

# Laore

Agenzia regionale  
per lo sviluppo in agricoltura



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



## ORTAGGI

salute e consumo consapevole





## **PREFAZIONE**

L'Istituto Nazionale di Ricerca per l'Alimentazione e la Nutrizione ha recentemente pubblicato un approfondito studio sulla tendenza degli acquisti alimentari in Italia.

il lavoro finanziato dal MIPAAF evidenzia dettagliatamente i consumi familiari per classi di età e categoria di prodotto facendo emergere un quadro assai preoccupante.

Sono sempre più evidenti gli scostamenti dalla dieta mediterranea che si manifestano con: un incremento dell'uso di bevande alcoliche nei giovani ; un'alimentazione iperproteica per un eccessivo consumo di carni rosse; un esagerato ricorso ai dolci come fonte alimentare di carboidrati da parte dei bambini e degli adolescenti. Il consumo di ortofrutta è ben al di sotto dei 400 grammi giornalieri consigliati in tutte le diete determinando un insufficiente apporto di sali minerali, vitamine e fibra. Sovrappeso, diabete e ipercolesterolemia sono in continuo aumento in tutta la popolazione ma soprattutto nelle fasce più giovani con un incremento dell'obesità infantile stimata intorno al 24%.

L'ortofrutta rappresenta anche una fonte insostituibile di antiossidanti naturali, tant'è che l'OMS riconosce ufficialmente ai prodotti ortofruccicoli una comprovata attività preventiva nell'ostacolare le malattie cardiovascolari e tumorali.

Il calo dei consumi comporta ripercussioni importanti anche sull'economia isolana in considerazione del fatto che la

produzione di ortaggi, in particolare quelli a foglia, incide in maniera importante sulla formazione della PLV agricola sarda con particolare riferimento all'area del Campidano di Cagliari e dell'Oristanese.

Diverse sono le cause che concorrono a determinare questo scenario poco incoraggiante: i cambiamenti nello stile di vita alimentare sono certamente favoriti da modelli consumistici e pubblicitari sempre più orientati al consumo di cibi ricchi di zuccheri e grassi; sono inoltre da ritenersi non adeguati ed insufficienti gli attuali programmi di educazione alimentare nelle scuole.

Un aspetto fondamentale è poi rappresentato da una corretta informazione e conoscenza da parte del consumatore dei fattori che contribuiscono alla qualità dei prodotti ortofrutticoli soprattutto in merito al rapporto alimentazione-salute.

È in quest'ottica che si inserisce il presente lavoro dal titolo "Ortaggi, salute e consumo consapevole".

Con un approccio multidisciplinare viene evidenziata l'importanza degli ortaggi sotto l'aspetto nutrizionale, salutistico, gastronomico e della sicurezza alimentare.

Il testo si compone di cinque capitoli ed ha visto la collaborazione di ricercatori universitari, agronomi, tecnologi alimentari, medici, enogastronomi che, a titolo gratuito, hanno fornito le loro esperienze e che sentitamente si ringraziano.

Un'attenzione particolare è stata dedicata a diverse specie tradizionali, alcune delle quali registrano un serio rischio di

estinzione, evidenziando anche il ruolo che i diversi ortaggi rivestono nella cultura enogastronomica e nella medicina popolare sarda.

L'auspicio è che questo testo possa contribuire ad aumentare le conoscenze circa le proprietà e le caratteristiche organolettiche degli ortaggi di Sardegna ed a sviluppare una maggiore cura verso un'alimentazione sana ed equilibrata, favorendo la creazione di una cultura sempre più attenta al consumo degli ortaggi.

**IL DIRETTORE GENERALE**  
**dell'Agenzia LAORE**  
**Dott. Antonio Usai**



# **ORTAGGI, SALUTE E CONSUMO CONSAPEVOLE**

*Coordinatore editoriale del progetto*

GIANFRANCO MATTA

*Si ringraziano per la collaborazione i colleghi LAORE del SUT*

*Campidano di Cagliari*

Enrico Contini

Antonella Scattolini

Elvira Altea

Davide Puddu

Roberto Corda

Michele Sitzia

Laore Sardegna

U.O. valorizzazione delle produzioni del territorio

Servizio per la multifunzionalità dell'impresa agricola e per la  
salvaguardia della biodiversità





# INDICE GENERALE

CAPITOLO 1	IMPORTANZA DEGLI ORTAGGI.....	15
GENERALITÀ.....		15
PRINCIPI NUTRIVI DEGLI ORTAGGI.....		28
CARBOIDRATI.....		34
PROTEINE.....		35
GRASSI.....		35
SALI MINERALI.....		36
FIBRA.....		40
VITAMINE.....		43
CAPITOLO 2	IMPORTANZA NELLA DIETA DEGLI ORTAGGI, RAPPORTO ALIMENTAZIONE-MALATTIE.....	53
CAPITOLO 3	COTTURA: ASPETTI TECNICI E NUTRIZIONALI .....	79
GENERALITÀ.....		79
MODALITÀ DI COTTURA.....		82
Cottura a secco.....		84
Cottura a umido.....		85
Cottura mediante i grassi.....		86
Cottura mediante radiazioni elettromagnetiche.....		90
COTTURA SOTTO VUOTO.....		93
EFFETTI DELLA COTTURA SUI COSTITUENTI DEGLI ALIMENTI.....		94
CONSIDERAZIONI PRATICHE.....		109
CAPITOLO 4	CATALOGO ORTAGGI.....	117
AGLIO.....		117
NOTIZIE STORICHE.....		117
COMPOSIZIONE CHIMICA.....		119
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....		119
CONSIGLI PRATICI.....		120
CONTROINDICAZIONI.....		121
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA .....		121
BROCCOLO.....		124
NOTIZIE STORICHE.....		124
COMPOSIZIONE CHIMICA.....		125
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....		126
CONSIGLI PRATICI.....		128

CONTROINDICAZIONI.....	130
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	130
<b>CARCIOFO.....</b>	<b>131</b>
NOTIZIE STORICHE.....	131
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	133
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	134
CONSIGLI PRATICI.....	136
CONTROINDICAZIONI.....	137
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	137
<b>CAROTA.....</b>	<b>143</b>
NOTIZIE STORICHE.....	143
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	144
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	145
CONSIGLI PRATICI.....	147
CONTROINDICAZIONI.....	148
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	148
<b>CAVOLFIORE.....</b>	<b>149</b>
NOTIZIE STORICHE.....	149
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	150
ALTRE TIPOLOGIE DI CAVOLO.....	152
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	156
CONSIGLI PRATICI.....	157
CONTROINDICAZIONI.....	158
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	158
<b>CETRIOLO.....</b>	<b>161</b>
NOTIZIE STORICHE.....	161
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	162
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	163
CONSIGLI PRATICI.....	163
CONTROINDICAZIONI.....	164
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	164
<b>CIPOLLA.....</b>	<b>167</b>
NOTIZIE STORICHE.....	167
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	168
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	169
CONSIGLI PRATICI.....	170
CONTROINDICAZIONI.....	170
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	172
<b>FAGIOLINO.....</b>	<b>174</b>
NOTIZIE STORICHE.....	174

COMPOSIZIONE CHIMICA.....	174
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	174
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	175
CONSIGLI PRATICI.....	176
CONTROINDICAZIONI.....	176
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	177
<b>FINOCCHIO.....</b>	<b>182</b>
NOTIZIE STORICHE.....	182
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	184
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	185
CONSIGLI PRATICI.....	186
CONTROINDICAZIONI.....	187
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	187
<b>LATTUGA.....</b>	<b>189</b>
NOTIZIE STORICHE.....	189
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	190
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	192
TIPOLOGIE DI LATTUGA.....	193
CONSIGLI PRATICI.....	197
CONTROINDICAZIONI.....	198
REGOLAMENTO CE 466/2001.....	201
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	201
<b>MELANZANA.....</b>	<b>204</b>
NOTIZIE STORICHE.....	204
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	205
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	206
CONSIGLI PRATICI.....	207
CONTROINDICAZIONI.....	208
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	208
<b>PATATA.....</b>	<b>210</b>
NOTIZIE STORICHE.....	210
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	212
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	215
CONSIGLI PRATICI.....	217
CONSIGLI PRATICI PER LA FRITTURA.....	220
CONTROINDICAZIONI.....	223
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	224
<b>PEPERONE.....</b>	<b>227</b>
NOTIZIE STORICHE.....	227
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	228
.....	230

CONSIGLI PRATICI.....	231
CONTROINDICAZIONI.....	232
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	233
<b>POMODORO.....</b>	<b>234</b>
NOTIZIE STORICHE.....	234
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	235
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	237
CONSIGLI PRATICI.....	238
CONTROINDICAZIONI.....	239
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	240
<b>PREZZEMOLO.....</b>	<b>243</b>
NOTIZIE STORICHE.....	243
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	245
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	245
CONSIGLI PRATICI.....	246
CONTROINDICAZIONI.....	247
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	247
<b>RAVANELLO.....</b>	<b>251</b>
NOTIZIE STORICHE.....	251
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	252
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	253
CONSIGLI PRATICI.....	254
CONTROINDICAZIONI.....	255
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	255
<b>SEDANO.....</b>	<b>258</b>
NOTIZIE STORICHE.....	258
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	259
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	260
CONSIGLI PRATICI.....	261
CONTROINDICAZIONI.....	263
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	263
<b>ZUCCHINA.....</b>	<b>264</b>
NOTIZIE STORICHE.....	264
COMPOSIZIONE CHIMICA.....	265
PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE.....	266
CONSIGLI PRATICI.....	267
CONTROINDICAZIONI.....	268
VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA.....	268

CAPITOLO 5 QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI E DI IV GAMMA.....	275
Introduzione al tema della sicurezza alimentare .....	276
Legislazione alimentare .....	276
Epidemiologia delle tossinfezioni alimentari.....	280
Prodotti ortofrutticoli e di IV gamma.....	281
MICROFLORA DEI PRODOTTI DI IV GAMMA.....	285
RUOLO DELLA TEMPERATURA NELLA QUALITÀ DEI PRODOTTI DI IV GAMMA.....	286
CICLO DI LAVORAZIONE DELLE INSALATE DELLA QUARTA GAMMA.....	287
Il trasporto.....	291
PREVENZIONE DEL RISCHIO MICROBIOLOGICO.....	294
VALUTAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO SULLA FLORA CONTAMINANTE I PRODOTTI DI IV GAMMA.....	294



## Capitolo 1

# IMPORTANZA DEGLI ORTAGGI

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE APPLICATE AI BIOSISTEMI

*Licia Carbini*

### **GENERALITÀ**

Un'illustre studioso affermava<sup>[1]</sup>: *la dieta mediterranea è un trionfo di sapori e di colori che suscitano in noi particolari sensazioni e ci possono guidare nella scelta degli alimenti.*

Il colore ed il sapore della frutta, della verdura ed il profumo delle erbe aromatiche spiegano la suddetta affermazione dell'Autore.

Un alimento, infatti, per essere da noi accettato deve avere particolari requisiti e stimolare i cinque sensi: vista, udito, tatto, gusto e olfatto.

Per quanto riguarda la vista è proprio l'aspetto ed il colore che li rende gradevoli, in particolare il colore verde che sa di "natura" e freschezza, il colore rosso che ci attira fin dall'infanzia, i colori marrone e nero che istintivamente danno repulsione perché fanno pensare a cibi deteriorati, poi con l'esperienza, vengono accettati, ne sono un esempio le melanzane ed il cioccolato; in questo ultimo caso, alla vista si associa un gusto gradevole ed una particolare sensazione di piacere.

Al di là di queste osservazioni se seguiamo un corretto modello alimentare mediterraneo siamo certi di raggiungere un adeguato stato di nutrizione a garanzia della nostra salute.

Il modello alimentare mediterraneo, sebbene differente a seconda dei paesi che sul Mediterraneo si affacciano, ha una caratteristica comune ossia la presenza di questi alimenti: cereali, legumi, verdura, frutta, prodotti della pesca e olio extravergine d'oliva; a questi vanno aggiunti latte e derivati, carne, miele.

La frutta e la verdura sono costituenti fondamentali per la nostra alimentazione poiché oltre al buon apporto di vitamine e sali minerali contribuiscono al completamento dell'apporto idrico. In questi ultimi anni vengono indicate anche come fonte di costituenti **non nutritivi** ma fondamentali per la nostra salute quali i polifenoli la cui funzione antiossidante è oggetto di studi da diversi anni.

L'apporto consigliato di frutta e di verdura nell'alimentazione giornaliera si esprime in "porzioni". La porzione è costituita da 150 grammi di frutta, 50 grammi di verdura in foglia, 250 grammi di ortaggi. Le quantità consigliate hanno subito, nel tempo, variazioni.

Nel 1996 i LARN<sup>[2]</sup> consigliavano 2 porzioni di ortaggi e 4 di frutta al giorno, le **Linee guida per una sana alimentazione italiana del 2003**, elaborate dall'INRAN<sup>[3]</sup>, suggerivano 5-6 porzioni. Le ultime raccomandazioni italiane del 2004<sup>[4]</sup> riportano il numero delle porzioni consigliate al fabbisogno



calorico giornaliero e precisamente:

1700 kcal/die	2 porzioni ortaggi 3 porzioni di frutta
2100 kcal/die	2 porzioni di ortaggi 3 porzioni di frutta
2800 kcal/die	2 porzioni di ortaggi 4 porzioni di frutta

Rivolgendo l'attenzione alla composizione delle specie vegetali, gli ortaggi non hanno una struttura comune poiché la parte edule deriva da diverse componenti della pianta. Di alcuni si usano le foglie (cavoli, lattuga, spinaci), di altri la radice (carote, rape) di altre ancora il frutto (cetrioli, melanzane, peperoni, pomodori, zucchine). Questo comporta che anche il valore nutrizionale sia differente a seconda della parte della pianta utilizzata. Tuttavia complessivamente le caratteristiche nutrizionali possono essere così sintetizzate: buon contenuto di vitamine, di sali minerali e acqua, limitato contenuto di proteine (tranne nei legumi), di lipidi e buon apporto di fibra.

Tuttavia non è sufficiente considerare solo il contenuto nutrizionale ma è importante valutare anche la biodisponibilità di ogni nutriente. Bisogna considerare anche la stagionalità poiché a seconda dei periodi dell'anno la composizione in micronutrienti può modificarsi.

L'analisi di ogni singola specie rende più chiara la loro importanza in ambito nutrizionale.<sup>[4, 5]</sup>

## **ASPARAGO** (*Asparagus officinalis*)

Pianta indigena dell'Europa e dell'Asia, presente in zone temperate. Molto apprezzata dai Romani e come curiosità storica si dice che fosse molto gradita a Cesare e Giovenale.

In Italia vengono coltivati a partire sia dal seme che dal rizoma. A seconda del tipo di coltivazione si possono avere asparagi verdi e asparagi bianchi (cresciuti interrati).

Si hanno diverse varietà: asparago bianco d'Olanda, asparago violetto e asparago verde. Negli USA sono state ottenute delle varietà giganti come la "colossale di Conrovers".

Gli asparagi sono una buona fonte di Ca, P, Fe, vitamina A, vitamina C.

## **BIETOLA DA COSTE O BIETA**

(*Beta vulgaris* varietà *cicla*)

I tipi più diffusi sono le bietole da taglio o erbette. I Romani utilizzavano le foglie per preparare le minestre mentre le radici venivano utilizzate a scopo medicinale.

Le bietole sono una buona fonte di vitamina A, discreta di Fe, vitamine K e C.

## **BROCCOLO** (*Brassica oleracea* varietà *botrytis*)

Gli Etruschi ed i Romani lo ottennero dal cavolo. Il broccolo a testa produce un'infiorescenza globosa, compatta colorata in verde e violetto. Si raccoglie da ottobre a maggio.

Nell'acquisto è bene scegliere la forma a fiori compatti colorata in verde e in violetto. Dal punto di vista nutrizionale rappresenta una buona fonte di vitamine B<sub>2</sub> e B<sub>6</sub>, calcio e fibra

### **CAVOLFIORE** (*Brassica oleracea varietà botrytis cauli flora*)

Originario del Medio Oriente, oggi in Italia è coltivato nelle regioni centrali. È un tipo di cavolo selezionato più che per le foglie per i fiori carnosì.

Si trova tutto l'anno ma l'apice delle produzioni va da novembre a febbraio. Nella scelta è bene preferire la forma a fiore serrato e bianco. Il cavolfiore è ricco di vitamina K con discrete quantità di calcio, fosforo e vitamina C.

### **CAVOLINI DI BRUXELLES**

(*Brassica oleracea varietà gemmifera*)

Secondo la tradizione furono coltivati a Bruxelles fin dal XII secolo e poi diffusi in tutta l'Europa.

Le piccole teste globose di questo ortaggio si sviluppano dai germogli che si formano all'ascella delle foglie e rivestono tutto il fusto. Il periodo di maggior produzione si ha tra ottobre e marzo.

Nell'acquisto è bene scegliere i cavoli sodi di colore verde chiaro con foglie esterne compatte.

Anche questi ortaggi sono ricchi di vitamine K, C e ferro.

### **CAVOLO** (*Brassica oleracea varietà botrytis cimosa*)

Originario dell'Europa; molte varietà attuali venivano coltivate già nell'antica Roma. Oggi sul mercato si trovano tre varietà:

cavolo cappuccio, con foglie lisce, verde pallido e serrate da formare una palla, cavolo cappuccio rosso color porpora, cavolo verza o di Milano con foglie più aperte, grinzose e variamente disposte: verde scuro all'esterno e progressivamente più chiare all'interno.

Buona fonte di fibra alimentare, contiene discrete quantità di calcio, fosforo, vitamina K e vitamina C.

### **CAROTA** (*Daucus carota*)

Coltivata in Asia occidentale e nell'Europa sud Orientale iniziò ad essere apprezzata a partire dal Rinascimento per raggiungere la massima diffusione nel XVIII secolo. La parte utilizzata della pianta è la radice carnosa.

Nell'acquisto è bene scegliere la forma con pelle sottile e lucida color arancio brillante. Dal punto di vista nutrizionale è fonte di caroteni e glucidi semplici corrispondenti al 7,6 %.

### **CARCIOFO** (*Cynara scolimus*)

Pianta già nota ai Greci ed ai Romani che ne facevano frequente uso, tuttavia solo nel XV secolo la coltivazione si diffuse in tutta Italia.

Le varietà più conosciute sono il violetto di Toscana, il romano , lo spinoso ed il tozzo di Bretagna.

La parte edibile del carciofo è rappresentata dall'infiorescenza e dalle foglie dette brattee. Per gustare un ottimo prodotto è bene scegliere quelli con foglie dure e lucide. Come gli altri vegetali il carciofo è ricco di potassio, calcio, fosforo e fibra.

## **CETRIOLO** (*Cucumis sativus*)

Una specie spontanea di cetriolo, tipico della regione Himalaiana è probabilmente la progenitrice di questo ortaggio il cui utilizzo in India ed in Egitto risale a 4000 anni fa.

I frutti immaturi della varietà **nane** (cetriolini) vengono usati come condimento, previa conservazione in aceto aromatizzato. Non hanno un grande valore nutritivo.

## **CICORIA** (*Chicorium intybus*)

Le piante del genere *Chicorium* sono originarie dell'Europa. Di solito vengono coltivate all'aperto ma alcune varietà sottoposte ad un periodo di forzatura e di imbianchimento al coperto, producono germogli imbiancati o radici di forme varie con foglie bianche e leggermente amarognole.

A questo genere appartengono circa 30 specie.

Si distinguono diverse varietà: cicoria di Bruxelles o belga, cicoria o radicchio di Treviso e radicchio di Verona, indivia riccia a foglie increspate e indivia scarola a foglia liscia e dritta.

E' ricca di calcio, ferro e vitamina A, tranne la cicoria di Bruxelles.

## **CIPOLLA** (*Allium cepa*)

La cipolla coltivata deriva dalle specie selvatiche dell'Asia occidentale. Coltivata in Caldea 4000 anni fa, si trova spesso raffigurata nelle tombe egizie.

Veniva consumata con frequenza sia dai Greci che dai Romani, ma era molto apprezzata anche nel Medio Evo. Le numerose

varietà si distinguono sia per forma sia per colore. Le varietà bianche sono precoci, quelle colorate sono tardive e più facilmente conservabili. Tra le varietà bianche più pregiate si evidenziano la Bianca gigante di Giugno, la Dorata di Parma e la Rossa di Tropea. Per quanto riguarda il valore nutritivo è buono il contenuto di potassio e discreto quello di calcio e sodio.

### **FAGIOLI FRESCI** *o da sgusciare (Phaseolus vulgaris)*

Il fagiolo è originario del Messico e dell'America Centrale; come il mais era l'alimento base degli antichi popoli che vivevano in tali zone.

Importato dagli Spagnoli si acclimatò in Europa nel XVI secolo dove si selezionarono diverse varietà. Una delle più conosciute è il Borlotto.

I fagioli si possono consumare sia freschi che secchi. A differenza degli altri ortaggi hanno un buon contenuto di proteine, potassio, ferro e fibra.

### **FAGIOLINI O FAGIOLI MANGIATUTTO**

La distinzione tra fagioli e fagiolini mangiatutto è solo merceologica e non botanica. I baccelli dei fagiolini si consumano interi e quando sono ancora immaturi. Esistono diverse varietà a baccello carnoso ed appiattito ed a baccello cilindrico.

È bene scegliere le varietà sode e fresche quelle che piegate si spezzano con schiocco. La nervatura lignea che si forma lungo

la linea di sutura del baccello è detta "filo".

Sono ricchi di potassio, ferro e contengono discrete quantità di calcio e vitamina A.

### **FINOCCHIO** (*Phoeniculum vulgare*)

Questo ortaggio dal sapore di anice, in Francia viene usato come erba aromatica e se ne utilizzano le foglie, mentre i semi vengono utilizzati come spezie. In Italia viene consumato come ortaggio preferibilmente crudo. Le varietà tonde sono più tenere di quelle allungate. Non ha un grande valore nutrizionale ma è ricco di potassio (394 mg/100g) e fibra.

### **LATTUGA** (*Lactuca sativa*)

I vari tipi di lattuga erano apprezzati sia dai Romani sia dai Greci. Ma la coltivazione veniva praticata già 1000 anni prima in Oriente.

Le varietà di lattuga coltivata si possono raggruppare in tre classi: cappuccio (con foglie rotonde, ondulate e leggere), romana (a foglie erette, allungate a spatola, croccanti), da taglio (a foglie leggere che non formano un cespo).

Il valore nutrizionale è modesto nonostante contenga calcio, vitamina A e vitamina E.

### **MELANZANA** (*Solanum melongena*)

Appartiene alla famiglia delle solanacee come la patata ed i pomodori ma l'origine è diversa, infatti venne diffusa in occidente ed in Europa nel XV secolo dalle carovane di arabi provenienti dall'India. La melanzana è caratteristica delle zone

temperate, ma può essere coltivata anche nelle regioni fredde purché coltivata in coltura protetta.

Le varietà più comuni sono la Lunga violetta e la Tozza bianca e Tozza violetta. Non ha un grande valore nutritivo tranne che per la presenza di potassio e fibra.

### **PATATA** (*Solanum tuberosum*)

La patata è originaria delle regioni dell'America Centro Meridionale. Sarebbe stata coltivata prima dagli indigeni della regione andina del Sud America e poi portata nel 1586 da Sir Francis Drake in Inghilterra, si diffuse in Irlanda ed nell'Europa continentale. In Italia la coltivazione iniziò nei primi dell'Ottocento a partire dal Piemonte sino ad interessare tutto il territorio.

Esistono diverse varietà di patate: a polpa bianca, farinosa a fiori rosa ed a polpa gialla più succosa e con fiori violetti. A seconda del periodo di raccolta si distinguono in patate precoci, da raccogliere all'inizio dell'estate, in semi precoci da raccogliere a metà estate ed in tardive la cui raccolta avviene al termine dell'estate.

Nutrizionalmente apportano amido e potassio ma non hanno un elevato valore calorico, come erroneamente si crede, poiché sono molto ricche in acqua.

### **PEPERONI E PEPERONCINI** (*Capsicum spp.*)

Il genere *Capsicum* al quale appartengono i peperoni deve il nome dal termine "capsa" (scatola) per la somiglianza del frutto



ad un contenitore con semi. Secondo altri autori deriverebbe dalla voce greca “Kapto” (mordo) per il sapore mordente ed acre di alcune varietà.

Le specie più conosciute sono il *Capsicum annum* cui appartengono i peperoni dolci e il *Capsicum frutescens* rappresentato dai peperoni da condimento. Tra le varietà più comuni di peperoni dolci sono da ricordare le seguenti: Quadrato di Norcia, Quadrato d'Asti ed i California Wonder. Tra le varietà appuntite caratteristico è il Corno di toro. Il peperone da condimento più diffuso è quello della cultivar Cayenna. Una specie particolare è il *Capsicum cerasiforme* o cerasello diffuso nel meridione d'Italia.

Il valore nutritivo è limitato ad un ottimo contenuto di vitamina A, in particolare nelle varietà a frutti rossi, e di vitamina C.

## **POMODORI** (*Solanum lycopersicum*)

I primi pomodori crescevano spontaneamente nelle zone andine, i frutti erano piccoli e a forma di ciliegia. Nel XVI secolo vennero portati in Europa come piante ornamentali in quanto venivano considerati tossici. Successivamente vennero coltivati nelle regioni temperate meridionali ed in Italia in particolare in Campania e Sicilia.

Le varietà di pomodoro sono svariatissime. In funzione della dimensione e forma possono essere grandi e piatti come il pomodoro **Cuore di bue**, piccoli ed allungati come i **Perini**, tra i quali tipico è il **San Marzano**, piccoli a ciliegia come il **principe**

## **Borghese.**

Il valore nutritivo è legato alla presenza non solo di vitamina A e di vitamina C ma anche di licopene, carotenoide a funzione antiossidante. Si è calcolato che 100 g di pomodoro possono contribuire a soddisfare il 35% del fabbisogno di vitamina C ed il 7% di vitamina A .

## **RAVANELLO** (*Raphanus sativus*)

L'uso del ravanello come alimento era già conosciuto dagli Egizi che lo consumavano assieme all'aglio. In Italia l'uso fu diffuso dai Romani. Oggi esistono principalmente due varietà: a radice lunga ed a radice tonda. Il sapore piccante non è a tutti gradito. Il valore nutritivo è modesto.

## **RUCOLA** o *Ruchetta* o *Rughetta* (*Eruca sativa*)

Questo ortaggio è sempre stato apprezzato nelle regioni Mediterranee dell'Europa ed in Asia. È caratteristico per il suo sapore amarognolo. All'acquisto verificare che le foglie siano turgide e di colore verde scuro.

Notevole è la presenza di micronutrienti in particolare di potassio (468 mg/100g) di ferro (5,2 mg/100g) di calcio (309 mg/100g) e vitamina C (110 mg/100g). Per contro i macronutrienti e quindi il valore calorico sono trascurabili.

## **SEDANO** (*Apium graveolens*)

Questo ortaggio veniva consumato dagli Egizi che utilizzavano la forma selvatica. I Romani ne praticavano la coltivazione pur preferendo le specie selvatiche. Come aromatizzante è stato

utilizzato fin dal XVII secolo, soprattutto dai Francesi, che per primi introdussero nella tecnica di coltivazione la sbiancatura consistente nell'ammassare la terra fresca fino a coprire il fusto allo scopo di ottenere cespi più teneri e bianchi.

Vi sono due tipi di sedano: il **sedano** propriamente detto con foglie ben sviluppate ed il **sedano rapa** nel quale le radici si ingrossano vicino al colletto così come nella rapa. Il valore nutritivo è limitato al contenuto di potassio e vitamina A.

### **ZUCCHINE** (*Cucurbita pepo*)

Le zucchine appartengono alla famiglia delle Cucurbitacee. Originarie del Continente americano come dimostrano i resti trovati nella Valle di Oaxaca in Messico, risalenti all'8750 a.C.. Più recenti, invece, sono i ritrovamenti del Missouri (4000 a.C.) e del Mississippi (1400 a.C.)

Questi ortaggi giunsero in Italia nel 1532.

I frutti della zucca vengono consumati non maturi. Tra le varietà coltivate in Italia sono da ricordare la **Striata d'Italia**, la **Tonda verde**, l'**Ortolana di Faenza** a forma ovoidale allungata.

La zucchina ha un valore nutritivo molto limitato ma le si riconosce una spiccata funzione diuretica.

### **ZUCCA GIALLA** (*Cucurbita maxima*)

È uno dei primi ortaggi provenienti dal nuovo mondo. Originaria dell'America Centrale fu introdotta in Europa nel XVI secolo. Se ne conoscono due specie principali: la **Cucurbita maxima** e la **Cucurbita moscata** che a loro volta comprendono varietà

differenti per forma, colore e sapore.

La zucca gialla ha un elevato contenuto di vitamina A (599 mg/100g).

Le zucchine e la zucca, pur appartenendo a specie diverse, in passato venivano utilizzate anche per alcune proprietà terapeutiche utili nella parassitosi intestinale.

## **PRINCIPI NUTRIVI DEGLI ORTAGGI**

L'analisi delle specie orticole fin qui descritte consente di fornire un quadro complessivo del valore nutrizionale degli ortaggi e delle verdure (Tabella 1).

Il primo costituente da considerare è l'acqua che, pur non avendo importanza nutrizionale, concorre alla copertura dell'apporto giornaliero raccomandato che nell'adulto varia da 1.500 a 2.500 ml./die. Nel prodotto alimentare il contenuto percentuale oscilla dal 34% nei carciofi al 94% nella zucca gialla.<sup>[6]</sup>

Per quanto riguarda gli elementi minerali gli ortaggi sono buona fonte di potassio che può raggiungere 530 mg %negli spinaci. Il ferro prevale oltre che negli spinaci anche nella cicoria, bietola e carciofo. L'apporto di vitamina A è discreto sia come tale che come precursore (caroteni), infatti nella rucola e nella zucca gialla il contenuto di vitamina è rispettivamente 742 e 594 µg.%

**Tabella 1 - Composizione in micronutrienti, valori espressi in per cento di parte edibile**

ALIMENTI	H <sub>2</sub> O	Kcal	K (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	Vit. A (µg)	Vit. C (mg)	Fibra
Asparagi di campo	87	29	0	12	25	82	18	21
Bietole	82	17	196	1	67	263	24	16
Broccolo a testa	92	27	340	8	28	2	54	22
Cavolfiore	62	25	350	8	44	50	59	24
Cavolo cappuccio	92	19	260	11	60	19	47	26
carciofi	34	22	376	1	86	18	12	49
C. Bruxelles	85	37	450	11	51	220	81	50
Carote	91	35	220	7	44	1.148	4	31
Cetriolo	96	8	140	3	16	tr	11	10
Cipolla	92	26	140	4	25	3	5	10
Cicoria coltivata	89	12	180	15	150	267	8	35
Fagioli f. borlotti	61	133	650	30	44	18	10	48
Fagiolini freschi	91	18	280	9	35	41	6	29
Finocchi	59	9	394	4	45	2	12	22
Lattuga	80	19	240	8	45	229	6	15
Melanzana	92	18	184	3	14	Tr	11	35
Patate	78	85	570	6	10	3	15	16
Peperoni	82	22	210	7	17	139	151	19
Pomodori insalata	94	17	290	7	11	42	21	1
Radicchio rosso	72	13	240	3	36	tr	10	29
Ravanelli	97	11	29	9	39	tr	18	13
Rucola	91	28	468	52	309	742	110	/
Sedano	88	20	280	5	31	207	32	16
Spinaci	90	31	530	29	78	485	54	21
Zucca gialla	94	18	-	9	20	594	9	/
Zucchine	93	11	264	5	21	6	1	13

Fonte: INRAN la composizione degli alimenti aggiornamento 2000

Vitamina B1=0.02-0,21 mg;

Vitamina B2 = 0.03-0.24

Vitamina PP = 0.20-0.70

Buone fonti di vitamina C sono i peperoni, la rucola, il cavolfiore e gli spinaci; anche se non va trascurato l'apporto di calcio che, sempre nella rucola, raggiunge 309 mg%.

Nonostante i vegetali vantino un ottimale contenuto di micronutrienti, tuttavia è giusto considerarne la biodisponibilità ossia la quantità percentuale di nutriente che viene effettivamente utilizzata dal nostro organismo. Sulla biodisponibilità possono incidere diversi fattori:

- ◆ caratteristiche dell'alimento (composizione, fattori inibenti l'assorbimento, fattori favorenti l'assorbimento, solubilità, viscosità, trattamenti tecnologici);
- ◆ condizioni fisiologiche del consumatore.

Per quanto riguarda la fibra l'apporto è garantito da tutti gli ortaggi ma soprattutto dai carciofi, melanzane, cicoria e carota. Quando parliamo di fibra dal punto di vista botanico intendiamo riferirci ai costituenti della parete cellulare mentre dal punto di vista fisiologico ci riferiamo ad un complesso di sostanze eterogenee non scindibili dai nostri enzimi intestinali.

Le fibre a seconda che siano **insolubili** o **solubili** hanno una funzione differente.

Le fibre **insolubili** (cellulosa, emicellulosa, lignina) attivano i movimenti peristaltici favorendo l'eliminazione del contenuto intestinale ed evitando la permanenza di eventuali sostanze dannose. Le fibre solubili (pectine, gomme e mucillagini) intervengono modulando l'assorbimento intestinale di diversi nutrienti quali glicidi, grassi e microelementi e favorendo il senso di sazietà.

Un dato significativo del valore nutrizionale degli ortaggi è lo

scarso apporto calorico che oscilla da 9 Kcal% dei finocchi a 85 Kcal% delle patate. Questo significa che anche un elevato consumo di ortaggi influisce lievemente sull'apporto calorico totale.

Nel valutare l'importanza degli alimenti nella dieta da alcuni anni viene preso in considerazione non solo il valore nutrizionale ma anche l'azione positiva che possono esercitare su alcune funzioni fisiologiche del nostro organismo. Gli ortaggi possono per questo essere definiti "alimenti funzionali". Si definisce funzionale l'alimento che contiene sostanze non nutritive ma che possono avere effetti positivi per la nostra salute.<sup>[7]</sup> Tra queste sostanze vanno ricordati i terpeni, i carotenoidi ( $\beta$ -carotene e licopene), la vitamina C, la vitamina E, i polifenoli (flavoni, flavonoli, catechine) ed i costituenti dei probiotici e prebiotici.

La funzione dei carotenoidi, della vitamina C, della vitamina E e dei polifenoli è quella di agire da antiossidanti e quindi di intervenire in tutti i meccanismi che portano a contrastare l'azione dei **radicali liberi**, specie chimiche implicate in diverse patologie.

Per quanto riguarda i **probiotici** la loro funzione è dovuta alla presenza di specie microbiche vive ad esempio quelle contenute nei derivati del latte, che proteggono la flora batterica intestinale e quindi l'integrità della mucosa e la risposta immunitaria.

I **prebiotici** sono rappresentati dagli oligosaccaridi della soia, dei legumi e dall'amido resistente. Tali sostanze fungono da substrati per la proliferazione di specie microbiche utili per l'intestino come ad esempio l'inulina presente nei carciofi.

Anche la fibra può conferire all'alimento la caratteristica di "alimento funzionale". In particolare, limitando il discorso agli alimenti di origine vegetale, questi apportano carotenoidi, polifenoli e fibra e quindi oltre al loro riconosciuto valore nutrizionale debbono far parte della nostra alimentazione anche come "alimenti funzionali" e quindi essenziali per il mantenimento del nostro stato generale di salute.

L'inserimento dei vegetali nell'alimentazione ha sempre caratterizzato la dieta dei vegetariani e dei soggetti latte-ovo-vegetariani. Il comportamento di queste categorie di consumatori è stato spesso motivo di discussione tuttavia non c'è dubbio che un'adeguata associazione degli alimenti di origine vegetale (cereali, legumi, ortaggi) può garantire un sufficiente apporto in nutrienti. Un noto nutrizionista ha suggerito l'utilizzo della dieta vegetariana anche a chi pratica lo sport <sup>[8]</sup>.

Fino ad oggi nella letteratura mancano studi adeguatamente controllati e soprattutto condotti per un lungo periodo di tempo, circa gli effetti della dieta vegetariana sulla prestazione fisica. Per questo motivo non si possono avere dati definitivi, tuttavia con una certa attenzione si potrebbe formulare una dieta, anche per lo sportivo, a prevalente contenuto di alimenti di



origine vegetale. Gli elementi da considerare sono i seguenti:

- ◆ la dieta latte-ovo-vegetariana può supportare adeguatamente la prestazione fisica di tipo aerobico;
- ◆ gli alimenti vegetali possono essere adeguatamente combinati fra loro in modo tale da raggiungere il giusto livello di proteine e aminoacidi essenziali, una volta garantito l'apporto calorico;
- ◆ risulta che a livello di popolazione i vegetariani hanno una concentrazione muscolare di creatina inferiore agli onnivori e questo potrebbe compromettere l'efficienza per esercizi sopra massimali, ma l'integrazione con creatina, opportunamente valutata, potrebbe apportare dei benefici;
- ◆ negli sport di durata la dieta latte-ovo-vegetariana potrebbe essere integrata con il consumo di alimenti carnei una volta a settimana.

Tenuto conto di queste considerazioni gli ortaggi possono essere inseriti in ogni tipo di regime alimentare rispettando l'entità dell'apporto, la frequenza di consumo e l'associazione con gli altri alimenti, tranne in alcune situazioni patologiche in cui il loro utilizzo sia sconsigliato.

Questo conferma ancora una volta la validità della dieta mediterranea, dove il consumo degli ortaggi è sempre contemplato.

In questi ultimi anni nell'ambito dei progetti di educazione alimentare vengono portati avanti programmi rivolti agli studenti delle Scuole di primo e secondo livello dove si mira, nello specifico, alla sensibilizzazione verso il consumo di frutta e di

verdura come prevenzione all'insorgenza di alcune delle patologie oggi più diffuse <sup>[9]</sup>.

Il Journal of the National Cancer Institute ha pubblicato uno studio relativo all'associazione tra il consumo di frutta e verdura e la riduzione del rischio generale di tumori. La ricerca riguarda una popolazione di circa 400.000 soggetti, maschi e femmine, di dieci paesi europei.

Nonostante la correlazione sia statisticamente debole e richiederebbe uno studio più approfondito, si ipotizza che se si assumessero 5-6 porzioni al giorno di frutta e verdura, il rischio di tumore si ridurrebbe del 5-6%. <sup>[10]</sup>

## **CARBOIDRATI**

Rappresentano la fonte principale di energia per l'organismo contribuendo per il 60% alle calorie introdotte con gli alimenti. Si distinguono fondamentalmente in due categorie: glucidi semplici (monosaccaridi, dissaccaridi) e glucidi complessi (polisaccaridi). I primi sono rappresentati dal fruttosio, glucosio, galattosio e saccarosio che rappresentano una fonte di energia prontamente utilizzabile, i secondi sono formati da catene ramificate di monosaccaridi (zuccheri semplici) che costituiscono materiale di riserva oppure li ritroviamo come costituenti strutturali delle cellule. Nel mondo vegetale sono presenti come cellulosa, emicellulosa, oppure come amido nelle patate, nel frumento, nel riso e nei cereali in genere.

## **PROTEINE**

Rappresentano gli elementi strutturali di base di tutte le cellule. Sono composte dall'assemblamento di 20 diversi tipi di aminoacidi, alcuni dei quali sono definiti essenziali perchè non sono sintetizzati dall'organismo e debbono essere introdotti con la dieta.

Si distinguono in: **Proteine semplici** (Albumine, Globuline, Scleroproteine) e **Proteine complesse** (Glicoproteine, Fosfoproteine, Lipoproteine, Nucleoproteine).

Le proteine entrano nella composizione di tutti gli enzimi. Sono fondamentali nella trasmissione dell'impulso nervoso e presiedono alla sintesi degli acidi nucleici. Sono presenti essenzialmente nelle carni, nei latticini e nelle uova.

In campo vegetale sono presenti nei legumi (che scarseggiano in aminoacidi solforati), nei cereali e nelle patate (dove è presente la lisina, aminoacido essenziale) mentre sono scarsamente apportate dai restanti ortaggi e frutta.

Buona norma è associare legumi e cereali allo scopo di normalizzare il contenuto di aminoacidi solforati. Come gli altri nutrienti contribuiscono all'apporto energetico.

## **GRASSI**

Vengono classificati in lipidi saponificabili e lipidi insaponificabili. Alla prima classe appartengono i Gliceridi, Fosfolipidi e Glicolipidi. Alla seconda classe appartengono i Terpeni e gli Steroli nella cui categoria rientra il colesterolo.

Sono molecole fondamentali, infatti prendono parte alla composizione delle membrane cellulari (fosfolipidi) e apportano acidi grassi essenziali indispensabili per il metabolismo cellulare. I grassi veicolano e favoriscono l'assorbimento delle vitamine liposolubili. Tuttavia l'apporto dei grassi con la frutta e la verdura è del tutto trascurabile e nessuna specie contiene Colesterolo, ma Fitosteroli.

## **SALI MINERALI**

Rivestono un importante ruolo nella fisiologia cellulare.

Sono classificati in macroelementi e microelementi. I primi (Ca, P, Mg, K, Na) prendono parte alla composizione corporea o ai liquidi circolanti. I secondi (Zn, Se, I, Cu) hanno importanza funzionale in quanto prendono parte a diverse reazioni metaboliche.

### **Potassio**

Entra nella composizione di diversi enzimi ed è indispensabile nel controllo della trasmissione dell'impulso nervoso e della contrazione muscolare. Insieme al sodio regola l'equilibrio idrico salino dell'organismo. Viene introdotto nella dieta tramite la frutta e la verdura in particolare con le patate, legumi freschi e secchi, carciofi, cavoli, pomodori, spinaci.

### **Sodio**

Le funzioni del sodio sono principalmente tre:

- ◆ regolazione dell'equilibrio acido-base;

- ◆ mantenimento della pressione osmotica dei liquidi corporei;
- ◆ regolazione del bilancio idrico.

Nel nostro organismo è presente, prevalentemente, nei liquidi extracellulari e nella frazione inorganica dello scheletro (30%), Viene assunto come tale ma soprattutto con gli alimenti conservati. Tra gli ortaggi lo troviamo soprattutto nelle barbabietole rosse, nei carciofi, nelle carote, nei pomodori, nel sedano e negli spinaci. Nella frutta è presente in piccole quantità, tranne che nel prodotto secco.

### **Calcio**

Rappresenta il 2% del peso corporeo di cui il 98 % è nel tessuto osseo. Infatti è il costituente fondamentale delle ossa e dei denti , partecipa a diverse reazioni enzimatiche, ai processi di contrazione muscolare, alla coagulazione del sangue e alla trasmissione neuromuscolare.

L'assorbimento intestinale del calcio è particolarmente complesso essendo condizionato da diverse componenti tra cui la presenza di vitamine, in particolare la vitamina D, gli ossalati, e la fibra vegetale. Buon contenuto di calcio si riscontra nella cicoria, indivia, radicchio, prezzemolo, ceci oltre che nel latte e derivati.

### **Fosforo**

Rappresenta l'elemento minerale maggiormente presente nell'organismo. Come il calcio è il principale costituente

strutturale delle ossa ed è presente in tutte le cellule ma in particolare in quelle nervose. Essendo presente in costituenti fondamentali quali nucleotidi ed ATP è indispensabile nei processi energetici dell'organismo. Inoltre regola il pH del sangue fungendo come tampone.

Nel mondo vegetale è discretamente presente nei legumi secchi, nei funghi, asparagi, carciofi, broccoli, cicoria, spinaci.

### **Magnesio**

È un componente fondamentale delle ossa e dei muscoli. Interviene nella regolazione della temperatura corporea nel metabolismo muscolare e del sistema nervoso favorendo la trasmissione neuromuscolare.

Gli ortaggi verdi sono buoni apportatori di magnesio. Al pari del potassio si sconsiglia la cottura degli ortaggi in molta acqua.

### **Zolfo**

Lo si ritrova negli aminoacidi solforati per cui interviene nella formazione dei tessuti e delle cartilagini oltre ad essere presente nei capelli e nelle unghie. Particolarmente ricchi di zolfo sono le diverse tipologie di cavoli, la cipolla e l'aglio.

### **Zinco**

Entra nella composizione di diversi enzimi (Fosfatasi, Polimerasi, Deidrogenasi) implicati nel metabolismo energetico e pare che aumenti la resistenza alle malattie virali. E' ampiamente diffuso negli alimenti di origine animale. Tra i vegetali è presente nella lattuga, nei piselli, nei fagioli e nel l'orzo.

## **Ferro**

Costituente fondamentale dell'emoglobina, è presente anche nei muscoli come mioglobina. Fisiologicamente il ferro catalizza diverse reazioni enzimatiche. Anche se le teorie sono ancora controverse molti studiosi ritengono che il ferro di origine animale, chiamato ferro eme, venga assorbito più facilmente del ferro non eme contenuto nei vegetali. È però ormai consolidato che l'assorbimento del ferro è condizionato dalla presenza della vitamina C che ne permette la trasformazione da ferrico a ferroso facilitandone l'assorbimento.

È contenuto nel carciofo, nello spinacio, nel radicchio verde, nella cicoria, nel cavolo cappuccio e broccolo, nella soia e nella frutta secca.

## **Selenio**

Elemento minerale ampiamente conosciuto sia per la sua attività antiossidante sia immunologica. Il selenio sarebbe implicato anche nella prevenzione di alcune forme di tumore. Fonti vegetali di selenio ampiamente riconosciute sono le cipolle, i cavoli ed i cereali.

## **Manganese**

Nel nostro organismo è presente nel fegato e nel rene. Regola l'attività di alcuni enzimi implicati nel metabolismo dei grassi e delle proteine e interviene nel garantire il buon funzionamento del sistema nervoso centrale.

Gli ortaggi apportatori di manganese sono la cipolla, i cavoli, le carote e le patate, ed è presente anche nella frutta.

## **FIBRA**

Le fibre non hanno proprietà nutritive e non vengono assorbite ma svolgono importantissime funzioni regolatrici dell'organismo.

Come già detto vengono classificate da un punto di vista chimico in base alla loro solubilità o meno in acqua.

Le fibre **insolubili** (cellulosa, emicellulosa, lignina) sono caratteristiche degli ortaggi, della frutta, dei legumi e cereali. Le fibre solubili (pectine, gomme, mucillagini), sono maggiormente presenti nella frutta, nei legumi e nelle alghe.

Le due tipologie di fibra hanno funzioni differenti. Le fibre **insolubili** favoriscono l'eliminazione dei residui della digestione intestinale. Ciò è dovuto in particolare alla cellulosa che essendo notevolmente igroscopica aumenta la massa fecale e ne favorisce l'evacuazione. La diminuzione dei tempi di transito intestinali evita la permanenza ed il contatto con la mucosa di eventuali sostanze dannose come quelle cancerogene. Le fibre insolubili completano la loro azione favorendo l'allontanamento del colesterolo e dei sali biliari accelerando il transito digiunale. L'effetto tuttavia si riflette sulla colesterolemia.

Per le proprietà blandamente lassative della fibra insolubile, il loro apporto è sempre consigliabile nei casi di stitichezza, e come già scritto, quantificabile intorno ai 25 - 30 grammi giornalieri.

Le fibre **solubili** intervengono modulando l'assorbimento



intestinale di diversi nutrienti quali glicidi, grassi e microelementi. Esse in particolare riducono l'assorbimento dei grassi, tra cui il colesterolo e gli zuccheri. La loro funzione è indispensabile nel prevenire il diabete, le malattie cardiovascolari e il sovrappeso.

A contatto con l'acqua questo tipo di fibra nell'intestino si rigonfia notevolmente formando un gel viscoso (in particolare la pectina). Grazie a questa proprietà gli alimenti ricchi di fibra solubile determinano un grande senso di sazietà e sono utili nelle diete dimagranti. Al contrario della fibra insolubile, ha effetti costipanti che rallentano il transito intestinale.

Le fibre solubili ed insolubili per esercitare la loro funzione hanno sempre necessità di un consistente apporto di acqua con la dieta, il cui quantitativo consigliato si aggira intorno ai 2 litri giornalieri.

### **Controindicazioni**

Una dieta eccessivamente ricca di fibra può avere effetti indesiderati quali gonfiori intestinali, ridotto assorbimento di sali minerali, di vitamine ed altri principi nutritivi.

Nella tabella 2 viene riportata la composizione in fibra negli ortaggi più comuni così come viene proposta dall'istituto INRAN.

**Tab. 2 Fibra solubile, insolubile e totale (g/100 g di parte edibile)**

<i>Alimenti</i>	<i>Fibra solubile</i>	<i>Fibra insolubile</i>	<i>Fibra totale</i>
Agretti crudi	0,38	1,85	2,20
bolliti	0,41	1,88	2,30
Asparagi di campo bolliti	0,49	1,57	2,10
Barbabietola rosse bollite	0,54	2,05	2,60
Bieta bollita	0,20	1,37	1,60
Broccoletti di rapa bolliti	0,61	1,59	2,20
Broccolo a testa bollito	0,84	2,42	3,30
Carciofi freschi bolliti	4,68	3,17	7,90
surgelati crudi	3,04	1,93	5,00
Cardi bolliti	0,28	1,25	1,50
Carote crude	0,41	2,70	3,10
bollite	1,45	1,64	3,10
Cavolfiore bollito	0,71	1,68	2,40
Cavoli di Bruxelles bolliti	0,74	4,30	5,10
Cavolo broccolo verde ramoso bollito	0,57	2,54	3,10
Cavolo cappuccio verde crudo	0,32	2,26	2,60
bollito	0,71	2,00	2,70
Cavolo verza crudo	0,35	2,53	2,90
bollito	0,74	1,81	2,60
Cetrioli	0,21	0,54	0,80
Cicoria di campo bollita	1,12	2,43	3,60
Cicoria Witloof o indivia belga	0,17	0,97	1,10
Cipolle crude	0,16	0,88	1,00
bollite	0,49	0,76	1,30
Cipolline crude	0,37	1,48	1,90
bollite	0,59	0,00	1,80
Fagiolini freschi bolliti	0,86	2,70	2,90
Surgelati bolliti	0,86	2,70	2,90
Finocchi crudi	0,25	1,97	2,20
bolliti	0,49	1,38	1,90
Funghi coltivati Pleurotes saltati in padella	0,34	4,65	5,00
Prataioli crudi	0,11	2,14	2,30
saltati in padella	0,22	3,09	3,30
Indivia	0,17	1,40	1,60
Lattuga	0,13	1,33	1,50
Lattuga cappuccio	0,18	1,11	1,30
Melanzane saltate in padella	1,19	2,31	3,50
Minestrone cotto	0,56	1,50	2,10

Fonte: INRAN composizione degli alimenti aggiornamento 2000

**Tab. 2 Fibra solubile, insolubile e totale (g/100 g di parte edibile)**

<i>Alimenti</i>	<i>Fibra solubile</i>	<i>Fibra insolubile</i>	<i>Fibra totale</i>
Patate crude	0,71	0,85	1,60
Bollite con buccia	0,71	0,85	1,60
Cotte al microonde	0,71	0,85	1,60
Patate novelle bollite	0,38	1,05	1,40
Peperoni crudi	0,43	1,47	1,90
Saltati in padella	0,75	0,93	1,70
Pomodori da insalata	0,24	0,77	1,00
maturi	0,37	1,67	2,00
Porri bolliti	0,85	2,00	2,90
Puntarelle	1,23	1,46	2,70
Radicchio rosso	0,59	2,37	3,00
Rape crude	0,29	2,32	2,60
bollite	0,52	1,50	2,00
Ravanelli	0,07	1,23	1,30
Sedano crudo	0,18	1,41	1,60
Sedano crudo	0,18	1,41	1,60
Semi di zucca secchi	1,20	7,23	8,40
Spinaci bolliti	0,42	1,64	2,10
Topinambur bollito	0,66	2,01	2,70
Zucchine bollite	0,35	0,98	1,30

*Fonte: INRAN composizione degli alimenti aggiornamento 2000*

## **VITAMINE**

Sono sostanze presenti in piccole quantità ma deputate a funzioni importantissime in quanto partecipano ed attivano diverse reazioni enzimatiche fondamentali per l'organismo. Ultimamente sono oggetto di grande studio ed attenzione per la proprietà di contrastare i processi di ossidazione cellulare causati dai radicali liberi, responsabili di diverse malattie degenerative e tumorali. Le vitamine non sono sintetizzate dall'organismo tranne la vitamina D presente nella cute come pro-vitamina, e le vitamine K, B2, B12, che vengono prodotte

dalla mucosa intestinale, ma in quantità non per tutte sufficiente, motivo per cui vanno apportate con la dieta ed alcune solo con la frutta e gli ortaggi. La loro carenza può dare origine a disturbi e patologie particolarmente gravi. L'eventuale somministrazione di integratori va eseguita sotto consiglio medico in quanto anche gli eventuali eccessi possono essere dannosi, soprattutto nel caso delle vitamine liposolubili. Le vitamine vengono classificate in idrosolubili e liposolubili a seconda della loro capacità di sciogliersi nell'acqua o nei grassi.

### **Vitamina B1 o tiamina**

Importantissima per i processi metabolici in generale ma soprattutto per il metabolismo degli zuccheri implicati nei processi metabolici del sistema nervoso. Una carenza elevata determina infatti la malattia denominata beri beri (confusione mentale) e può causare modificazioni funzionali dell'apparato circolatorio e digestivo. In campo vegetale è presente negli asparagi, nei legumi, nella soia secca, dove raggiunge 0,99 mg/100g.

### **Vitamina B2 o riboflavina**

Necessaria anch'essa per il metabolismo degli zuccheri, dei grassi e del ferro in quanto agisce come trasportatore d'idrogeno. Presente negli ortaggi a foglia larga tra cui indivia, lattuga, radicchio verde e spinaci. Tuttavia essendo idrosolubile si perde nell'acqua di cottura. In caso di carenza si possono

avere stomatiti (alterazioni della mucosa buccale), dermatiti e disturbi visivi (fotofobia).

### **Vitamina PP o niacina o vitamina B3**

Partecipa alle reazioni che liberano energia, come costituente di coenzimi implicati nel sistema ossido riduttivo del metabolismo dei glicidi, lipidi e protidi.

La carenza elevata dà origine alla pellagra, dermatiti, glossiti, oltre ad alterazioni neurologiche. Si trova essenzialmente in alimenti di origine animale. In campo vegetale è presente nei legumi secchi e nei cereali.

### **Vitamina B12 o cobalamina**

Prende parte ai processi emopoietici e neurologici. Viene introdotta con la dieta tramite alimenti di origine animale.

La carenza della B12 non è frequente, visti i depositi epatici, tuttavia in condizione di insufficienza si può avere anemia macrocistica megaloblastica e neuropatia per demielinizzazione delle fibre nervose.

### **Vitamina B5 o acido pantotenico**

È fondamentale nel metabolismo glucidico e lipidico, nella sintesi degli steroli e degli ormoni steroidei. Viene considerata vitamina antistress. Come tutte le vitamine del gruppo B potenzia il sistema immunitario, interviene nella cicatrizzazione delle ferite e salvaguarda la salute dei capelli. Si trova nel lievito di birra, pappa reale, fegato, legumi, cereali.

### **Vitamina B8 o biotina o vitamina H**

Implicata nel metabolismo dei grassi e delle proteine è conosciuta soprattutto per le funzioni protettive nei confronti dei capelli e della ghiandole sebacee. È presente nel tuorlo d'uovo, nel fegato, nel lievito di birra, nella frutta secca.

### **Vitamina B9 o acido folico**

Essenziale in gravidanza per regolare lo sviluppo del feto, per la formazione dei globuli rossi (una sua carenza determina anemia) e nella sintesi degli acidi nucleici.

Presente nelle frattaglie e nel lievito di birra, in campo vegetale è presente nei legumi, nel pomodoro, nelle diverse tipologie di cavolo in particolare nei cavoli broccoli e nella lattuga e nelle verdure a foglia verde scura (spinaci).

### **Vitamina B6 o piridossina**

Importante per il buono stato del sistema nervoso e dell'apparato digerente. La si riscontra nel pollame, pesci, cereali, frutta secca e fagiolini.

Esistono tre composti con attività vitaminica B6 differenti per gruppo funzionale:

- ◆ piridossina (alcolica)
- ◆ piridossale (aldeidica)
- ◆ piridossamina (aminica)

Sono coenzimi implicati nelle reazioni metaboliche riguardanti gli aminoacidi quali ad esempio le transaminasi.

## **Vitamina C o acido ascorbico**

Le funzioni dell'acido ascorbico possono essere così riassunte:

- ◆ fattore di ossido riduzione;
- ◆ fattore emopoietico;
- ◆ fattore capillare protettivo;
- ◆ attivatore della chemiotassi dei polimorfo nucleati (PMN);
- ◆ inibitore dell'ossidazione della Vitamina E e degli acidi grassi insaturi;
- ◆ inibitore della formazione delle metil-nitrosoamine (agenti tumorali)

L'elenco di queste funzioni ci porta ad affermare che la vitamina C rappresenta il più potente antiossidante del nostro organismo. Riducendo i radicali liberi previene l'insorgenza di malattie cardiovascolari, tumorali ed altre patologie degenerative. Manifesta attività antinfettiva conclamata in tutte le forme di raffreddamento ed influenzali ed esplica un'azione protettiva della pelle contro i raggi ultravioletti e facilita la formazione del collagene. Vere miniere di vitamina C sono i peperoni, gli agrumi, il kiwi, il prezzemolo, i cavoli, il pomodoro, i piselli, gli asparagi. Come riportato in altre parti del testo la vitamina C è idrosolubile e termolabile ed il contenuto diminuisce con la frigoconservazione.

La carenza di vitamina C provoca una condizione definita "scorbuto" le cui manifestazioni sono le seguenti: emorragia

con sanguinamento cutaneo, orale, gengivale, lesioni dentarie e lesioni ossee.

### **Vitamina A o retinolo**

Deriva da precursori denominati caroteni ( $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ ) presenti, assieme al licopene, nei tessuti vegetali .

Le principali funzioni sono le seguenti: funzione visiva e funzione epitelio-protettiva

La funzione visiva è dovuta al fatto che la vitamina A come retinene, è il costituente dei pigmenti presenti nei coni e nei bastoncelli, cellule recettrici della retina sensibili alla luce di differente intensità rispettivamente 562 nanometri e 500 nanometri e quindi responsabili del processo della visione.

La funzione epitelio-protettiva consiste nell'intervento della vitamina A nella sintesi dei costituenti cellulari dei vari epiteli.

In questi ultimi anni è stata evidenziata una sua funzione nei processi della memoria e dell'apprendimento. Secondo uno studio pubblicato dai ricercatori del Laboratorio di Neurofisiologia dell'Università di Cagliari<sup>[11]</sup> la vitamina A sarebbe fondamentale nei processi cerebrali di apprendimento e della memoria.

Gli studi condotti sui ratti hanno dimostrato che la carenza di vitamina A determina una diminuzione del rilascio di acetilcolina associata ad una riduzione dei nuclei cerebrali dell'ippocampo impedendo, in tal modo, la sintesi di proteine essenziali nei processi di apprendimento.



Generalmente è presente nella frutta e nelle verdure di color arancio o negli ortaggi verde scuro quali: peperoni, zucca, prezzemolo, pomodori, basilico, albicocche, cachi, carote.

### **Vitamina D**

Rappresenta l'unica vitamina sintetizzata dall'organismo a partire da un precursore (pro-vitamina) per effetto della luce solare. È legata in particolare al metabolismo del calcio e del fosforo, ne condiziona l'assorbimento intestinale ed il riassorbimento a livello renale. La vitamina D interviene nei processi di mineralizzazione delle ossa e ed importantissima nella fase della crescita. Una sua carenza nei bambini in questa fase comporta il rischio di rachitismo. Le fonti alimentari di vitamina D sono l'olio di fegato di merluzzo, il rosso d'uovo, i latticini e gli ortaggi verdi.

### **Vitamina E o tocoferolo**

Insieme alla vitamina C manifesta spiccata attività antiossidante in quanto protegge le cellule dai processi degenerativi, impedendo la perossidazione degli acidi grassi polinsaturi presenti nelle membrane cellulari. Essa è dotata inoltre di proprietà immunostimolanti nei confronti delle malattie virali.

Presente nella frutta secca, avocado, riso integrale, oli d'oliva e di semi.

### **Vitamina K**

Si conoscono tre composti K1, K2, K3 con funzione vitaminica.

È liposolubile e fondamentale nei processi di coagulazione del sangue e quindi per la sua azione antiemorragica. Partecipa anche ai processi di calcificazione ossea. Molto ricchi sono i vegetali verdi quali broccoli, spinaci, lattuga, cavoletti di Bruxelles e in minor misura i legumi ed i cereali. Generalmente in condizioni normali non si hanno fenomeni di carenza tranne che nei pazienti sottoposti a terapia anticoagulante o con alterazioni della mucosa intestinale dove si forma.

## **Bibliografia**

1. Giuliano D. - La dieta Mediterranea alle origini del mito. Ed. Idelson - Gnocchi. Napoli 2000
2. LARN - Livelli di assunzione raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana - SINU - Revisione 1996
3. Linee guida per una sana alimentazione italiana - INRAN (Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione ) - Revisione 2003
4. Mangiar meglio per vivere meglio - Guida pratica a una nutrizione razionale per una buona salute - Selezione del Reader's - Milano 1987
5. Fidanza F. - Alimentazione e nutrizione - alimenti - sez. Terza. Ed. Gnocchi-Napoli 1986
6. Tabelle di composizione degli alimenti - INRAN - Aggiornamento 2000
7. Cannella C., Pinto A. - Aggiornamenti in nutrizione clinica. A cura di G. Gentile - Ed. Il Pensiero scientifico Roma 2000
8. Bertini J. Giampietro M. - Diete vegetariane, esercizio fisico e salute - Ed. Il Pensiero scientifico. Roma 2006
9. Spagnoli T.D. Cossai S, Fanzola I.E. -Ortaggi e frutta: quali apporti raccomandati.- ADI MAGAZINE 186-189,3,2004
10. Tumori, frutta e verdura presidi in discussione – NUTRIZIONE 33 – 16 Aprile 2010
11. S. Cocco, G. Diaz, R. Stancampiano, A. Diana, M. Carta, R. Curreli, L. Sarais, F. Fadda – Vitamin A deficiency produces spatial learning an memory impairment in rats – Neuroscience 2002; 115 (2): 475-482



## Capitolo 2

# IMPORTANZA NELLA DIETA DEGLI ORTAGGI, RAPPORTO ALIMENTAZIONE-MALATTIE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA SPERIMENTALE

*Maria Assunta Dessì*

Gli ortaggi, i prodotti dell'orto, comprendono un gruppo di alimenti che non hanno una struttura biologica comune, ma derivano da parti diverse di molte piante. Di alcune (cavolo, lattuga, spinaci) si usano le foglie. Di altre (carote, rape) le radici. Di altre ancora (peperoni, pomodori, cetrioli, melanzane, zucchine) i frutti. Del sedano si utilizza il fusto. Dei legumi il seme. Del cavolfiore, del broccolo e del carciofo il fiore o inflorescenza. Possiedono però caratteristiche nutrizionali comuni, tranne quelle dei semi e dei tuberi: molta acqua (fino a oltre il 90%), poche proteine, pochi grassi, amido praticamente assente (con l'eccezione delle patate). Nel loro complesso sono molto digeribili e, grazie al loro volume, contribuiscono notevolmente al senso di sazietà senza elevare sensibilmente il livello calorico della dieta. Queste caratteristiche li rendono particolarmente idonei per chi voglia controllare il proprio peso. I principi nutritivi che apportano all'organismo umano sono i

cosiddetti principi nutritivi non energetici: acqua, minerali e vitamine. Sono inoltre fornitori dei cosiddetti principi non nutritivi, come la fibra e un gruppo di composti attivi denominati genericamente sostanze fitochimiche (*phytochemicals*), che comprendono decine di migliaia di composti appartenenti a svariate classi chimiche.

La fibra alimentare rappresenta prevalentemente la parte strutturale delle piante, che non può essere digerita dall'apparato gastrointestinale dell'uomo. Esistono diversi tipi di fibra, suddivisibili in due grandi categorie: la fibra insolubile in acqua (che svolge una efficace azione nel normalizzare le funzioni intestinali, aiutando a prevenire disturbi dell'apparato digerente quali stipsi, emorroidi, diverticolosi, cancro del colon) e la fibra formante gel (solubile), che agisce soprattutto abbassando le concentrazioni di glucosio e di colesterolo nel sangue. Vi sono frutta e ortaggi ricchi di entrambi i tipi di fibra (quali mele consumate con la buccia, kiwi, patate, melanzane, carote, ecc.), frutta e ortaggi ricchi soprattutto di fibra insolubile (insalate crude, funghi, ecc.) e frutta e ortaggi ricchi soprattutto di fibra solubile (agrumi, carciofi, pesche, albicocche, ecc.).

Molti ortaggi di uso comune hanno notevoli proprietà medicinali, conosciute fin dai tempi antichi; nella medicina popolare sarda, sono presenti innumerevoli rimedi a base di vegetali, con provata efficacia <sup>[1]</sup>.

Fra gli ortaggi da radice, la carota (*Daucus carota* L.),

consumata anche come infuso, è un efficace regolatore e antiputrido intestinale, quindi è consigliata in caso di colite, enterite o stipsi; inoltre è un coadiuvante nella cura delle ulcere gastriche e duodenali e può contribuire alla cura di alcune forme di anemia.

Fra gli ortaggi da foglie, il cavolo comune (*Brassica oleracea* L.) costituisce la base di diversi piatti tipici regionali; al cavolo è attribuita la proprietà di favorire la guarigione delle ulcere gastriche e intestinali e delle bronchiti croniche; i crauti crudi sono degli ottimi disinfettanti intestinali. Per via esterna la foglia di cavolo viene utilizzata come vulnerario-epitelizzante-cicatrizzante in varie patologie dell'apparato cutaneo: scottature, eritemi, geloni, piaghe, ecc.

La lattuga (*Lactuca sativa* L.), ampiamente consumata e apprezzata, ha un notevole effetto sedativo ed antispasmodico, ed il decotto è consigliato in caso di insonnia. La foglia cotta applicata sulla cute è utilizzata come emolliente e antinfiammatorio.

Fra gli ortaggi da frutto, il pomodoro, il peperone e la melanzana, che da sempre conferiscono i caratteristici colori e aromi ai piatti estivi, sono anche presenti nella medicina tradizionale: il pomodoro (*Lycopersicon esculentum* Miller) è un regolatore intestinale, diuretico e rinfrescante e aiuta la digestione; il peperone (*Capsicum annuum* L.) è un tonico e un antinfiammatorio; la melanzana (*Solanum melongena* L.) ha

proprietà diuretica, lassativa ed emolliente.

Il cetriolo (*Cucumis sativus* L.) è disintossicante, depurativo e diuretico e sembra capace di sciogliere i calcoli urinari; viene utilizzato come antinfiammatorio sia interno che esterno.

Fra gli ortaggi da fusto, il finocchio comune (*Foeniculum vulgare* Miller) è il più utilizzato nella medicina tradizionale. Le virtù dei preparati a base di finocchio sono molteplici: eupeptiche-digestive e carminative, lassative e depurative dell'intestino, analgiche e antinfiammatorie a livello dell'apparato digerente; diuretiche e depurative, bechico-espessoranti, emmenagoghe e galattofore, aumentando la portata latte nella donna allattante. Infusi e decotti vengono anche utilizzati come antireumatici, tonico-stimolanti, antianemici, rinfrescanti, ecc.

Il sedano (*Apium graveolens* L.) è tonico e diuretico; il decotto è antinfiammatorio e analgesico, antiastenico e vitaminizzante. A questo ortaggio si attribuiscono tradizionalmente proprietà afrodisiache.

Gli ortaggi da fiore, come il carciofo (*Cynara scolymus* L.) l'asparago, i broccoli, meritano una particolare attenzione, perché particolarmente ricchi di ferro e vitamina C. Le foglie di carciofo, molto più delle brattee che si consumano abitualmente, sono depuratrici di fegato e cistifellea; le varie specie del genere *Asparagus*, spontanee o coltivate, vengono utilizzate nelle patologie renali come diuretico e contro i calcoli,



ma anche come lassativo, depurativo, ipotensivo.

Fra gli ortaggi da tubero, la patata (*Solanum tuberosum* L.) ad alto valore alimentare, soprattutto per il contenuto amilaceo, è largamente utilizzata nella cucina tradizionale sarda. È estremamente ricca di potassio e di vitamine del gruppo B; è un alimento energetico permesso ai diabetici e agli obesi; ha azione antiulcerosa e favorisce le funzioni intestinali.

È consuetudine abbastanza diffusa applicare una fettina di patata cruda o la poltiglia o la buccia della patata sulle zone interessate da ustione o bruciatura, come emolliente-antiinfiammatorio e per evitare o risolvere le bolle. Altro utilizzo del tubero è nel gonfiore e arrossamento degli occhi e in altre manifestazioni infiammatorie esterne.

Fra gli ortaggi da bulbo la cipolla (*Allium cepa* L.) e il porro (*Allium porrum* L.), oltre alle caratteristiche proprietà aromatizzanti, possiedono numerose proprietà medicamentose: il consumo di cipolla opportunamente preparata ha effetto antiasmatico e bechico nella tosse, lassativo e antielmintico intestinale, diuretico, vasodilatatore e ipotensivo. Cruda o cotta la cipolla viene utilizzata anche per applicazione esterna contro diversi disturbi della cute, foruncoli, ferite, bruciature, geloni, porri, punture di insetti. Il porro è lassativo e diuretico, aiuta ad eliminare l'acido urico; è consigliato in caso di gotta e calcolosi urinaria.

Basilico (*Ocimum basilicum* L.) e prezzemolo (*Petroselinum*

*sativum* Hoffm.), da sempre oggetto di coltura negli orti delle case sarde, come nel resto del bacino mediterraneo, vengono largamente impiegati come condimento aromatizzante. Come la maggior parte delle erbe e spezie utilizzate come aromatizzanti nella cucina tradizionale mediterranea, posseggono diverse proprietà biologiche, che ne fanno un rimedio efficace contro disturbi dell'apparato digerente, urinario, cutaneo, ecc. Prezzemolo e basilico sono diuretici e depurativi; sono utili in caso di astenia, risolvono i disturbi del ciclo mestruale e possiedono effetto antalgico.

La tradizione popolare ha trovato riscontro scientifico nei numerosi studi effettuati nell'ultimo decennio, volti a riscoprire e valorizzare il prezioso sostegno, per il mantenimento di un buono stato di salute, che viene dal mondo vegetale, caratterizzato da alimenti particolarmente ricchi di vitamine e minerali, oltreché di altri composti biologicamente attivi.

La scienza della nutrizione ha subito una profonda evoluzione negli ultimi anni: la corretta nutrizione non ha più il solo scopo di evitare l'insorgenza delle cosiddette deficienze alimentari, ma ha quello di prevenire, e per alcuni aspetti curare, le condizioni patologiche oggi più comuni, come il cancro, le malattie cardiovascolari e neurodegenerative.

L'importanza dell'adeguato introito di alimenti di origine vegetale é confermata da numerose evidenze scientifiche che descrivono come la mortalità per malattie degenerative sia inversamente associata al consumo di frutta e verdura.

Studi epidemiologici, sperimentali e di composizione corporea hanno dimostrato, infatti, che una dieta ricca in frutta, verdura e cibi contenenti amidi non raffinati, come quella Mediterranea, ha un effetto preventivo sull'incidenza del cancro e delle patologie cardiovascolari. In particolare studi sul cambiamento delle abitudini alimentari mondiali, sui migranti, sui vegetariani, sul rapporto tra dieta e cancerogenesi o incidenza di disturbi vascolari hanno avvalorato alcune ipotesi sviluppate dalla letteratura medica nell'ultimo millennio.

È stato dimostrato che l'adeguato e costante apporto di vegetali con la dieta è inversamente correlato all'insorgenza di diverse forme di tumore, come il cancro al fegato, alla prostata e al rene. Studi recenti hanno dimostrato inoltre che una dieta adeguatamente ricca di vegetali può ritardare i processi di metastatizzazione ed essere, quindi, di ausilio non solo nella prevenzione ma anche nella terapia <sup>[2]</sup>.

Non è ancora del tutto chiaro quale sia il meccanismo d'azione attraverso il quale gli alimenti di origine vegetale esercitino tale effetto protettivo e soprattutto quali ne siano i composti responsabili. Un ruolo importante è svolto dalle fibre: un adeguato apporto di fibre, in particolare fibre insolubili, ha un chiaro effetto protettivo soprattutto nell'insorgenza del tumore al colon-retto. La funzione protettiva delle fibre è dovuta all'aumento della massa fecale, all'accelerazione del transito intestinale (minor tempo di contatto tra i cancerogeni e la

mucosa del colon), alla diminuzione del pH fecale, alla selezione della flora batterica e alla regolarizzazione della struttura e fisiologia della mucosa<sup>[3]</sup>.

Nella prevenzione tumorale, così come nella prevenzione delle patologie cardiovascolari e neuro degenerative, associata ad una dieta ricca di frutta e verdura, è sempre più accreditata “l’ipotesi antiossidante”, che si basa sull’assunto che le popolazioni che seguono un regime alimentare ove abbondano alimenti di origine vegetale, ricchi in antiossidanti, abbiano un basso rischio di mortalità per malattie degenerative. La causa sarebbe da imputare alla riduzione dei processi ossidativi dovuta agli alti livelli di antiossidanti plasmatici conseguenti all’ingestione di frutta e verdura.

E’ ormai accertato che le più comuni patologie degenerative sono legate alla presenza di una condizione patologica detta di “stress ossidativo”, nella quale specie chimiche reattive, come i radicali liberi dell’ossigeno o dell’azoto, reagiscono con le macromolecole cellulari alterandone la struttura e la funzionalità. I radicali liberi sono prodotti fisiologici, essenziali nelle reazioni catalizzate da enzimi, nell’attivazione di fattori di trascrizione nucleare (Flohè L., 1997) e nell’espressione genica (Saliou C., 1999); tuttavia quando presenti in eccesso, causano un danno ossidativo, che può comportare un’alterazione del metabolismo cellulare fino alla compromissione dell’integrità e funzionalità della cellula. Le strategie di difesa contro

l'ossidazione *in vivo* sono molteplici e vanno dalla particolare organizzazione strutturale dei componenti cellulari, alla presenza di efficaci sistemi enzimatici e molecole antiossidanti. Gli antiossidanti sono composti che prevengono l'innescarsi dei processi ossidativi o ne bloccano la propagazione, e svolgono dunque una funzione biologica fondamentale; è stato recentemente dimostrato che molti composti antiossidanti sono anche direttamente coinvolti nella regolazione delle più importanti funzioni cellulari, come la crescita, la proliferazione e la differenziazione. La maggior parte di questi composti sono assunti con la dieta; gli alimenti di origine vegetale forniscono un'ampia gamma di composti antiossidanti, che rientrano nel gruppo delle sostanze fitochimiche.

Parecchi composti esercitano un'attività biologica così marcata da poterla definire farmacologica, mentre altri possono produrre effetti avversi (come il  $\beta$ -sitosterolo) o effetti tossici (digossina) verso i quali il corpo umano ha spesso sviluppato meccanismi di difesa (blocco dell'assorbimento del  $\beta$ -sitosterolo)<sup>[4]</sup>.

I composti fitochimici sono un insieme estremamente disomogeneo, accomunati comunque dalle seguenti caratteristiche: sono peculiari del regno vegetale; sono sostanze organiche generalmente a basso peso molecolare che si distinguono da quelli ad alto peso molecolare, come proteine, acidi nucleici quantitativamente prevalenti; non sono sintetizzate dall'uomo; non sono indispensabili; hanno azione

spesso protettiva sulla salute umana se assunte a livelli significativi; infine meccanismi di azione complementari e sovrapponibili<sup>[5]</sup>.

Tali sostanze esercitano diverse funzioni biologiche quali l'attività antiossidante<sup>[5, 7, 10]</sup>, la modulazione degli enzimi detossificanti<sup>[6, 11]</sup>, la stimolazione del sistema immunitario<sup>[12]</sup>, la riduzione dell'aggregazione piastrinica<sup>[13, 14]</sup>, la modulazione del metabolismo ormonale<sup>[15, 16]</sup>, la riduzione della pressione sanguigna, l'attività antibatterica e antivirale<sup>[17, 19]</sup>.

Fra i più attivi vi sono i composti fenolici e i carotenoidi.

I composti fenolici sono metaboliti importanti nella fisiologia della pianta, svolgendo un ruolo chiave nella crescita e nel processo riproduttivo, oltreché contribuendo alla resistenza nei confronti di microrganismi e insetti, alla pigmentazione e alle caratteristiche organolettiche. Sono composti caratterizzati dalla presenza di almeno un anello aromatico e uno o più sostituenti idrossilici, generalmente suddivisi, in base alla struttura, in acidi fenolici, flavonoidi, stilbeni, cumarine e tannini. Questa struttura consente a tali composti di disattivare con meccanismi diversi i radicali liberi rendendoli innocui, (*scavenger* per stabilizzare i radicali liberi, agenti riducenti, chelanti di metalli pro-ossidanti e *quencher* della formazione di ossigeno singoletto<sup>[6, 8]</sup>). I polifenoli costituiscono i principi attivi di molte piante medicinali e sebbene i meccanismi d'azione responsabili della loro attività farmacologica non sono ancora

completamente conosciuti, per una parte di essi studi recenti hanno dimostrato una chiara azione preventiva e/o curativa nei confronti di importanti patologie degenerative.

I flavonoidi possiedono proprietà biochimiche di interesse funzionale nel campo nutrizionale e terapeutico: hanno un ruolo importante nella cardioprotezione, dal momento che molti studi riportano che diete ricche in flavonoidi riducono il rischio di malattie cardiovascolari. Inoltre, nella neuroprotezione, svolgono un ruolo protettivo contro il declino della funzione cognitiva legata all'invecchiamento e nella chemioprotezione essi aumentano l'attività degli enzimi detossificanti della fase II. I flavonoidi si trovano oltreché nella frutta, in diversi ortaggi: la cipolla e l'indivia sono ricche di quercetina; il sedano e il prezzemolo contengono anche rutina, luteolina e altri flavoni; la melanzana contiene antocianine.

La cipolla è un ingrediente fondamentale nella cucina mediterranea ed è una buona fonte di flavonoidi. Oltre a vitamine del gruppo B, vitamina C e vitamina E, acido nicotinico e biotina, contiene significative quantità di quercetina, sia libera che in forma coniugata<sup>[9]</sup>. La quercetina viene efficacemente assorbita nell'uomo<sup>[10, 11]</sup> e sembra svolgere un'azione protettiva delle LDL contro il processo ossidativo<sup>[12]</sup>. E' stato infatti dimostrato sia *in vitro* che *in vivo* che la quercetina è una molecola particolarmente attiva come *free radical scavenger* e chelante. Alla quercetina sembra dovuta anche l'attività

anticancerogena della cipolla; alcuni studi epidemiologici hanno correlato l'assunzione di cipolle con una minore incidenza di tumore al polmone e al colon. L'attività anticancerogena della quercetina, almeno in parte correlata alla capacità antiossidante, si esplica nella modulazione del ciclo cellulare e nella induzione della morte (apoptosi) delle cellule tumorali, e nell'inibizione dell'angiogenesi<sup>[13]</sup>; la quercetina è anche in grado di aumentare la biodisponibilità di diversi farmaci antitumorali, aumentandone l'assorbimento intestinale e riducendone il metabolismo<sup>[14, 15]</sup>.

All'attività antitumorale della cipolla è legata anche la presenza di composti organo-solforati, presenti anche nell'aglio, che le conferiscono il peculiare aroma. Tali composti sembrano agire essenzialmente come inibitori della proliferazione delle cellule tumorali e induttori dell'apoptosi<sup>[17]</sup>. Il consumo di cipolla è anche correlato ad una minore incidenza di patologie cardiovascolari; i componenti bioattivi della cipolla, essenzialmente la quercetina e i composti organo-solforati, riducono i livelli di colesterolo sierico, abbassano la pressione arteriosa, inibiscono l'aggregazione piastrinica e hanno effetto ipoglicemizzante e antinfiammatorio<sup>[16]</sup>. Non è infine da trascurare il buon contenuto di fibre solubili, che stimolano nel colon la crescita di specifici microrganismi con un effetto benefico<sup>[17]</sup>.



Fra i composti fenolici, il gruppo degli isoflavoni (principalmente la daidzeina e la genisteina), dei cumestani e dei lignani possiedono attività ormonale di tipo estrogenico e sono per questo chiamati fitoestrogeni. La maggior parte di questi composti viene introdotta con la dieta in forma inattiva, che viene convertita dalla metabolizzazione gastrointestinale in composti attivi con struttura steroidea simile agli estrogeni<sup>[18]</sup>. Sebbene l'azione svolta dai fitoestrogeni nell'organismo umano sia molto più lieve di quella svolta dagli estrogeni, l'assunzione di questi composti sembra svolgere effetti benefici nelle patologie cardiovascolari, nella ipercolesterolemia, nella sindrome premestruale, nella menopausa, nella osteoporosi e nelle neoplasie.

I fitoestrogeni hanno due tipi di azione: simil-ormonale e non-ormonale. L'azione di tipo simil-ormonale permette la protezione da alcuni tumori ormono dipendenti, dalle malattie cardiovascolari e dall'osteoporosi. I fitoestrogeni, infatti, si legano ai recettori degli estrogeni, cioè a quelle strutture chimiche dalle quali dipende l'innesco di processi cellulari, regolati da questi ormoni. Possono comportarsi da estrogeni deboli, ossia da agonisti, o da antiestrogeni, ossia da antagonisti, in base al tipo di recettore, alfa o beta, cui si legano. L'azione non-ormonale consente di ridurre il rischio di alcuni tumori. I fitoestrogeni sono in grado di inibire la differenziazione e la proliferazione di cellule maligne, cioè la

loro capacità di moltiplicarsi e di invadere l'organismo; inoltre impediscono la formazione di nuovi vasi sanguigni, elemento importante perché un tumore possa crescere. L'assunzione di questi composti con la dieta sembra correlata all'abbassamento del rischio di tumore alla mammella, alla prostata e al colon-retto. I fitoestrogeni possiedono inoltre un'attività antiossidante, e quindi riducono i radicali liberi che accelerano i processi d'invecchiamento, e una lieve attività antiinfiammatoria e antiipertensiva.

Gli isoflavoni sono abbondanti nella soia, ma sono presenti anche in altri legumi; i lignani, presenti in quasi tutti i cereali integrali ma anche nelle carote, spinaci, broccoli e cavolfiori, sono la principale fonte di fitoestrogeni per la popolazione occidentale. I cumestani si trovano nei germogli di soia e fagioli e nei cavoletti di Bruxelles<sup>[19]</sup>.

I carotenoidi appartengono alla famiglia dei tetraterpeni e sono rappresentati da più di 600 composti presenti nei tessuti vegetali; possono contenere nella loro molecola atomi di ossigeno, come le xantofille (luteina, zeaxantina, violaxantina) o solo carbonio e idrogeno, come i carotenoidi non ossigenati (licopene,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -carotene, capsantina). Sono pigmenti naturali che contribuiscono al colore giallo arancio e rosso di frutta e verdura: il colore arancione delle carote è dovuto alla presenza di  $\beta$ -carotene, il rosso del pomodoro al licopene, il rosso brillante del peperone alla capsantina; i vegetali con

foglie verde intenso contengono sia xantofille che carotenoidi non ossigenati. Numerosi studi sperimentali hanno dimostrato che i carotenoidi sono efficaci antiossidanti e grazie a questa loro caratteristica agiscono da agenti protettivi contro la foto ossidazione e antitumorali<sup>[20]</sup>. Il  $\beta$ -carotene è precursore della vitamina A1 (retinolo) e possiede dunque una importante funzione nutrizionale.

Il pomodoro occupa un ruolo di primo piano nella dieta mediterranea ed è un ortaggio dalle qualità nutrizionali importanti. Il regolare consumo del pomodoro, cotto o crudo, e dei suoi derivati, abbassa l'incidenza di alcune forme tumorali e delle più comuni patologie cardiovascolari, grazie al contenuto di componenti bioattivi<sup>[21]</sup>. Oltre ad un buon contenuto di fibre, sia solubili che insolubili, il pomodoro contiene infatti acido ascorbico, vitamina E, composti fenolici, principalmente flavonoidi, e carotenoidi, come licopene e  $\beta$ -carotene<sup>[22]</sup>. Il  $\beta$ -carotene sembra avere un effetto preventivo nell'insorgenza di alcune patologie legate al danno ossidativo, come le patologie cardiovascolari e alcune forme di tumore, sebbene gli studi in proposito siano contrastanti.

Mentre il  $\beta$ -carotene è presente in discreta quantità anche in altri ortaggi, il pomodoro, al giusto grado di maturazione, è la principale fonte di licopene, al quale è essenzialmente attribuito il suo effetto benefico. Il licopene è un composto lipofilo e, assunto con la dieta, viene assorbito come le altre componenti

lipidiche: attraversa la mucosa intestinale per diffusione passiva ed è trasportato al fegato e agli altri tessuti di deposito dei lipidi attraverso l'incorporazione nelle lipoproteine, chilomicroni, VLDL e LDL; viene parzialmente metabolizzato e si ritrova concentrato nel plasma, come componente della frazione lipoproteica, e nelle membrane cellulari di alcuni tessuti, in particolare nei testicoli e nella prostata<sup>[23]</sup>. La biodisponibilità del licopene è influenzata da diversi fattori, come la contemporanea assunzione di sostanze lipidiche (che facilitano l'assorbimento) o di fibre solubili (che riducono l'assorbimento), e sembra che la fonte migliore di questo composto sia il pomodoro cotto e i suoi derivati, prodotti dai quali l'assorbimento risulta triplicato rispetto al pomodoro crudo<sup>[24]</sup>. La tradizione mediterranea di consumare il pomodoro cotto in olio d'oliva facilita dunque il rilascio di licopene dall'ortaggio, aumentandone la biodisponibilità. Numerosi studi *in vitro*, su animali da esperimento e sull'uomo hanno evidenziato una correlazione inversa fra il contenuto plasmatico di licopene e l'incidenza di alcune patologie legate allo stress ossidativo, come la sclerosi multipla, la cataratta, le patologie cardiovascolari e i tumori. L'effetto benefico del licopene sembra dovuto principalmente alla sua azione antiossidante; è il più potente *quencher* di ossigeno singoletto e *scavenger* di diverse specie radicaliche<sup>[25, 28]</sup>. Il consumo di licopene, innalza le difese antiossidanti plasmatiche<sup>[29]</sup>, e poiché questo

composto è incorporato nelle lipoproteine, principalmente LDL, le rende più resistenti all'ossidazione<sup>[30, 31]</sup>, agendo così su un importante fattore di rischio nell'insorgenza delle patologie cardiovascolari. Alla protezione cardiovascolare sembra contribuisca anche la proprietà di abbassare il colesterolo plasmatico<sup>[32]</sup> e le modalità di assunzione: l'effetto è maggiore se l'apporto di licopene avviene attraverso pomodori consumati insieme ad alcuni aromi e all'aglio, che apportano preziose sostanze fitochimiche che agiscono in sinergia con il licopene. Particolarmente interessanti sono gli studi relativi alle proprietà anticancerogene: il licopene è in grado di inibire *in vitro* la proliferazione di diversi tipi di cellule tumorali, bloccando la progressione del ciclo cellulare, promuovendo l'apoptosi e la differenziazione e la formazione di legami intercellulari (gap-junctions) che controllano la regolare crescita del tessuto. Sembra inibire il processo di cancerogenesi anche aumentando l'attività degli enzimi detossificanti, enzimi della fase II, favorendo l'eliminazione di certe sostanze che possono funzionare da cancerogeni chimici, e modulando l'espressione genica e la risposta ormono e immuno-dipendente. Studi su animali da esperimento e epidemiologici hanno evidenziato una correlazione inversa fra il consumo di licopene e l'insorgenza di tumore alla vescica<sup>[33]</sup>, all'ovario<sup>[34]</sup> e alla mammella<sup>[35]</sup>, ma la correlazione più significativa è risultata con

il tumore alla prostata, la cui incidenza si riduce del 30-40% in forti consumatori di pomodori e derivati<sup>[36, 37]</sup>.

Recenti studi hanno evidenziato la presenza in alcuni ortaggi appartenenti alla famiglia delle Brassicaceae, come il cavolo, il cavolfiore e i broccoli, di peculiari sostanze fitochimiche dalle importanti attività biologiche.

Il cavolo, il cavolfiore e i broccoli, hanno mostrato una significativa attività anticancerogena in modelli animali; diversi studi epidemiologici, sebbene i risultati ottenuti fossero per certi aspetti contrastanti, hanno confermato una correlazione inversa fra l'abbondante assunzione di questi alimenti e l'insorgenza di alcune forme di tumore, come il cancro alla vescica e al seno. Questi ortaggi contengono numerose sostanze bioattive, come folati, vitamina C, tocoferoli, carotenoidi e alcuni polifenoli<sup>[38]</sup>; l'azione anticancerogena sembra però dovuta ad un'alta concentrazione di una particolare classe di composti glucosidici, i glucosinolati, che, in presenza di acqua e dell'enzima endogeno mirosinasi, vengono idrolizzati con produzione di diverse molecole bioattive, come il sulforafano<sup>[39]</sup>. Il meccanismo d'azione di queste sostanze è complesso, ma sembra interessare principalmente la modulazione degli enzimi del sistema farmaco metabolico, l'azione antiossidante e l'induzione della apoptosi o l'arresto del ciclo cellulare. Alcuni metaboliti dei glucosinolati, come il sulforafano, inducono gli enzimi detossificanti della fase I e II. L'azione antiossidante è

particolarmente importante nella prevenzione del tumore al colon, dove le cellule epiteliali sono particolarmente soggette all'azione ossidante di specie radicaliche generate nel lume intestinale dalla matrice fecale; metaboliti dei glucosinolati inducono l'azione di enzimi antiossidanti endogeni. Gli altri componenti ad azione antiossidante contenuti in questi ortaggi, come i carotenoidi e i composti fenolici, sono scarsamente assorbiti nel primo tratto intestinale e raggiungono il colon in quantità significativa, tale da esercitare un effetto protettivo <sup>[40]</sup>. L'induzione dell'apoptosi in cellule mutate, nello stadio iniziale del processo di cancerogenesi, può risultare in un effetto protettivo, evitando che la mutazione venga trasmessa alle cellule figlie in una espansione clonale. In diversi modelli sperimentali, il sulforafano ha mostrato la capacità di indurre l'apoptosi di cellule mutate o di arrestarne il ciclo replicativo. L'azione anticancerogena di questi ortaggi sembra esaltata dalla presenza nella dieta di selenio, che si accumula proprio nelle Brassicaceae. Il selenio è uno degli elementi per i quali è stata stabilita con certezza, attraverso studi su animali e sull'uomo, un'efficace attività anticancerogena<sup>[41]</sup>. Sebbene il meccanismo d'azione di questo elemento non è del tutto chiaro, si pensa che sia legato alle funzioni biologiche delle selenoproteine, famiglia di enzimi che contengono selenio, che possiedono anche attività antiossidante; l'assunzione di selenio contribuirebbe alla prevenzione antitumorale ottimizzando il

sistema di difesa antiossidante endogeno e agendo in sinergia con alcune sostanze come il sulforafano per migliorare la risposta adattativa.

È ormai scientificamente consolidato come l'incremento dell'assunzione di frutta e verdura sia una delle principali strategie nella prevenzione dei tumori; negli anni novanta l'organizzazione mondiale della sanità (World Health Organization) raccomandava una assunzione quotidiana di almeno 400 g di vegetali e frutta (escludendo le patate), tra cui 30 di legumi, noci e semi di cereali, che è stata tradotta nella formula "five a day", proposta di consumare almeno cinque porzioni di vegetali e frutta al giorno. Specifici richiami da parte delle organizzazioni mondiali riguardano fra l'altro il consumo di vegetali verdi a foglia, ricchi di vitamina C, carotenoidi e folati.

Sono necessari ulteriori studi relativi alla biodisponibilità e alla definizione dell'attività biologica di questi composti peculiari del mondo vegetale.

Per quei composti provvisti di una attività biologica affermata, come quella antiossidante, diversi studi *in vivo* hanno evidenziato che l'attività della molecola isolata è ben diversa da quando è presente nell'alimento, infatti, l'effetto protettivo di frutta e vegetali con assunzioni che costituiscono parte di una dieta abituale non è lo stesso di quello riscontrato in studi epidemiologici basati sull'uso di supplementi. La matrice alimentare svolge dunque una funzione fondamentale nel modulare l'attività fisiologica svolta da tali componenti: esistono



meccanismi di azione sovrapposti, sinergici o di inibizione reciproca, che si verificano nell'ambito del singolo alimento vegetale e/o della dieta. Altro aspetto importante è che il consumo di frutta e verdura sia costante nel tempo per mantenere un'alta concentrazione nel plasma dei metaboliti affinché siano assicurati gli effetti benefici esercitati da tali sostanze.

## Bibliografia

1. Atzei, A. D., *Le piante nella tradizione popolare della Sardegna*. Carlo Delfino Ed. : Sassari, 2003.
2. Trichopoulou, A.; Lagiou, P.; Kuper, H.; Trichopoulos, D., Cancer and Mediterranean dietary traditions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2000, 9, (9), 869-73.
3. Levi, F.; Pasche, C.; Lucchini, F.; La Vecchia, C., Dietary fibre and the risk of colorectal cancer. *Eur J Cancer* 2001, 37, (16), 2091-6.
4. Newmark HI, Y. C., Phytochemical pharmacokinetics. In *Phytochemicals in nutrition and health*, Meskin MS, B. W., Davies AJ, Omaye ST, Ed. CRC Press: Boca Raton, 2002; pp 79-85.
5. Carratu, B.; Sanzini, E., [Biologically-active phytochemicals in vegetable food]. *Ann Ist Super Sanita* 2005, 41, (1), 7-16.
6. Dragsted, L. O., Antioxidant actions of polyphenols in humans. *Int J Vitam Nutr Res* 2003, 73, (2), 112-9.
7. Rice-Evans, C., Plant polyphenols: free radical scavengers or chain-breaking antioxidants? *Biochem Soc Symp* 1995, 61, 103-16.
8. Rice-Evans, C. A.; Miller, N. J.; Paganga, G., Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radic Biol Med* 1996, 20, (7), 933-56.
9. Sellappan, S.; Akoh, C. C., Flavonoids and antioxidant capacity of Georgia-grown *Vidalia* onions. *J Agric Food Chem* 2002, 50, (19), 5338-42.
10. Graefe, E. U.; Wittig, J.; Mueller, S.; Riethling, A. K.; Uehleke, B.; Drewelow, B.; Pforte, H.; Jacobasch, G.; Derendorf, H.; Veit, M., Pharmacokinetics and bioavailability of quercetin glycosides in humans. *J Clin Pharmacol* 2001, 41, (5), 492-9.
11. Hollman, P. C.; de Vries, J. H.; van Leeuwen, S. D.; Mengelers, M. J.; Katan, M. B., Absorption of dietary quercetin glycosides and quercetin in healthy ileostomy volunteers. *Am J Clin Nutr* 1995, 62, (6), 1276-82.

12. Gulsen A, M. D., Kefalas P, Biomimetic oxidation of quercetin: isolation of a naturally occurring quercetin heterodimer and evaluation of its in vitro antioxidant properties. *Food Research International* 2007, 40, 7-14.
13. Murota, K.; Terao, J., Antioxidative flavonoid quercetin: implication of its intestinal absorption and metabolism. *Arch Biochem Biophys* 2003, 417, (1), 12-7.
14. Shin, S. C.; Choi, J. S.; Li, X., Enhanced bioavailability of tamoxifen after oral administration of tamoxifen with quercetin in rats. *Int J Pharm* 2006, 313, (1-2), 144-9.
15. Wu, C. P.; Calcagno, A. M.; Hladky, S. B.; Ambudkar, S. V.; Barrand, M. A., Modulatory effects of plant phenols on human multidrug-resistance proteins 1, 4 and 5 (ABCC1, 4 and 5). *Febs J* 2005, 272, (18), 4725-40.
16. Corzo-Martinez M, C. N., Villamiel M, Biological properties of onions and garlic. *Trends in food science and technology* 2007, in press.
17. Gibson, G. R., Dietary modulation of the human gut microflora using prebiotics. *Br J Nutr* 1998, 80, (4), S209-12.
18. Uzzan M, L. T., Critical issue in R&D of soy isoflavone-enriched foods and dietary supplements. *Journal of Food Science* 2004, 69, (3), 77-86.
19. Mazur, W., Phytoestrogen content in foods. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1998, 12, (4), 729-42.
20. Tapiero, H.; Townsend, D. M.; Tew, K. D., The role of carotenoids in the prevention of human pathologies. *Biomed Pharmacother* 2004, 58, (2), 100-10.
21. Blum, A.; Monir, M.; Wirsansky, I.; Ben-Arzi, S., The beneficial effects of tomatoes. *Eur J Intern Med* 2005, 16, (6), 402-4.
22. Frusciante, L.; Carli, P.; Ercolano, M. R.; Pernice, R.; Di Matteo, A.; Fogliano, V.; Pellegrini, N., Antioxidant nutritional quality of tomato. *Mol Nutr Food Res* 2007, 51, (5), 609-17.
23. Bhuvaneshwari, V.; Nagini, S., Lycopene: a review of its potential as an anticancer agent. *Curr Med Chem Anticancer Agents* 2005, 5, (6), 627-

- 35.
24. Gartner, C.; Stahl, W.; Sies, H., Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes. *Am J Clin Nutr* 1997, 66, (1), 116-22.
  25. Bohm, F.; Edge, R.; Burke, M.; Truscott, T. G., Dietary uptake of lycopene protects human cells from singlet oxygen and nitrogen dioxide - ROS components from cigarette smoke. *J Photochem Photobiol B* 2001, 64, (2-3), 176-8.
  26. Miller, N. J.; Sampson, J.; Candeias, L. P.; Bramley, P. M.; Rice-Evans, C. A., Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *FEBS Lett* 1996, 384, (3), 240-2.
  27. Woodall, A. A.; Britton, G.; Jackson, M. J., Antioxidant activity of carotenoids in phosphatidylcholine vesicles: chemical and structural considerations. *Biochem Soc Trans* 1995, 23, (1), 133S.
  28. Woodall, A. A.; Britton, G.; Jackson, M. J., Carotenoids and protection of phospholipids in solution or in liposomes against oxidation by peroxy radicals: relationship between carotenoid structure and protective ability. *Biochim Biophys Acta* 1997, 1336, (3), 575-86.
  29. Rao, A. V.; Agarwal, S., Bioavailability and in vivo antioxidant properties of lycopene from tomato products and their possible role in the prevention of cancer. *Nutr Cancer* 1998, 31, (3), 199-203.
  30. Hadley, C. W.; Clinton, S. K.; Schwartz, S. J., The consumption of processed tomato products enhances plasma lycopene concentrations in association with a reduced lipoprotein sensitivity to oxidative damage. *J Nutr* 2003, 133, (3), 727-32.
  31. Kohlmeier, L.; Kark, J. D.; Gomez-Gracia, E.; Martin, B. C.; Steck, S. E.; Kardinaal, A. F.; Ringstad, J.; Thamm, M.; Masaev, V.; Riemersma, R.; Martin-Moreno, J. M.; Huttunen, J. K.; Kok, F. J., Lycopene and myocardial infarction risk in the EURAMIC Study. *Am J Epidemiol* 1997, 146, (8), 618-26.
  32. Fuhrman, B.; Elis, A.; Aviram, M., Hypocholesterolemic effect of

- lycopene and beta-carotene is related to suppression of cholesterol synthesis and augmentation of LDL receptor activity in macrophages. *Biochem Biophys Res Commun* 1997, 233, (3), 658-62.
33. Helzlsouer, K. J.; Comstock, G. W.; Morris, J. S., Selenium, lycopene, alpha-tocopherol, beta-carotene, retinol, and subsequent bladder cancer. *Cancer Res* 1989, 49, (21), 6144-8.
  34. Cramer, D. W.; Kuper, H.; Harlow, B. L.; Titus-Ernstoff, L., Carotenoids, antioxidants and ovarian cancer risk in pre- and postmenopausal women. *Int J Cancer* 2001, 94, (1), 128-34.
  35. Sato, R.; Helzlsouer, K. J.; Alberg, A. J.; Hoffman, S. C.; Norkus, E. P.; Comstock, G. W., Prospective study of carotenoids, tocopherols, and retinoid concentrations and the risk of breast cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2002, 11, (5), 451-7.
  36. Giovannucci, E., Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature. *J Natl Cancer Inst* 1999, 91, (4), 317-31.
  37. Norrish, A. E.; Jackson, R. T.; Sharpe, S. J.; Skeaff, C. M., Prostate cancer and dietary carotenoids. *Am J Epidemiol* 2000, 151, (2), 119-23.
  38. Kurilich, A. C.; Tsau, G. J.; Brown, A.; Howard, L.; Klein, B. P.; Jeffery, E. H.; Kushad, M.; Wallig, M. A.; Juvik, J. A., Carotene, tocopherol, and ascorbate contents in subspecies of Brassica oleracea. *J Agric Food Chem* 1999, 47, (4), 1576-81.
  39. Brigelius-Flohe, R.; Banning, A., Part of the series: from dietary antioxidants to regulators in cellular signaling and gene regulation. Sulforaphane and selenium, partners in adaptive response and prevention of cancer. *Free Radic Res* 2006, 40, (8), 775-87.
  40. Lynn, A.; Collins, A.; Fuller, Z.; Hillman, K.; Ratcliffe, B., Cruciferous vegetables and colo-rectal cancer. *Proc Nutr Soc* 2006, 65, (1), 135-44.
  41. Corpet, D. E.; Tache, S., Most effective colon cancer chemopreventive agents in rats: a systematic review of aberrant crypt foci and tumor data, ranked by potency. *Nutr Cancer* 2002, 43, (1), 1-21.



# Capitolo 3

## COTTURA:

### ASPETTI TECNICI E NUTRIZIONALI

*Efisio A. Scano*  
CHIMICO INDUSTRIALE- TECNOLOGO ALIMENTARE

#### **GENERALITÀ**

La gran parte degli alimenti, prima di essere consumata, necessita di alcune operazioni per liberarli dalle parti non commestibili e modificarne le proprietà strutturali e sensoriali, in modo da renderli più gradevoli e appetibili.

La cottura è uno dei più comuni processi di trasformazione degli alimenti che avviene mediante la somministrazione di energia termica e che consente o ne migliora la commestibilità, le caratteristiche sensoriali e la digeribilità, garantendo nel contempo la sicurezza alimentare.

La cottura influenza la forma e l'aspetto degli alimenti e questo si manifesta attraverso modificazioni irreversibili delle proprietà meccaniche tra le quali le più conosciute sono rappresentate dalla retrogradazione dell'amido e dalla denaturazione delle proteine.

Altri fenomeni che si registrano a carico degli alimenti sono dovuti all'incremento di temperatura nel corso della cottura e sono rappresentati dalle reazioni chimiche di imbrunimento,

dalla degradazione dei pigmenti, quali ad esempio la clorofilla e i caroteni, e dalla perdita di vitamine.

La cottura è importante anche sotto l'aspetto igienico-sanitario, in quanto distrugge le forme vegetative dei microrganismi, compresi quelli patogeni, degrada le sostanze tossiche eventualmente presenti e alcuni composti che possono influenzare il processo digestivo quali ad esempio gli inibitori della tripsina contenuti in molti legumi <sup>[1]</sup>.

Il processo di cottura avviene mediante il trasferimento di energia termica all'alimento, utilizzando un'opportuna sorgente, attraverso meccanismi di conduzione, convezione e irraggiamento<sup>[1]</sup>.

La cottura, sia a livello domestico che industriale, è condotta con mezzi riscaldanti a diretto contatto con gli alimenti, oppure impiega l'irraggiamento con radiazioni elettromagnetiche di diversa lunghezza d'onda.

In funzione del **mezzo riscaldante** che viene utilizzato si individuano diverse modalità di cottura: *con mezzo solido*, *con mezzo liquido* (olio o acqua), *con mezzo aeriforme* (a vapore o a pressione).

I **sistemi di cottura per irraggiamento** sono *la grigliatura*, che utilizza le radiazioni infrarosse che riescono a penetrare solamente per alcuni millimetri al di sotto della superficie dell'alimento e la cottura a *microonde* che utilizza radiazioni elettromagnetiche capaci di penetrare a maggiore profondità



(fino ad uno spessore di 1,5 centimetri).

Con i metodi di cottura tradizionali non si registrano, se condotti razionalmente, fenomeni di sovracottura degli alimenti in quanto il trasferimento del calore, per conduzione e/o convezione, richiede tempi abbastanza lunghi.

Nella cottura a microonde, invece, nella quale la generazione di calore è interna agli alimenti, basta un tempo leggermente superiore al necessario anche di pochi secondi, per determinare un'eccessiva cottura degli alimenti.

In questo caso, infatti, il riscaldamento dipende esclusivamente dalla distribuzione dell'acqua e dal suo contenuto negli alimenti che a sua volta è legato alla massa degli alimenti stessi.

La cottura si può ottenere anche combinando due o più metodi, come nel caso della cottura in forno e al barbecue, nei quali il trasferimento di energia avviene mediante le radiazioni infrarosse emesse dalla griglia e, per conduzione - convezione del calore dell'aria calda sulla superficie dell'alimento<sup>[1]</sup>.

La temperatura del mezzo impiegato per la trasmissione del calore può variare da 70°C (cottura Sous-Vide) a 220°C - 230°C (cottura in forno) a seconda del procedimento impiegato. Con l'ebollizione e la cottura a vapore la temperatura dell'alimento è praticamente uguale a quella del mezzo (100°C), con la frittura la temperatura dell'olio (160°C - 200°C) è raggiunta solo alla superficie dell'alimento, mentre al centro si raggiunge una temperatura intorno ai 90°C, questo è dovuto

alla bassa conducibilità termica degli alimenti ed alle continue perdite di calore per l'evaporazione dell'acqua in essi contenuta<sup>[2]</sup>.

## MODALITÀ DI COTTURA

I sistemi di cottura possono essere classificati, a seconda del mezzo riscaldante utilizzato, in cottura a secco (riscaldamento in forno convenzionale o a convezione forzata, con basso tenore di umidità ed elevate temperature di processo) e ad umido (bollitura in acqua, a vapore e a pressione con temperature uguali o maggiori di 100°C). Nella **Tabella 1** sono riportati diversi sistemi di cottura con i relativi mezzi riscaldanti.

**Tabella 1 - Sistemi di cottura con i relativi mezzi riscaldanti.**

Procedimento di cottura	Mezzo	Temperatura superficiale	Modalità di trasmissione del calore
Bollitura	Acqua	Intorno a 100°C	Convezione
Stufatura	Acqua + vapore + grassi	Intorno a 100°C	Convezione, Conduzione
Cottura a vapore	Vapore	Fino a 100°C	Convezione
Cottura sotto pressione	Vapore	105° - 120°C	Convezione
Arrostimento in forno	Aria	200° - 230°C	Convezione + Irraggiamento
Arrostimento su braci	Aria	200° - 220°C	Prevalente Irraggiamento
Grigliatura su piastra	Metallo	Fino a 200°C	Conduzione
Frittura per immersione	Grasso	160°C - 200°C	Convezione
Frittura in padella	Grasso	160°C - 200°C	Convezione, Conduzione
Grigliatura	Radiazioni Infrarosse	-	Assorbimento di energia
Cottura in forno	Microonde	-	Assorbimento di energia

I processi, nei quali la cottura si determina per contatto con il recipiente metallico che contiene l'alimento, implicano un meccanismo di trasferimento del calore per conduzione. L'irraggiamento è prevalente in quei sistemi di cottura in cui l'alimento è posto davanti ad una fonte di calore a temperatura molto elevata come per esempio accade nei forni impiegati comunemente <sup>[2]</sup>.

In tutti gli altri sistemi di cottura, nei quali il mezzo di trasmissione è costituito da acqua, aria, vapore o grasso, prevalgono i moti convettivi. Nell'arrostimento su braci, la cottura avviene solo per azione del calore radiante, la temperatura della superficie del prodotto dipende dalla distanza delle parti radianti stesse, ma l'intensità della radiazione è variabile da punto a punto <sup>[2]</sup>.

I processi nei quali si ha convezione possono essere agevolmente uniformati dal punto di vista termico in quanto la temperatura superficiale del prodotto è uguale a quella del mezzo. Oltre a questo effetto, si deve comunque considerare anche quello relativo alla conduzione per contatto con le parti metalliche di pentole e altri recipienti <sup>[2]</sup>.

Quando si prendono in esame le diverse tecniche di riscaldamento, inoltre, occorre considerare con attenzione quanto avviene sulla superficie dell'alimento, ovvero nei suoi dintorni, dove si ha la formazione, infatti, di un sottile film liquido o gassoso che si comporta da isolante termico,

rallentando la trasmissione del calore.

La velocità di riscaldamento è direttamente proporzionale alla conducibilità termica del mezzo impiegato per il trasferimento del calore e inversamente proporzionale al calore specifico e alla densità dell'alimento, per cui i tempi di cottura sono più brevi con l'acqua rispetto all'aria. La trasmissione del calore è influenzata in modo importante dalla forma, dallo spessore, nonché dalle dimensioni dell'alimento.

### **Cottura a secco**

La genesi della cottura in forno è incerta, si ipotizza che i primi rudimentali forni non fossero altro che piccole buche scavate nel terreno, come quelle scoperte in alcuni villaggi preistorici ucraini risalenti a circa 25.000 anni fa<sup>[1]</sup>.

Quando un alimento solido viene posto in un forno, su tutta la superficie si determina, come detto in precedenza, la formazione di un sottile film d'aria che si interpone tra il flusso di calore e l'alimento che rallenta il riscaldamento e di conseguenza determina l'aumento del tempo di cottura. Questo è dovuto alla bassa conducibilità termica dell'aria che si comporta quindi da isolante e rallenta il passaggio di calore per irraggiamento e convezione sulla superficie dell'alimento.

Le temperature elevate dei forni e la circolazione veloce dell'aria favoriscono la perdita di umidità dalla superficie degli alimenti formando, in breve tempo, una caratteristica crosta che

agisce da barriera e favorisce la cottura al loro interno.

Una tecnica che presenta una certa efficacia nella diminuzione dei tempi di cottura è quella di ridurre lo spessore del film d'aria con la ventilazione e la circolazione forzata dell'aria stessa. Con la ventilazione è necessario ridurre la temperatura di 20°C - 30°C rispetto ai forni tradizionali in quanto il flusso di calore è maggiore e si deve evitare un'eccessiva disidratazione superficiale<sup>[1,3]</sup>.

### **Cottura a umido**

In questo sistema di cottura il mezzo di trasferimento del calore è l'acqua che viene portata a diverse temperature per riscaldare gli alimenti. Le origini di questo metodo di cottura sembra che si possano fare risalire al 5000 a.C.. I recipienti impiegati per la cottura sono stati, nei secoli, i più disparati e variabili a seconda dell'area geografica di provenienza, in Amazzonia, per esempio, si usavano grandi conchiglie di molluschi o gusci di rettili, in Asia il bambù trattato con argilla, in America centrale recipienti in pietra<sup>[1]</sup>.

Attualmente si adotta la distinzione tra lessatura e cottura a vapore. Nella prima l'alimento è interamente coperto dal liquido e la cottura dura anche per alcune ore. Nella seconda l'alimento è posto in pentole chiuse all'interno delle quali si crea un ambiente saturo di vapore acqueo.

Nella bollitura e nella cottura a vapore le temperature oscillano

tra i 70°C - 80°C ed i 100°C, mentre in quella a pressione si raggiungono temperature dell'ordine dei 120°C<sup>[4]</sup>.

La maggiore conducibilità termica dell'acqua rispetto a quella dell'aria consente di ridurre i tempi di cottura. I tempi si accorciano maggiormente se si impiega la pentola a pressione con chiusura ermetica, in cui la pressione del vapore determina l'incremento della temperatura di cottura<sup>[4]</sup>.

L'alimento non forma una crosta in superficie e quindi i liquidi interni possono fuoriuscire in misura rilevante. Questo può determinare una certa perdita del valore nutrizionale dell'alimento e profonde modificazioni delle caratteristiche sensoriali. Il vantaggio sta nel fatto che la temperatura che si raggiunge al cuore del prodotto è sempre piuttosto elevata e tale da assicurare, con un tempo di cottura adeguato, l'inattivazione di diversi microrganismi contaminanti.

### **Cottura mediante i grassi**

La frittura è un processo antico già noto nel VI secolo a.C., descritto per la prima volta nell'Antico Testamento. Esso consiste nel cuocere gli alimenti in un grasso alimentare (olio, burro, margarina, strutto, altri grassi vegetali), oppure nello stesso grasso rilasciato dall'alimento come avviene nella cottura della carne sulla piastra o sul barbecue<sup>[1]</sup>.

L'alimento può essere immerso completamente nel grasso, o rosolato con poco grasso. In questo caso si parla di **cottura**

**“sautè”**. La rosolatura è impiegata anche a livello industriale, utilizzando apparecchiature denominate brasiere, per conferire alla carne ed ai vegetali particolari proprietà sensoriali ed effettuare una precottura.

La **frittura** è uno dei più antichi metodi di cottura e si può considerare come un processo simultaneo di trasferimento di calore e di massa. Infatti, l’elevata temperatura raggiunta durante la frittura provoca l’evaporazione dall’alimento di parte dell’acqua e la formazione di canalicoli interni che sono riempiti dall’olio caldo che trasporta e trasferisce il calore per la cottura. La quantità di olio assorbito dall’alimento nei primi 20 secondi corrisponde a circa il 30% del suo peso; quasi contemporaneamente altro vapore provoca un aumento di pressione interna che impedisce l’ingresso del grasso. Nel corso del raffreddamento, la condensazione del vapore provoca l’effetto opposto per cui la diminuzione di pressione favorisce la diffusione dell’olio all’interno dell’alimento fino ad una certa profondità<sup>[1]</sup>.

L’assorbimento dell’olio durante la frittura dipende: dalla temperatura di frittura, dallo stato di degradazione dell’olio, dalla presenza di agenti tensioattivi prodotti per ossidazione, dal numero dei cicli di frittura, dalla superficie, dallo spessore, dalla porosità, dalla composizione dell’alimento e dal rapporto olio/alimento. L’assorbimento dell’olio è invece ridotto da una preliminare essiccazione del prodotto, dalla protezione

dell'alimento con uno strato protettivo (impanatura) e dal raffreddamento dell'alimento su carta assorbente<sup>[1, 4]</sup>.

Il processo di frittura dipende dalle proprietà chimico-fisiche della sostanza grassa, dalla forma dell'alimento, dalla temperatura dell'olio (160°C - 200°C) che permette la rapida trasmissione del calore riducendo i tempi di cottura, dalla temperatura interna del prodotto (inferiore a 100°C) e dal rilascio di sostanze idrosolubili. Nel corso della frittura l'eccessiva evaporazione dell'acqua dalla superficie dell'alimento può ridurre i fenomeni di condensazione per cui l'assorbimento del grasso avviene soprattutto per capillarità.

Nella frittura domestica sono impiegati soprattutto oli (oliva, arachide, girasole e miscele), mentre nelle operazioni condotte per la ristorazione collettiva o industriali sono frequentemente impiegati grassi ottenuti dal cocco e dalla palma. Le scelte derivano dalla diversa resistenza dei diversi tipi di grasso alla degradazione termica. Infatti l'olio di palma e di cocco presentano in genere una resistenza termica elevata e conferiscono agli alimenti caratteristiche sensoriali accettabili. L'olio d'oliva presenta la maggiore resistenza termica, ma non sempre è possibile utilizzarlo in quanto il gusto marcato che presenta può coprire il gusto degli alimenti.

Gli oli di arachide, mais, girasole e le miscele, pur consentendo l'ottenimento di prodotti con buone caratteristiche sensoriali, per via della loro composizione, presentano una bassa



resistenza termica. Si impiegano principalmente due tipi di frittura: quella per contatto e quella per immersione. La **frittura per contatto** si esegue soprattutto a livello domestico, impiegando una padella contenente grasso o olio che funge da interfaccia tra l'alimento e la superficie metallica e non ricopre completamente l'alimento da friggere. In questo caso l'olio subisce una notevole degradazione ossidativa dovuta fondamentalmente, alla grande superficie a contatto con l'aria. Il calore è trasmesso agli alimenti, principalmente per conduzione dalla superficie calda della padella attraverso un sottile strato di olio. Lo spessore dello strato varia in funzione della rugosità superficiale e le variazioni di temperatura che si determinano producono un imbrunimento irregolare degli alimenti.

La **frittura per immersione** è impiegata a livello domestico e industriale e fa uso di apposite friggitrici, riscaldate elettricamente, a gas, o mediante olio diatermico, costituite da una vasca contenente il grasso nel quale sono posti gli alimenti da friggere.

La superficie del grasso a contatto con l'aria, rispetto alla frittura per contatto, è bassa e le reazioni di degradazione sono dovute principalmente all'azione della temperatura, si possono comunque instaurare fenomeni ossidativi accentuati anche dall'uso prolungato dell'olio.

Nel caso della frittura per immersione nell'olio la trasmissione

del calore avviene per combinazione della convezione nell'olio caldo e della conduzione all'interno dell'alimento.

A tutta la superficie degli alimenti, il calore è somministrato uniformemente in modo da ottenere un colore, un aspetto ed un grado di cottura omogenei <sup>[5]</sup>.

Durante la frittura la sostanza grassa subisce una serie di modificazioni delle sue caratteristiche chimico-fisiche e nutrizionali quali ossidazioni, polimerizzazioni, variazioni di colore, incremento della densità e della viscosità, diminuzione del contenuto in **tocoferoli**.

Tra i metodi di cottura tradizionali, in ogni caso, la frittura sembra essere quella che conserva meglio il valore nutritivo degli alimenti e ciò per effetto della crosta che durante la cottura forma una barriera all'eccessiva perdita di sostanze nutritive.

### **Cottura mediante radiazioni elettromagnetiche**

Quando un corpo assorbe radiazioni elettromagnetiche in quantità superiore a quella che riesce ad emettere si riscalda e questo fenomeno è stato sfruttato per progettare diversi sistemi di cottura. Nella cottura con raggi infrarossi il calore emesso dalle resistenze elettriche riscalda per irraggiamento prima la superficie degli alimenti e successivamente si trasferisce per conduzione nelle parti più interne. Questo tipo di cottura si esegue usando i normali forni o le griglie.

Nel barbecue, la fonte di radiazioni infrarosse è a diretto contatto con l'alimento ed il passaggio di calore, dalla superficie all'interno degli alimenti, avviene per conduzione. Sia nella cottura su griglia che in quella al barbecue, l'energia radiante agisce in un'unica direzione, è necessario quindi girare gli alimenti più volte affinché le diverse superfici ricevano la stessa quantità di calore.

Gli alimenti possono anche essere cotti con forni a microonde che utilizzano onde elettromagnetiche con frequenza compresa tra 300 e 300.000 MHz. L'invenzione del forno a microonde risale alla metà del XX secolo ad opera di Spencer Percy che, lavorando con un generatore di microonde ad elevata intensità, notò che la barretta di cioccolato che casualmente aveva in tasca si era fusa<sup>[1]</sup>. Questo sistema di cottura sfrutta il riscaldamento causato dall'energia delle microonde assorbite dagli alimenti che provocano l'oscillazione delle molecole d'acqua in essi contenute. A queste frequenze le molecole d'acqua tendono ad allinearsi con il campo elettrico generato dalle microonde e oscillano molto rapidamente intorno al proprio asse, trasferendo alle molecole vicine l'energia termica necessaria alla cottura degli alimenti.

La profondità di riscaldamento dei cibi non supera 1.5 cm di spessore, per cui gli strati più interni sono riscaldati per conduzione<sup>[6]</sup>.

Una volta che l'energia delle microonde si è trasferita all'interno

del prodotto, l'entità del riscaldamento è determinata dalle sue proprietà termiche (conduttività termica e calore specifico) e dalle sue proprietà meccaniche (densità e viscosità).

Se la profondità di penetrazione è piccola rispetto alle dimensioni dell'alimento, la gran parte dell'energia è assorbita in prossimità della superficie lasciando il centro più freddo.

Nei forni che impiegano le microonde il calore si sviluppa internamente agli alimenti con una velocità tanto maggiore quanto più è elevato il suo contenuto di umidità. Ne consegue che alimenti più ricchi in acqua si riscaldano prima rispetto ad altri contenenti grassi.

Nei forni convenzionali le radiazioni termiche determinano il riscaldamento della parte esterna da cui il calore si propaga poi lentamente verso l'interno<sup>[7]</sup>.

Le microonde, a differenza delle radiazioni infrarosse, riscaldano gli alimenti dall'interno verso l'esterno e la temperatura che si può raggiungere dipende da diversi fattori quali la frequenza della radiazione, l'umidità e la geometria degli alimenti stessi.

Alimenti con una geometria piana sono difficili da riscaldare a causa del sovrariscaldamento degli angoli o dei bordi, mentre l'area centrale risulta più fredda. Geometrie ovali o circolari riducono questo problema. Le dimensioni degli alimenti non hanno un effetto significativo sul riscaldamento, ma il raggio dei bordi manifesta un forte effetto. Negli alimenti sferici e cilindrici

le microonde possono concentrarsi verso il centro, mentre questo non avviene con le geometrie piane<sup>[8]</sup>.

### **Cottura sotto vuoto (sous – vide)<sup>[4]</sup>**

La cottura degli alimenti sous-vide rappresenta un sistema innovativo che si sta diffondendo ultimamente in diversi paesi. Essa consiste nel racchiudere un prodotto crudo in una apposita pellicola in materiale plastico, nel fare il vuoto all'interno della confezione così ottenuta e nel sottoporla a cottura a temperature comprese tra 75°C e 90°C per tempi variabili tra 15 e 90 minuti in funzione del tipo di alimento.

La cottura è condotta ad umido, in forno a vapore, a bagnomaria, o a microonde. Il processo di cottura deve essere protratto per tempi sufficienti a garantire che nel cuore del prodotto si mantenga una temperatura di almeno 72°C per almeno 2 minuti, ciò per assicurare la completa inattivazione della maggior parte delle forme microbiche vegetative. Non c'è contatto tra l'alimento ed il mezzo di cottura, l'acqua non si separa, gli aromi del prodotto non sono perduti e si mantiene la tenerezza dell'alimento.

I vantaggi dell'applicazione di questo processo si riassumono in una migliore qualità sensoriale dei prodotti, un valore nutrizionale superiore rispetto ad alimenti cotti con altre modalità ed una maggiore sicurezza dal punto di vista igienico-sanitario.

## **EFFETTI DELLA COTTURA SUI COSTITUENTI DEGLI ALIMENTI**

Le variazioni che si riscontrano negli alimenti durante la cottura, in linea di massima, sono relative alla denaturazione delle proteine, alla trasformazione degli zuccheri, all'alterazione degli oli e dei grassi, alla perdita di sali minerali, alla decomposizione delle vitamine e alla modificazione del potere antiossidante di alcuni componenti.

Questi cambiamenti possono avere effetti negativi sulle proprietà funzionali di un alimento. Durante la bollitura in acqua, infatti, le proteine più solubili si denaturano e si perdono, trasferendosi nel liquido di cottura. A volte le alterazioni possono avere effetti positivi sul sapore, come avviene nel caso del rilascio degli aminoacidi che, reagendo con gli zuccheri, danno luogo alla reazione di Maillard, che produce fenomeni di caramellizzazione, imbrunimento e sviluppo di aromi e sapori gradevoli ma che può anche ridurre l'assorbimento degli aminoacidi essenziali.

Anche i polisaccaridi possono decomporsi e solubilizzarsi durante la cottura. Per esempio le trasformazioni a carico delle pectine rendono più teneri i tessuti dei vegetali<sup>[1]</sup>.

La perdita dei nutrienti dagli alimenti durante la cottura può essere dovuta sia a reazioni chimiche indotte termicamente, che alla solubilizzazione nel liquido di cottura che determina la diminuzione del peso degli alimenti. Per esempio nella bollitura

o nell'arrostitimento la perdita dei liquidi cellulari, dei sali minerali o l'evaporazione dei succhi cellulari può comportare una riduzione compresa tra il 40 ed il 50 % del peso iniziale dell'alimento<sup>[1]</sup>.

Le reazioni chimiche che provocano variazioni qualitative di un alimento dipendono fondamentalmente dalla temperatura. Molte sostanze importanti dal punto di vista nutrizionale sono termolabili, se sottoposte a riscaldamento riducono la loro concentrazione esponenzialmente nel tempo e con una velocità tipica per ciascun componente. Per esempio tra le vitamine sensibili alla temperatura, quella che subisce degradazioni, nel corso della cottura, è la **vitamina C** che, peraltro è sensibile anche al pH, al contenuto d'acqua, alla presenza di sostanze ossidanti e di catalizzatori chimici e biologici. La cottura di vegetali in forno a microonde, in generale, consente una maggiore stabilità dell'acido ascorbico rispetto a quello che si ha con cottura tradizionale<sup>[1]</sup>.

Nella **Tabella 2** è riportata la perdita di acido ascorbico di alcuni ortaggi sottoposti a bollitura, mentre nella **Tabella 3** sono riportate le perdite anche di altre vitamine durante il trattamento termico di alcuni ortaggi<sup>[9]</sup>.

**Tabella 2 - Perdita di acido ascorbico di alcuni ortaggi dopo bollitura.**

<b>Ortaggio</b>	<b>Perdita di acido ascorbico</b>
Broccoli	80 %
Bietole	80 %
Pomodori	60 %
Asparagi	30-40 %
Zucchine	30-40 %
Spinaci	30-40 %
Patate	15-16%

**Tabella 3 - Perdite di altre vitamine durante il trattamento termico di alcuni ortaggi [9].**

<b>Vitamina</b>	<b>Stabilità al calore</b>	<b>Perdita %</b>
Vitamina A	S	10-30
Acido Ascorbico	L	20-80
Biotina	S	0-72
Colina	S	-
Cobalamina	S	-
Vitamina D <sub>2</sub>	L	-
Vitamina E	S	50
Acido Folico	S	0-97
Inositolo	S	0-95
Vitamina K	S	-
Niacina	S	0-72
Acido pantotenico	L	0-44
Piridossina	S	-
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	S	0-48
Tiamina (B <sub>1</sub> )	L	25-45

S = Stabile L = Labile

Il  **$\beta$ -carotene** è una sostanza contenuta in diversi ortaggi anch'essa termolabile il cui contenuto si riduce notevolmente



sia durante la cottura in pentola pressione che durante la bollitura.

Nei sistemi di cottura quali bollitura, cottura con la pentola a pressione, frittura e microonde, alcuni ortaggi e legumi subiscono importanti perdite del contenuto di **vitamina B<sub>1</sub>** (tiamina) e **vitamina B<sub>2</sub>** (riboflavina).

Il contenuto in **vitamina D** in diversi alimenti sottoposti a differenti metodi di cottura domestica quale la cottura al forno, bollitura e frittura, può diminuire in ragione di circa il 10 %<sup>[1]</sup>.

Negli ortaggi la cottura modifica la consistenza, ne migliora la digeribilità, ma determina la perdita di alcuni principi nutritivi. Per esempio nella patata cruda solamente il 10% dell'amido presente è digeribile, ma sono sufficienti da 15 a 40 minuti di cottura per aumentarne la percentuale di digeribilità dal 75 % fino al 90 %<sup>[1]</sup>.

Le perdite di minerali nella cottura domestica (bollitura) di patate e spinaci, impiegati nella preparazione di diversi piatti, sono simili a quelle rilevate nella cottura in massa degli stessi alimenti.

Si registrano, infatti, perdite variabili tra il 2% ed il 55% in funzione del minerale considerato e della tipologia di piatto. Le perdite maggiori si registrano per il **manganese**, mentre le perdite inferiori per il potassio. Gli spinaci durante la cottura perdono in maniera importante il ferro ed il magnesio, seguono il potassio, il sodio, lo zinco e il fosforo. Per questi elementi le

perdite maggiori si hanno con la cottura in acqua, mentre risultano inferiori con la cottura a vapore e a microonde<sup>[10]</sup>.

Altre modificazioni indotte dai processi di cottura sono relative a cambiamenti di colore ed allo sviluppo di sapori e odori gradevoli. Molti coloranti naturali sono instabili se sottoposti a trattamenti termici a causa dell'innescare di reazioni chimiche di degradazione.

La **clorofilla**, scaldata in ambiente acido, vira dal verde al giallo, trasformandosi in **feofitine**, come conseguenza della modificazione nella struttura porfirinica. La perdita del colore può essere dovuta anche alla solubilizzazione dei pigmenti idrosolubili da parte del mezzo di cottura.

Il contenuto di clorofilla, dei suoi prodotti di degradazione e di carotenoidi nei fagioli sottoposti a cottura per bollitura, vapore, con pentola a pressione, con microonde, diminuiscono in maniera importante nella cottura a vapore<sup>[11]</sup>.

Le **clorofille a e b** sono i pigmenti presenti in maggiore quantità nei vegetali verdi e sono suscettibili di modificazioni chimiche e cambiamenti fisici tanto che nel corso della cottura, il colore verde brillante si trasforma in colore verde oliva opaco come risultato del trattamento termico.

La clorofilla in funzione delle temperature di cottura si trasforma in altre sostanze derivate quali **epimeri**, **clorofillidi**, **feofitine** e **pirofeofitine**. La scottatura a temperature di circa 70°C porta alla formazione di epimeri, feofitine e clorofillidi, mentre

temperature più elevate e dell'ordine di 100°C - 120°C, portano alla formazione di pirofeofitine. **Piroclorofille a e b** sono state rilevate in foglie di spinaci dopo cottura a vapore per 30 minuti, o a microonde per 1 minuto. L'entità della ritenzione della clorofilla dipende sostanzialmente dalla temperatura e dal tempo di trattamento oltre che dalla metodologia di cottura<sup>[12]</sup>.

Le reazioni di imbrunimento che si verificano durante la cottura a secco, sono associate alla caramellizzazione e sono da attribuirsi alla reazione di Maillard. I diversi sistemi di cottura possono modificare il gusto degli alimenti e ciò dipende dalle temperature e dai tempi impiegati.

Lo sviluppo del sapore durante la cottura dipende sia dalle modificazioni delle normali reazioni enzimatiche a carico degli alimenti crudi, che dalle reazioni dovute al riscaldamento degli zuccheri.

Nel corso delle reazioni di caramellizzazione degli zuccheri si registrano temperature superiori a 100°C e si formano, in un primo tempo, molecole organiche di natura acida dagli odori caratteristici e successivamente, altre sostanze responsabili del gusto amaro<sup>[1]</sup>.

Durante la bollitura non si verifica la reazione di Maillard e di conseguenza non si sviluppano sapori e odori particolarmente gradevoli, caratteristici invece di altri processi di cottura convenzionali, ma si altera la composizione chimica dell'alimento a causa dei prolungati tempi di cottura.

Gli ortaggi cotti in acqua perdono la consistenza naturale, a causa del rammollimento delle strutture cellulosiche, emicellulosiche e pectiniche, buona parte delle vitamine, dei sali e delle altre sostanze solubili che si trasferiscono nell'acqua di cottura.

Rispetto alla cottura in acqua, la frittura ha diversi vantaggi tra i quali quello legato alla temperatura che, al disotto della crosta caramellizzata, è inferiore a 100°C, questo influenza meno le vitamine termolabili e idrosolubili ed il contenuto dei sali minerali.

Tutti gli oli vegetali utilizzati per la frittura cedono agli alimenti, nel corso del processo, parte del loro contenuto in **tociferoli**, così 100 g di patate fritte in casa contengono più del 50% della dose giornaliera raccomandata (RDA) di vitamina E. L'acido ascorbico (**vitamina C**) si perde nella misura del 35-40% durante la frittura delle melanzane e del 21% nel corso della frittura delle patate<sup>[13]</sup>.

La qualità nutrizionale degli alimenti cotti a microonde dipende dalle caratteristiche dei forni, infatti la potenza e frequenza influiscono sulla penetrazione delle microonde impiegate, dalle dimensioni del forno, dal tempo della cottura, ma anche dal tipo di alimento.

Studi recenti hanno posto particolare attenzione alle vitamine termolabili quali la **tiamina (vitamina B<sub>1</sub>)**, la **piridossina (vitamina B<sub>6</sub>)**, la **folacina** e l'**acido ascorbico** che, a causa

della sensibilità al calore, subiscono notevoli trasformazioni nel corso della cottura con riduzioni importanti del loro contenuto negli alimenti.

La **folacina**, in particolare, è stata studiata in spinaci surgelati, fagioli e broccoli cotti in forno a microonde e con la cottura tradizionale. Non si sono osservate differenze significative tra i diversi sistemi di cottura impiegati; la folacina è risultata essere più stabile nei vegetali surgelati dove la cottura era stata condotta con una minore quantità d'acqua e per un tempo molto breve.

La cottura in forno a 200°C per 60 minuti delle patate provoca una riduzione superficiale del contenuto di azoto pari al 4%, degli aminoacidi totali del 15%, del potassio del 15% e del ferro del 12%. La cottura con le microonde per un tempo di 3 minuti determina un aumento in aminoacidi totali del 2% ed una variazione trascurabile del contenuto in elementi inorganici. In generale la cottura a microonde, in conseguenza dei brevi tempi di trattamento, permette una ritenzione dei nutrienti termolabili uguale o spesso superiore a quella riscontrata con le tecniche di cottura convenzionali.

Sia la cottura tradizionale che quella a microonde determinano variazioni nel *profilo aromatico* dei vegetali rispetto ad altre tecniche.

Studi condotti su cavolfiore cotto a microonde con e senza acqua, con la pentola a pressione ed in acqua bollente,

dimostrano che gli **isocianati**, i **solfori** e le **aldeidi**, componenti volatili presenti nel prodotto fresco, tendono a diminuire o scomparire qualunque sia il metodo di cottura impiegato.

I **tionitrili**, invece, aumentano in tutti i campioni di cavolfiore cotto con i diversi metodi, mentre i **nitrili** presentano incrementi solo nei campioni cotti a microonde<sup>[14]</sup>.

I trattamenti tecnologici, oltre a modificare la composizione volatile, possono alterare anche il colore dei cavolfiori pigmentati ed in particolare di quelli che contengono **antocianine**. Le **antocianine** sono generalmente instabili ai processi termici come la scottatura e la cottura e tendono a decolorarsi e degradarsi. Gli effetti più negativi si hanno con la cottura a microonde rispetto alla cottura tradizionale<sup>[15]</sup>.

La cottura a microonde permette di mantenere quasi inalterato il numero di componenti volatili caratteristici, mentre la cottura in acqua bollente determina variazioni nel corredo aromatico del cavolfiore con un minore numero di componenti volatili caratteristici.

Dal punto di vista delle caratteristiche sensoriali, in massima parte determinate dalla concentrazione di **solfori**, il miglior livello di ritenzione di questi ultimi si ha con la cottura a pressione che, essendo una cottura rapida, salvaguarda anche il contenuto nutrizionale.

I trattamenti termici (scottatura) a cui sono sottoposti gli ortaggi nel corso delle trasformazioni industriali inducono numerosi

cambiamenti nei tessuti, valutabili sia mediante osservazioni microscopiche che con analisi di struttura. Tali cambiamenti sono sia di tipo fisico, come la perdita di turgore, sia di tipo chimico, come quello a carico della matrice polisaccaridica della parete cellulare. Questi cambiamenti dipendono da numerosi fattori.

Nel corso dei trattamenti termici le membrane cellulari si lesionano e consentono il passaggio di diverse sostanze nelle acque di processo quale per esempio la **fibra alimentare**.

Per esempio nelle carote la scottatura eseguita con vapore o con acqua, causa la perdita delle pectine dalla lamella mediana, rendendola meno densa ed espansa. I trattamenti termici suddetti determinano un effetto ammorbidente nei confronti dell'ortaggio che viene mantenuto anche successivamente alla cottura<sup>[16]</sup>.

Studi effettuati su carote, cavoli, melanzane, spinaci, patate mostrano che la **cellulosa** e l'**emicellulosa** si perdono in diversa misura in funzione del metodo di cottura.

La cottura a pressione mostra un effetto più pronunciato sulla riduzione del contenuto di queste sostanze, rispetto alla cottura tradizionale ed a quella con le microonde. La cottura a pressione determina, infatti, una perdita di **cellulosa** variabile tra il 24,4% ed il 43,8% e di **emicellulosa** tra il 31,3% ed il 47,4%. Il contenuto in **lignina**, invece, rimane pressoché invariato<sup>[17]</sup>.

Le sostanze antiossidanti esercitano nell'organismo umano un certo grado di protezione nei confronti dei radicali liberi che, come è noto, danno il maggiore contributo ad una serie di malattie degenerative che sopraggiungono con l'avanzare dell'età.

È stato dimostrato che la bollitura e la cottura in forno nel caso dei pomodori hanno un piccolo effetto su alcune sostanze ad azione antiossidante quali l'**acido ascorbico**, le **sostanze fenoliche**, il **licopene**, mentre la frittura ne riduce significativamente il contenuto.

Nel caso di peperoni, fagiolini, broccoli il contenuto in sostanze fenoliche risulta incrementato in diversa misura dai diversi metodi di cottura. Seguendo la stessa tendenza delle sostanze fenoliche anche l'attività antiossidante risulta aumentare, ma non si rilevano differenze significative tra la cottura convenzionale e quella al microonde<sup>[18]</sup>.

Un recente studio teso a valutare gli effetti delle tecniche di cottura quali bollitura, microonde, pressione, grigliatura, frittura e cottura in forno, sul potere antiossidante di 20 vegetali ha messo in evidenza che i carciofi sono gli unici capaci di mantenere un'elevata attività nei confronti del radicale lipoperossido (\*). È stato messo, inoltre, in evidenza che, per

\*Il "Lipoperossido" è uno dei radicali liberi che si forma attraverso ossidazione dell'ossigeno quando questo viene utilizzato nei processi metabolici per produrre energia (ossidazione) e, come gli altri tipi di radicali liberi sono da considerarsi "prodotti di scarto". Il radicale "Lipoperossido" può innescare una reazione a catena, detta "perossidazione lipidica", che va ad intaccare i lipidi delle membrane cellulari.



mantenere un'elevata attività antiossidante, i metodi migliori di cottura sono rappresentati dalla grigliatura e dalla cottura a microonde, mentre la cottura a pressione e la bollitura portano a perdite maggiori<sup>[19]</sup>. I risultati della ricerca sono sintetizzati nella **Tabella 4**.

**Tabella 4 - Perdita percentuale dell'attività antiossidante espressa come capacità di inibizione della perossidazione dei lipidi.**

Vegetale	Bollitura	Cottura a pressione	Cottura in forno	Cottura a microonde	Cottura su piastra	Frittura
<b>Piselli</b>	<b>60,50</b>	34,50	38,70	34,70	<b>34,70</b>	38,20
<b>Cavolfiore</b>	55	36,70	36,40	<b>56,70</b>	11,80	23,90
<b>Zucchine</b>	51,20	<b>49,50</b>	<b>47,50</b>	36,20	13,10	<b>60,90</b>
<b>Spinaci</b>	31,60	18,30	<b>-6,00</b>	-	<b>-10,00</b>	7,80
<b>Broccoli</b>	32,70	37,40	-	34,20	<b>-6,50</b>	15,60
<b>Cavoletti Bruxelles</b>	33,00	38,90	31,80	40,30	<b>35,10</b>	42,40
<b>Carote</b>	34,00	43,70	31,70	42,20	13,70	11,10
<b>Carciofi</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Melanzane</b>	-	<b>-6,40</b>	<b>-8,70</b>	<b>-6,70</b>	-	<b>-8,40</b>
<b>Cipolle</b>	-	-	10,10	-	<b>-5,60</b>	34,60
<b>Peperoni</b>	28,00	24,50	-	<b>-9,80</b>	6,60	42,90
<b>Asparagi</b>	-6,70	-	-	-	<b>-7,00</b>	6,50

Nel caso dei broccoli, sia la cottura convenzionale che quella a microonde causano perdite nel contenuto in **carotenoidi**, variabile in funzione dei tempi di cottura. Il  **$\beta$ -carotene** si riduce del 76,2% nei primi 60 secondi di cottura, mentre il livello di **luteina** cresce del 26,7% dopo 5 minuti probabilmente a causa dell'isomerizzazione che si verifica<sup>[20]</sup>.

I **fitosteroli** sono sostanze contenute nei vegetali che hanno la capacità di abbassare il contenuto di colesterolo nel plasma, principalmente quello nella forma aterogena (\*) LDL, e di protezione quindi nei confronti delle malattie cardiovascolari.

Studi condotti su sedano, cavolfiore, carote, peperoni hanno mostrato che il contenuto in **fitosteroli** totali è sempre più elevato nei vegetali cotti rispetto a quelli freschi<sup>[21]</sup>.

I **folati** sono presenti in un'ampia gamma di alimenti e specialmente nei vegetali a foglia verde. In Europa c'è un elevato consumo di pane e patate che insieme ai vegetali verdi rappresentano gli alimenti con il maggior contributo di **folati** alla dieta. I **folati** sono nutrienti termicamente instabili e studi condotti su broccoli e patate sottoposti a diversi sistemi di cottura hanno mostrato che il maggiore grado di ritenzione si ha nella cottura sous-vide, seguita dalla bollitura, dalla cottura a microonde, dalla cottura a vapore e dalla cottura in forno<sup>[22]</sup>.

I **flavonoidi** sono sostanze importanti nella dieta umana e, negli ultimi anni, sono stati oggetto di grande attenzione da parte del mondo scientifico per via delle loro proprietà antiossidanti, antibatteriche e anticarcinogeniche. I **flavanoli** in particolare hanno una buona attività antiossidante e sono agenti anticarcinogeni. La loro biodisponibilità è influenzata notevolmente dalla struttura chimica che viene normalmente

---

\*aterogena: sostanza che stimola e favorisce la genesi dell'alterazione degenerativa delle arterie

modificata nel corso dei processi di cottura (bollitura, cottura in forno, frittura)<sup>[23]</sup>.

Le piante del genere *Brassica* quali broccoli, cavoletti di Bruxelles, cavolfiore, cavoli verdi, contengono un gruppo di composti denominati **glucosinolati** i cui prodotti di idrolisi, gli **isotiocianati**, hanno un effetto protettivo nei confronti dei tumori al colon, al polmone ed alla vescica. La cottura a vapore, a microonde, e la frittura “sautè” non determinano una perdita significativa di **glucosinolati**, mentre la bollitura provoca grosse perdite di queste sostanze per via dell’effetto di lisciviazione esercitato dall’acqua<sup>[24]</sup>.

L’**ossalato di calcio** è il principale costituente dei calcoli al fegato rappresentando il 75% della composizione, esso si origina in parte per formazione interna ed in parte si assume con la dieta alimentare. I vegetali rappresentano la fonte principale di ossalati che sono contenuti sotto forma di sali solubili di sodio e potassio e di sali insolubili di calcio e magnesio. La valutazione della biodisponibilità degli ossalati gioca un ruolo importante nel calcolo del rischio che l’alimento può rappresentare per individui con iperossaluria.

Gli ossalati solubili, normalmente, sono più biodisponibili rispetto a quelli insolubili. La bollitura rappresenta il metodo di cottura più efficace nel ridurre il contenuto in ossalati solubili rispetto alla cottura a vapore ed in forno. La perdita di ossalati nel corso della lessatura di carote e spinaci si aggira intorno

30% - 87%, mentre per le patate intorno al 34%. Il consumo di questi vegetali lessati, quindi, consente ingestione di un vegetale con un ridotto contenuto in ossalati<sup>[25]</sup>.

Nel corso della cottura a temperature elevate si può registrare negli alimenti la neoformazione di sostanze con potenziale tossicità. Il caso più eclatante scoperto negli ultimi anni è rappresentato dall'**acrilamide** che si origina nel corso della frittura delle patate o si forma durante la cottura in forno di materiali amidacei. L'**acrilamide** è stata classificata come un probabile agente cancerogeno nell'uomo e negli animali.

Nell'aprile 2002, un gruppo di ricercatori dell'Università di Stoccolma annunciò che rilevanti quantitativi di **acrilamide** si formavano durante i comuni processi di riscaldamento degli alimenti.

Inizialmente le autorità e le industrie alimentari rimasero sconcertate e sorprese da questa nuova scoperta ma, quando l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), inserì l'acrilamide tra i "*probabili agenti cancerogeni nell'uomo*", si dovettero ricredere e presero seriamente tale problema.

L'**acrilamide** non si forma nei cibi bolliti o cotti al vapore. La sua percentuale è ridotta se si cuoce in pentola a pressione o si riscaldano i cibi nel forno a microonde. La concentrazione di **acrilamide** nel pesce e nella carne cotti in padella, arrosto o al vapore è inesistente o ridotta al minimo.

In generale quindi il tempo e la temperatura di cottura hanno

una grande influenza sulla formazione dell'**acrilamide**, mentre la qualità dell'olio di frittura, in termini di tipologia e caratteristiche chimiche, non è risultata significativa<sup>[26]</sup>.

Pertanto si può affermare che alimenti ricchi di carboidrati come le patate andrebbero riscaldati il meno possibile e a temperature moderate.

Oltre alla temperatura, altri fattori responsabili della formazione dell'agente nocivo sono il contenuto d'acqua e il grasso di cottura, infatti maggiore è il contenuto d'acqua in un alimento, minore la concentrazione di **acrilamide** durante la cottura.

Altre sostanze ad azione genotossica possono essere prodotte nel corso della cottura degli alimenti e sono rappresentate da **idrocarburi aromatici, amine eterocicliche** che si formano attraverso reazioni che coinvolgono zuccheri e aminoacidi<sup>[27]</sup>.

Attualmente gli sviluppi tecnologici sono volti alla ricerca di metodologie innovative di cottura e comunque di trattamento termico con l'obiettivo di salvaguardare oltre che i nutrienti essenziali anche le proprietà sensoriali. Tra quelle che sembrano avere buone prospettive di applicazione si segnalano le radiofrequenze ed il riscaldamento ohmico.

## **CONSIDERAZIONI PRATICHE**

Alla luce di quanto esposto si possono fare una serie di considerazioni pratiche per impiegare al meglio le diverse

modalità di cottura in funzione della salvaguardia delle caratteristiche nutrizionali e sensoriali dei cibi.

Se si vogliono preservare le sostanze nutritive solubili (vitamine, zuccheri, sali, acidi) è necessario privilegiare sistemi di cottura che non impieghino liquidi a contatto diretto con gli alimenti per tempi prolungati come per esempio avviene nella lessatura. In questo caso sono consigliabili tecniche quali la cottura a vapore o sous vide (sotto vuoto).

Se si vuole comunque impiegare la lessatura è opportuno non tagliare i vegetali in pezzi troppo piccoli, infatti una eccessiva riduzione delle dimensioni implica una maggiore superficie di contatto con il liquido di cottura e questo determina maggiori perdite dei nutrienti per effetto della maggiore estrazione da parte del liquido di cottura. Il tempo di cottura è anch'esso molto importante per la perdita dei nutrienti. Esso si può minimizzare immettendo direttamente i vegetali nel liquido in ebollizione, infatti esso si abbrevia tanto più quanto maggiore è la temperatura di cottura. Le sostanze comunque solubilizzate possono essere recuperate attraverso il reimpiego dei liquidi di cottura nella preparazione di altre pietanze.

L'uso delle microonde è consigliabile per via della riduzione dei tempi di cottura dovuta al meccanismo di riscaldamento. Tuttavia si registrano notevoli disuniformità di temperatura, com'è stato dimostrato in alcuni semplici esperimenti con le patate, e questo obbliga a tempi di cottura prolungati per far sì che tutto il vegetale risulti perfettamente cotto. In ogni caso

nonostante non ci siano liquidi in gioco a contatto con i vegetali si rilevano comunque delle perdite di nutrienti quali **folati** e **carotenoidi** in funzione della tipologia di vegetali.

Risultano molto importanti anche in questo caso le dimensioni dei pezzi dato che le microonde sono efficaci solo per piccoli spessori.

La frittura normalmente impiega temperature superiori a 160°C e come mezzo di trasmissione di calore oli vegetali o grassi di origine animale, i quali sono diversamente resistenti in queste condizioni di temperatura. Questo metodo di cottura deve essere impiegato con frequenza limitata, privilegiando l'impiego di oli resistenti alla frittura, evitandone l'uso prolungato e restringendone l'impiego a prodotti con ridotto contenuto di carboidrati.

La grigliatura e la cottura al barbecue sono da eseguire con estrema attenzione in quanto l'esposizione prolungata della superficie dei vegetali a temperature estremamente elevate può originare sostanze potenzialmente pericolose.

Un consiglio pratico è quello di girare di frequente l'alimento in modo da evitare la sovracottura superficiale.

Un'ultima considerazione è relativa ai materiali che costituiscono i recipienti utilizzati per la cottura degli alimenti. Certamente devono essere evitati i recipienti mono materiale ed in particolare quelli costituiti da ferro e rame. Questi metalli, infatti, sono catalizzatori delle reazioni che portano alla

distruzione di alcune vitamine anche se rendono molto rapido il riscaldamento. Sono preferibili contenitori multi strato realizzati con differenti metalli e nei quali però la superficie a contatto con gli alimenti è costituita da acciaio inossidabile, mentre, per esempio il rame che è un ottimo conduttore del calore è posto tra due strati sottili di acciaio inox.



## Bibliografia

1. M.F. Aveni, R. Rana, Processi di cottura domestica degli alimenti, *Industrie Alimentari* 438, 2004, 750-759
2. G. Quaglia, *Scienza e Tecnologia degli alimenti*, Chiriotti Editori, 1992, 180-196
3. P.J. Fellows, *Food Processing Technology- Principles and practice*, Second edition, Woodhead Publishing Ltd, Abington, 2000, 341-352
4. J.J. Bimbenet, A. Duquenoy, G. Trystram, *Génie des procédés alimentaires*, Ria, Dunod, Paris, 2002, 417- 427
5. G. Varela, A.E. Bender, I.D. Morton, *Frying of Food*, VCH, Ellis Horwood Ltd, Chichester, 1988, 202 p.
6. I. Niola, Il riscaldamento a microonde nel settore alimentare - Nota 1 Caratteristiche generali, aspetti economici e sanitari, *Industrie Alimentari* 280, 1990, 225 - 230
7. I. Niola, Il riscaldamento a microonde nel settore alimentare - Nota 2 Controllo della carica microbica, cottura e blanching, *Industrie Alimentari* 281, 1990, 335 - 338
8. S. Ryynanen, *Microwave Heating Uniformity of Multicomponent Prepared Foods*, Academic Dissertation, University of Helsinki, Department of Food Technology, 2002
9. Harris R.S., Supplementation of foods with vitamins, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 7, 1959, 88-102
10. Kimura M., Itokawa Y., Cooking losses of minerals in foods and its nutritional significance, *Journal of Nutrition Science Vitaminology*, 36, 525-533, 1990.
11. De La Cruz-García C., Gozalez-Castro M.J., Oruna-Concha M.J., Lopez-Hernandez J., Simal Lozano J.a., Simal-Gandara J., The effects of various culinary treatments on the pigment content of green beans (*Phaseolus vulgaris* L.), *Food Research International*, 30, 1997, 787-791
12. S.S. Teng, B.H. Teng, B.H. Chen, Formation of pyrochlorophylls and their derivatives in spinach leaves during heating, *Food Chemistry* 65, 1999, 367-373

13. Saguy Sam I., Dana D., Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition ,health and consumer aspect, Journal of Food Engineering, 56, 2003, 143-152
14. L.F. Di Cesare, R. Vitale, D. Viscardi, V. Ferrari, Influenza della cottura e dell'acido citrico sui componenti volatili e antocianine nel cavolfiore, Industrie Alimentari 443, 2005, 26 -32
15. L.F. Di Cesare, D. Viscardi, A. Genna, V. Ferrari, Indagini sulla composizione del cavolfiore cotto con metodi tradizionali e a microonde, Industrie Alimentari 419, 2002, 1208-1212
16. F. Garosi, F. Mencarelli, G. Anelli, Influenza del "blanching" sulla qualità strutturale delle carote surgelate, Industrie Alimentari, 345, 1996, 126 -130
17. Zia-ur-Rehman, M. Islam, W.H. Shah, Effect of microwave and conventional cooking on insoluble dietary fibre components of vegetables, Food Chemistry 80, 2003, 237-240
18. N. Turkmen, F. Sari, Y. Sedat Velioglu, The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables, Food Chemistry 93, 2005, 713-718
19. A.M.Jimenez-Monreal, L.Garcia-Diz, M.Martinez-Tomé, M.Mariscal, M.A. Murcia, Influence of cooking methods on antioxidant activity of vegetables, Journal of Food Science Vol.74.Nr.3,2009, H97-H103
20. D. Zhang, Y. Hamazu, Phenolics, ascorbic acid, carotenoids and antioxidant activity of broccoli and their changes during conventional and microwave cooking, Food Chemistry 88, 2004, 9\*.39\*?
21. J. Kaloustian, K. Althanout, M.J. Amiot-Carlin, D. Liron, H. Portugal, A. Nicolay, Effect of water cooking on free phytosterol levels in beans and vegetables, Accepted Manuscript
22. T. Holte Stea, M. Johansson, M. Jagerstad, W. Frolich, Retention of folates in cooked, stored and reheated peas, broccoli and potatoes for use in modern large-scale service systems, Food Chemistry 101, 2006, 1095-1107
23. S. Rohn, N. Buchner, G. Driemel, M. Rauser, L. W. Kroh, Thermal degradation of onion quercetin glucosides under

- roasting conditions, *Journal Agricultural, Food Chemistry* 55, 2007, 1568-1573
24. Song Lijiang, Thornalley Paul J, Effect of Storage, processing and cooking on glucosinolate content of *Brassica* vegetables, *Food and Chemical Toxicology*, 45, 216-224, 2007
  25. W. Chai, M. Libman, Effect of different cooking methods on vegetable oxalate content, *Journal Agricultural, Food Chemistry* 53, 2005, 3027-3030
  26. J.S.E. Williams, Influence of variety and processing conditions on acrylamide levels in fried potatoes, *Food Chemistry* 90, 2005, 875-881
  27. T. Sugimura, Food and cancer, *Toxicology* 181-182, 2002, 17



## Capitolo 4

# CATALOGO ORTAGGI

AGENZIA LAORE SARDEGNA  
SUT CAMPIDANO DI CAGLIARI

*Gianfranco Matta*

## **AGLIO**

Famiglia: *Liliaceae*

Genere: *Allium*

Specie: *Allium sativum*

*In lingua sarda: Campidano: allu; Logudoro: azu; Gallura: àciu ; Sassari :agliu.*

### **NOTIZIE STORICHE**

Di coltivazione antichissima, l'aglio è originario probabilmente dell'Asia Centrale, era diffuso in tutte le antiche civiltà per le proprietà curative, afrodisiache e spesso scaramantiche. Già nell'antico Egitto l'aglio lo si ritrova in iscrizioni delle Piramidi e in diversi papiri, ed i Faraoni lo somministravano abbondantemente agli operai addetti alle gigantesche costruzioni.

Era notevolmente apprezzato dagli Ebrei in particolare come afrodisiaco. Nella civiltà greca venne valorizzato come

specialità alimentare e veniva utilizzato anche per aromatizzare il pane.

Per i Romani la pianta dell'aglio era sacra a Cerere, dea della fertilità e non mancava mai nei loro banchetti.

La fama di ortaggio tonico, corroborante e che infonde coraggio trova riscontro anche nella figura di Alessandro Magno, che ne consigliava il consumo ai propri soldati per incrementarne il valore.

L'aglio fu lungamente presente anche nella cultura del popolo bizantino, da cui deriverebbe l'introduzione in Sardegna. Durante il Medioevo la fama di ortaggio salutistico fu notevolmente amplificata in quanto si riteneva che potesse contrastare il colera. Nella civiltà contadina l'aglio si è sempre contraddistinto anche per le proprietà scaramantiche e antibiotiche.

Veniva appeso alle porte e alle finestre per allontanare la miseria e gli spiriti maligni, mentre spesso una collana d'aglio veniva messa al collo dei bambini ritenendo che potesse essere un antivermifugo.

A questo proposito il Manca dell'Arca (1780) scrive: *“è un sano e medicinale companatico dè rustici. Preso la mattina crudo avanti pasto ammazza i vermi e i lombrichi del corpo; cotto giova alla tosse e strettore di petto: il suo odore scaccia i serpi ed applicato sopra i morsi di essi animali o cani rabbiosi, leva il veleno”*

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Nell'aglio sono quasi del tutto assenti i componenti proteici e lipidici, mentre è buono il contenuto di carboidrati rappresentati in buona parte dalla fibra.

E' un ortaggio ricchissimo di sali minerali, in particolare potassio (600 mg per 100 grammi di prodotto edibile) e fosforo.

Sono presenti in piccole quantità vitamine del gruppo A, C e P.P. Peculiari dell'aglio (e della cipolla) sono alcuni composti solforati responsabili delle caratteristiche organolettiche, nutritive e salutistiche dell'aglio. Tra esse si citano l'allilcisteina o allicina ed etilcisteina che sono sostanze solforate idrosolubili e diallisulfide e diallilbisulfide sostanze solforate liposolubili.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELL'AGLIO PER 100g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Aglio	75	80	0,9	0,6	8,4	0	8,4	3,1	41	171	3	600	1,5	14	63	0,14	0,02	1,3	5	5

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Le proprietà dell'aglio sono come già detto, conosciute dall'antichità e sono dovute in gran parte alle sostanze solforate presenti sotto forma di oli essenziali nel bulbo.

La farmacopea ufficiale attribuisce al consumo di aglio un effetto benefico in particolare a carico dell'apparato cardiocircolatorio.

L'allicina ha proprietà dislipidemiche abbassando la concentrazione del "colesterolo cattivo" o LDL, con riflessi positivi sulla prevenzione dell'arteriosclerosi, inoltre essendo vasodilatatore abbassa la pressione arteriosa e fluidifica il sangue, fortifica i capillari e riduce l'aggregazione piastrinica ostacolando la formazione dei trombi.

Il bulbo d'aglio è un efficace antibiotico e antisettico naturale in quanto elimina ed ostacola la proliferazione di diversi batteri dannosi per la salute.

Esso veniva a questi fini già utilizzato nel Medioevo contro la peste e l' antropologo Schweitzer lo utilizzava in Africa come rimedio contro la dissenteria.

Le proprietà antibiotiche dell'aglio furono ufficialmente riconosciute da Louis Pasteur. La tradizione popolare ci ha tramandato l'usanza di utilizzare l'aglio come digestivo, e nella lotta ai parassiti intestinali (soprattutto la tenia) dei bambini.

## **CONSIGLI PRATICI**

Perché possa manifestare le proprietà nutritive e salutistiche, l'aglio dovrebbe essere consumato crudo o lievemente cotto. La sovracottura determina anche un accentuazione del sapore amaro.



Lo sgradevole odore e l'alitosi che esso comporta può essere attenuato con la masticazione di foglioline di prezzemolo, di frutti di finocchio o di semi d'anice.

Per i problemi di digeribilità non va mai consumata l'anima interna verdastra presente soprattutto negli spicchi vecchi.

All'atto dell'acquisto occorre osservare che i bulbi siano ben serrati, privi di parassiti e sostanze estranee, e soprattutto non devono essere presenti germogli.

La conservazione in frigorifero non è necessaria anche per evitare odori sgradevoli agli altri alimenti.

## **CONTROINDICAZIONI**

Il consumo di aglio è sconsigliato in particolare ai sofferenti di ulcera, di reflusso gastroesofageo ed ernia iatale.

Il forte odore e sapore può essere trasmesso al latte, per cui se ne sconsiglia il consumo durante l'allattamento materno.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

La presenza di varietà locali assume sempre più importanza poiché i bulbi presenti sui nostri mercati sono per la maggior parte di provenienza spagnola, argentina e soprattutto cinese. Le accessioni riscontrate in Sardegna (grazie al lavoro della facoltà di Agraria di Sassari e del centro per la conservazione delle biodiversità) sono quasi tutte caratterizzate da bulbi piccoli, con un numero di spicchi che possono andare da 5 a

15. Esse sono state localizzate in tutte le zone della Sardegna, da Sassari ad Olzai fino ad Ales, Escalaplano, Gesico, Armungia, Loculi, Villanovafranca, e sono tutte denominate “Allu o Azzu.”

Diversi agricoltori del Campidano riferiscono di varietà locali definite “aglio sardo” dagli spicchi piccoli e dalle caratteristiche aromatiche particolarmente marcate oggetto di ulteriori approfondimenti da parte della ricerca agronomica.



### **Aglio di Sassari**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*



**Aglio di Escalaplano**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*

# BROCCOLO

Famiglia: *Brassicaceae*

Genere: *Brassica*

Specie: *Brassica oleracea italia*

In lingua sarda: Campidano: broculu; Logudoro: pupiu de caula; Gallura: rimpuddu; Sassari: brocuru.

## NOTIZIE STORICHE

Il termine broccolo deriva dal latino “broccus” che significa germoglio.

Il broccolo è originario del Mediterraneo e pare proprio dell'Italia. Conosciuto sin dall'antichità era considerato sacro ai Greci, fu particolarmente apprezzato dai Romani, dai quali veniva considerato una vera e propria pianta medicinale.

Essi erano soliti mangiarlo crudo consumando in particolare le foglie. Il broccolo compare nei principali trattati di agricoltura del mondo latino in cui Plinio e Columella ne esaltano le molteplici virtù.

Catone attribuiva la proverbiale salute del suo popolo proprio al consumo dei diversi tipi di cavolo, e definì il broccolo “la prima di tutte le verdure”. Nonostante ciò quest'ortaggio restò sino al Medioevo un alimento destinato ai più poveri e soprattutto coltivato e consumato prevalentemente nella sola Italia.

Tuttavia essendo tra le brassicacee più tenere e gustose, rapidamente si diffuse in tutta Europa.

Sicuramente fu esportato in America latina dai colonizzatori spagnoli e successivamente negli Stati Uniti dai nostri emigranti. In Italia si affermò nel Veneto e nel Lazio dove tutt'oggi esistono delle varietà tradizionali. In Sardegna le virtù del broccolo vengono espressamente descritte dal Manca dell'Arca (1780) che afferma: *“sono quasi innumerabili le virtù dei cavoli essendo erba purgante e conservativa della sanità”*. Nella tradizione popolare sarda numerosissimi sono gli utilizzi che si fanno di questo cavolo. Nelle zone interne centrali (Gavoi, Loceri) le foglie del broccolo vengono utilizzate per infornare gli impasti di diversi tipi di pane. In tantissimi altri comuni le foglie opportunamente pestate, si utilizzano per via esterna come emolliente e decongestionante per ferite, foruncoli e ascessi .

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

Ortaggio di grandissimo valore nutritivo è tenuto in grande e continua considerazione da parte della medicina ufficiale soprattutto quella oncologica per le sue diverse proprietà terapeutiche. Il broccolo è composto per lo più di acqua e quindi ha basso apporto energetico, ed è quasi privo di lipidi. Dopo i legumi il broccolo (ed i cavoli in generale) è uno degli ortaggi tra i più ricchi di proteine. Il contenuto dei carboidrati è

medio e spicca la presenza di fibra, in particolare la cellulosa, ed è secondo solo al peperone per valori di vitamina C. L'aspetto vitaminizzante è integrato dai contenuti del retinolo (vitamina A), acido folico e vitamina K. L'alto valore nutritivo è dovuto anche alla buona dotazione di sali minerali quali potassio, fosforo, calcio e selenio e zolfo, questi ultimi, tra i più elevati in campo orticolo. Sono presenti inoltre alcune molecole solforate (sulforafano e isotiocianati) di grandissimo interesse farmaceutico nel campo della lotta contro alcune forme di tumore e di malattie gastro intestinali.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL BROCCOLO PER 100 g DI PARTE EDIBILE																					
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C	
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	
Broccoletti di rapa crudi	60	91,4	2,9	0,3	2,0	0,0	2,0	2,9	22	92			1,5	97	69	0,04	0,16	1,0	225	110	
bolliti	100	86,8	4,2	0,4	3,1	0,0	3,1	2,2	32	134											86
a testa crudo	51	92,0	3,0	0,4	3,1	0,0	3,1	3,1	27	113	12	340	0,8	28	66	0,04	0,12	1,8	2	54	
bollito	100	88,3	4,3	0,5	4,5	0,0	4,5	3,3	39	163									2	53	

Fonte: *INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

La composizione chimica e biochimica precedentemente descritta fanno del broccolo in assoluto uno degli ortaggi più benefici. La farmacopea gli riconosce proprietà diuretiche,

antinfiammatorie, ricostituenti, mineralizzanti e protettive in diverse malattie degenerative.

Il basso apporto calorico e lipidico unito ad un alto potere saziante fanno del broccolo un alimento ideale in tutte le diete. L'alto contenuto acquoso lo rende diuretico e la presenza di fibra blandamente lassativo. Il contenuto di sali minerali esercita un'influenza positiva sull'equilibrio idro-salino, in particolare grazie al potassio, e sulla ricostituzione del sistema nervoso. Le parti commestibili sono verdi e quindi ricche di clorofilla, molecola che favorisce la sintesi dell'emoglobina. In diverse zone della Sardegna il broccolo viene proprio utilizzato come anti-anemico.

Dopo il peperone, il broccolo al pari delle altre tipologie di cavolo, è l'ortaggio più ricco di vitamina C. Ciò garantisce una elevata attività antiossidante e antinfiammatoria soprattutto nei confronti dell'apparato respiratorio. Nella medicina popolare il succo e il decotto di broccolo viene utilizzato per alleviare la tosse e la raucedine. Nell'Oristanese, secondo quanto riportato da padre Atzei nel suo testo (2009), la polmonite veniva curata con applicazioni di foglia calda di cavolo. L'apporto vitaminico è integrato dagli alti tenori di acido folico (fondamentale in gravidanza) e dalla vitamina A che ha riflessi positivi sugli epitelii di diversi organi. Insieme alla lattuga e agli spinaci, il broccolo è tra gli ortaggi più ricchi di vitamina K. Essa è fondamentale per la coagulazione del sangue svolgendo attività antiemorragica.

La presenza di peculiari molecole solforate accrescono notevolmente il valore nutritivo e biologico del broccolo. Tra esse va citato il gefanato, una molecola utilizzata in campo farmaceutico nella terapia anti ulcera. Questa sostanza incrementa la protezione delle pareti gastriche contro gli attacchi degli acidi. Secondo gli studi americani della John Hopkins School of Medicine, un'altra sostanza solforata denominata sulforafane, presente nel broccolo, eliminerebbe l'Helicobacter Piloni, un batterio dello stomaco a cui si attribuiscono gran parte dell'origine dei tumori gastrici. L'attività anticancerogena dei principi attivi del broccolo, soprattutto in riferimento ad alcuni tumori del colon, prostata e polmone è descritta nel capitolo 2.

Per finire è da ricordare che la ricchezza di zolfo viene utilizzata in dermatologia per combattere la secchezza della pelle e la acne.

## **CONSIGLI PRATICI**

Le parti commestibili sono gli steli teneri e soprattutto le infiorescenze immature chiamate cime. Esse devono essere compatte, sode, ben serrate, prive di muffe e macchie, non fiorite e assolutamente prive del colore giallo sintomo di scarsa freschezza.

Il colore del fusto deve essere verde brillante e le foglie tendenti al grigio chiaro.



I broccoli possono essere conservati in frigo per 4-5 giorni.  
La vitamina C può essere preservata consumando il broccolo a crudo, oppure cotto a vapore o stufato.



## **CONTROINDICAZIONI**

Come tutte le tipologie di cavolo, la presenza di cellulosa e zolfo possono determinare problemi di meteorismo.

Il broccolo è quindi sconsigliato a tutti i soggetti che presentano un colon particolarmente irritabile.

Nei pazienti sottoposti a terapia anticoagulante il consumo di broccolo e di altri ortaggi ricchi di vitamina K andrebbe attentamente valutato. E' importante che l'introito giornaliero di questa vitamina sia costante, ad esempio consumando quotidianamente 100 grammi di lattuga, cavoli spinaci oppure 200 grammi di carote o fagiolini.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Nel territorio di Gavoi sono presenti diverse varietà tradizionali descritte nella scheda relativa al cavolfiore.

# CARCIOFO

Famiglia: *Asteraceae*

Genere: *Cynara*

Specie: *Cynara cardunculus*

sottospecie: *Cynara cardunculus var.scolymus*

In lingua sarda: Campidano: *Canciofa*; Logudoro: *Cartzofa*; Gallura: *Scalciofa*; Sassari: *Iscatzofa*.

## NOTIZIE STORICHE

Il carciofo viene indicato in termini botanici come *Cynara Scolimus*. Il nome termine *Cynara* sembra derivare da “Cinus” e si lega al fatto che la specie veniva concimata con la cenere. Il termine *Scolymus* deriva dal greco e significa “appuntito” in relazione alla forma del capolino e alla spinosità delle brattee.

Secondo taluni autori il nome latino *Cynara* sarebbe legato alla leggenda di *Cynara*, una fanciulla che aveva una bella chioma colore cenere e che fu trasformata da Giove, innamorato di lei, in una pianta di carciofo. A Cagliari la maschera di carnevale si chiama *Canciofali* (Grande Carciofo).

Il carciofo è un ortaggio originario del bacino del Mediterraneo e le prime testimonianze del suo consumo alimentare si fanno risalire alla civiltà egizia e greca. Il termine carciofo deriverebbe dalla pianta araba denominata *Kharsuf* (che significa cardo commestibile).

Nel IV secolo a.C il carciofo viene citato da Teofrasto nella sua "Storia delle Piante".

Fu coltivato anche nel periodo romano come attestano importanti storici dell'epoca quali Plinio e Columella, che ne attestano il particolare apprezzamento in cucina. A questo proposito Apicio, il più grande gastronomo dell'epoca, nel suo famoso testo culinario "De Coquinaria" descrive come i Romani consumassero il carciofo lessato in acqua o nel vino.

Altre notizie della sua coltivazione a scopo alimentare si fanno risalire agli antichi Egizi.

Notizie più certe della sua coltivazione si riscontrano nel XV secolo, quando dalla zona di Napoli, dove era stata introdotta da Filippo Strozzi, si diffuse in Toscana e nelle altre Regioni d'Italia. La stessa Caterina de' Medici ne fu una grande consumatrice.

Nei secoli successivi il carciofo si affermerà sempre più grazie alle sue proprietà gastronomiche, salutistiche e per taluni anche afrodisiache .

In Sardegna la coltivazione del carciofo è di antichissima tradizione. Testimonianze scritte si riscontrano nei più antichi trattati sardi di agronomia e della flora sarda quali "Agricoltura di Sardegna" di Andrea Manca Dell'Arca del 1780, Il "Dizionario geografico-storico- statistico-commerciale" del Casalis del 1850, e il "Manuale della fauna e della flora popolare sarda indigena" di Vacca – Concas del 1916. Nel Campidano fino agli anni Trenta, la coltivazione era rivolta a

soddisfare le esigenze familiari e la raccolta avveniva da febbraio a maggio. Negli anni Cinquanta a Serramanna furono impiantate le prime carciofaie per consentire l'esportazione del prodotto, anticipando la produzione per poter conferire sui mercati continentali. Si racconta che alla fine di questo periodo i primissimi tagli venissero venduti persino a 500 lire cadauno ( 0,25 euro)

## **COMPOSIZIONE CHIMICA.**

Il carciofo è tra gli ortaggi a più alto valore nutritivo. La sua composizione chimica può variare in funzione del periodo di raccolta, dell'ambiente di coltivazione, e in una certa misura della cultivar considerata. Il carciofo è un discreto apportatore di vitamina A, C, PP, B2 e di diversi sali minerali quali potassio, calcio , sodio e ferro.

Tra i componenti caratteristici vi è l'inulina. Si tratta di uno zucchero polisaccaride (riscontrabile anche nella cicoria) localizzato in particolare nel cuore del carciofo, nei gambi e nelle radici e il cui valore tende a crescere con le basse temperature. L'inulina non condiziona l'indice glicemico per cui il carciofo può essere tranquillamente consumato dai diabetici. Il contenuto percentuale di fibra totale è particolarmente elevato e ben ripartito tra fibra solubile e fibra insolubile.

Una peculiarità di grande interesse salutistico ed industriale sono i composti fenolici particolarmente studiati nella cultivar

**spinoso sardo.** Tra essi spicca la cinarina presente soprattutto nelle foglie e negli steli ed in minor misura nella parti edibili responsabile del sapore amaro del carciofo. Sono stati identificati altri composti fenolici quali acido caffeico, acido clorogenico, apigenina e quercetina e flavonoidi quali la luteolina riscontrabili nel capolino e nelle foglie. Queste sostanze sono i responsabili di gran parte degli effetti salutistici del carciofo successivamente descritti.

Per la composizione completa si veda la tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL CARCIOFO PER 100 g DI PARTE EDIBILE																					
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C	
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	
Carciofi crudi	34	91,3	2,7	0,2	2,5	0,5	1,9	5,5	22	92	133	376	1,0	86	67	0,06	0,1	0,5	18	12	
Carciofi bolliti	100	67,5	10,1	0,7	9,3	1,8	7,1	7,9	82	343										5	
Carciofi surgelati, crudi	100		2,7	0,2	2,5			5,0	22	92									18	10	

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Le numerose proprietà del carciofo sono state comprovate e ampiamente documentate dalla letteratura scientifica. In generale ha azione tonificante e disintossicante ed

epatoprotettiva.

### ***Apparato digerente***

La *cinarina*, sostanza amara contenuta nelle foglie, nello stelo ed in minima parte nel capolino, svolge un'azione colagoga, cioè favorisce la contrazione della cistifellea e quindi la secrezione biliare e rende la bile stessa più fluida. Inoltre questa sostanza esercita un'azione antidispeptica, cioè riduce le irregolarità digestive. In pazienti con patologia epatica il carciofo riduce l'ittero ed abbassa la quantità dei tassi azotati e dei grassi presenti nel sangue. Riduce la frazione LDL del colesterolo (colesterolo cattivo) e i trigliceridi.

La presenza di flavonoidi e terpeni garantisce la protezione delle cellule epatiche. L'ottimo tenore della fibra presente, pari a 5,5% sulla parte edibile, esplica un'azione positiva contro la stitichezza.

### ***Apparato cardio-circolatorio***

I composti vitaminici e salini del carciofo riducono la permeabilità e la fragilità dei vasi capillari, fortificando in senso generale il cuore e purificando il sangue.

Gli acidi fenolici quali ad esempio l'acido caffeico sembrano avere attività benefiche contro arteriosclerosi e trombosi agendo da antiossidanti.

### ***Apparato urinario***

Il consumo di carciofo favorisce la diuresi, contribuendo all'eliminazione degli ioni ammonio, e dell'acido urico con

evidente beneficio per i sofferenti di gotta.

### ***Attività antitumorale***

E' sempre maggiore l'attenzione della medicina verso gli antiossidanti naturali che, bloccando l'azione dei radicali liberi, sono molto importanti nella prevenzione dei tumori. Nel carciofo sono presenti flavonoidi, vitamina C, e sostanze polifenoliche che esplicano tali attività. Secondo una recente ricerca pubblicata sul prestigioso "Journal of Food Science" gli antiossidanti del carciofo non si degraderebbero con nessuna modalità di cottura.

## **CONSIGLI PRATICI**

In genere il carciofo è uno degli ortaggi più prelibati ma anche più costosi, per cui è importante appurarne la freschezza al momento dell'acquisto. In particolare, la varietà ***spinoso sardo*** deve presentare il capolino sodo al tatto, ben serrato in punta, con le foglie non appassite, di un bel colore brillante e strette fra loro; spezzando una di loro, il rumore secco è indice di buona qualità. Il gambo deve essere rigido e tagliato di fresco.

Il carciofo, in cucina, si presta ai più svariati utilizzi. L'operazione di scarto e mondatura varia soprattutto in relazione al fatto che debba essere consumato crudo o cotto. In tutti i casi vanno sempre asportate le foglie più esterne dure e coriacee, sino a trovare quelle di colore più chiaro e di consistenza più tenera. A seconda dell'utilizzo, il gambo viene



eliminato interamente o solo la parte finale (2-3 cm). Nel consumo dello **spinoso sardo** a crudo in pinzimonio, il gambo, molto gustoso, viene utilizzato quasi interamente, avendo cura di asportarne con un coltello le fibre esterne dure e amarognole. Per l'utilizzo del cuore del carciofo è fondamentale l'asportazione della peluria interna chiamata barba o fieno (che tuttavia è scarsamente presente nello **spinoso sardo**). In attesa della cottura il carciofo, dopo essere stato tagliato, deve essere immerso in acqua acidulata con abbondante succo di limone per evitare che, ossidandosi, annerisca. Nelle operazioni di mondatura e di pulizia è sempre consigliabile l'uso dei guanti, in quanto i carciofi contengono sostanze che anneriscono le mani.

## **CONTROINDICAZIONI**

Il consumo di carciofo è sconsigliato, se consumato in quantità abbondanti, a causa del suo alto contenuto di fibra, ai sofferenti di colon irritabile in quanto determina problemi di gonfiore e diarrea. Non vi sono invece ricerche che comprovino che esso determini problemi durante l'allattamento quali l'interruzione della montata latte.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Lo **spinoso sardo** rappresenta senz'altro l'ortaggio tradizionale per eccellenza. Dal mese di febbraio 2011 è ufficialmente

riconosciuto come prodotto DOP dall'Unione Europea. È tra l'altro in fase di realizzazione un progetto regionale di studio per la caratterizzazione dei diversi principi attivi. Per la descrizione dettagliata si rimanda ai testi riportati in bibliografia. Verranno ora descritte due varietà assai meno conosciute: il **masedu** e **s'arrufara**.

Il **masedu** è una cultivar nota anche come "carciofo liscio di Sardegna."Fu diffusamente coltivata nel Campidano di Cagliari e Oristano fino agli anni Settanta. Essa fu introdotta originariamente intorno al 1942 dal Cavalier Piras tramite un imprenditore romano che lo coltivò a Decimomannu. Si estese poi nel Comune di Samassi che inaugurava così la grande tradizione del carciofo liscio. Pare che il **masedu** derivi dalla varietà "catanese" e rispetto allo spinoso è più rustico e più resistente alle basse temperature.

La pianta è di taglia piccola, con foglie verdi, lisce, di dimensioni medie, il capolino è cilindrico mediamente compatto, altezza 10 centimetri. Il diametro medio è di 7,15 centimetri e peso di 120 - 180 grammi con apice liscio e arrotondato. Le brattee, foglie esterne, sono di color verde con sfumature viollette. Nel 1972, come riferito da De Fabritis dell'IRVAM di Roma, oggi ISMEA, (atti del II° Congresso Internazionale su carciofo pagina 956), il **masedu** con circa 5000 ettari rappresentava quasi il 9% della superficie nazionale coltivata a carciofi. E' importante sottolineare che all'epoca la

Sardegna deteneva il primato nazionale delle superfici coltivate con 19.000 ettari investiti essenzialmente a “**spinoso sardo**” e “**masedu**”.

Prima della diffusione della coltura irrigua e della forzatura per l’ottenimento di produzioni autunnali, avviata su vasta scala nella seconda metà degli anni Cinquanta, il **masedu** era impiegato nelle coltivazioni specializzate in asciutto o in consociazione con specie arboree quali vite e olivo. Il **masedu** veniva apprezzato per la maggiore precocità rispetto allo **spinoso**, per l’ elevata attitudine pollonifera, il gradevole gusto dei cardi e per la buona produttività. I capolini venivano consumati essenzialmente cotti ed utilizzati per realizzare piatti tipici, in quanto la marcata astringenza e il caratteristico sapore dolciastro con retrogusto amaro ne limitava il consumo a crudo, per il quale si preferiva lo **spinoso** da sempre ritenuto in Sardegna il “*principe del pinzimonio*”.

Il destino di questa importante varietà di carciofo è stato comune a quello di gran parte del panorama varietale autoctono nel corso degli ultimi 40 anni: la sostituzione.

Nel corso degli anni Sessanta, la notevole espansione delle superfici coltivate e l’esigenza di competere sul piano qualitativo nei mercati extra regionali evidenziarono alcuni limiti legati alle caratteristiche varietali del carciofo inerme sardo. Infatti le produzioni autunnali, soprattutto in occasione di un andamento climatico molto caldo, erano caratterizzate da

divergenza prematura delle brattee e colorazione chiara che conferiva ai capolini un aspetto “*legnoso*”, deprezzandoli e rendendone difficile la commercializzazione. Inoltre con il risveglio anticipato a luglio si evidenziò una marcata sensibilità varietale al fenomeno dell’*atrofia del capolino*.

Nel 1968 l’Ispettorato Provinciale dell’Agricoltura di Cagliari avviò un programma di sperimentazione che consentì di individuare nel **violetto di Provenza** la varietà in grado di superare i limiti evidenziati dal **masedu**.

Successivamente nei primi anni Settanta l’ente di sviluppo agricolo della regione (allora ETFAS) con finanziamento dell’Assessorato Regionale all’Agricoltura, rese disponibili a titolo gratuito, circa 1.300.000 ovoli di **violetto di Provenza** acquistati da produttori francesi che vennero distribuiti in tutti gli areali carcioficoli della Sardegna. Questa iniziativa segnò di fatto il rapido declino del liscio di Sardegna che, nel volgere di meno di un decennio, venne totalmente soppiantato dalla cultivar francese, meno precoce ma in grado di competere, per le caratteristiche qualitative, con le varietà inermi coltivate nelle regioni del centro-sud della penisola **catanese** e **brindisino**

Anche queste varietà nel tempo sono state sostituite dal **violetto di Provenza** che è diventato varietà di riferimento per il panorama carcioficolo europeo.

Il **masedu** potrebbe ritrovare spazi di diffusione in un’ottica di rivalutazione del patrimonio genetico autonomo che sempre di più trova spazio e interesse in una fascia, seppur ristretta, di

consumatori.

La caratteristica conformazione del capolino, che lo rende unico nel genere, e la colorazione particolarmente chiara fanno inoltre del **masedu** una varietà a duplice attitudine, con indirizzo per il mercato fresco e per l'ottenimento di una vasta gamma di trasformati.

Il punto di partenza per un eventuale rivalutazione è rappresentato dai cloni conservati nella collezione dell'AGRIS, per i quali nei primi anni novanta fu effettuato un lavoro di caratterizzazione bio-morfologica con l'obiettivo di iscrivere il clone più promettente al registro nazionale delle varietà.



## **Arrufara**

Si tratta di un carciofo individuato nel Campidano e coltivato essenzialmente per la produzione dei cardi nel periodo marzo-aprile. Varietà coltivata nelle capezzagne soprattutto dei vigneti quasi sempre in asciutto. La pianta ha un portamento assurgente e di notevoli dimensioni, dal colore verde plumbeo. È molto produttiva producendo cardi particolarmente dolci e numerosi. Era tradizione avvolgere i carducci con fogli di carta o buste cartonate di pane per facilitare l'eziolamento degli steli del cardo. Di particolare pregio anche i capolini che risultano molto dolci con brattee commestibili e divaricate verso l'esterno.



# CAROTA

Famiglia: *Apiaceae*

Genere: *Daucus*

Specie: *Daucus carota*

*In lingua sarda: Campidano: pistinaca; Logudoro: pistinaja; Gallura: aricàglia; Sassari: arigàglia.*

## NOTIZIE STORICHE

Il nome carota deriverebbe dal Greco “*Karaton*,” e da “*Kara*” che significa “testa”.

L'origine è assai incerta. Si trovano specie selvatiche nel sud Europa (nell'area Mediterranea) e nell'Asia. Secondo diversi autori la culla di origine sarebbe l'Afghanistan. Anticamente la carota era di color bianco, verde o anche viola. Il caratteristico colore aranciato compare nelle varietà selezionate intorno al 1700.

Veniva coltivata ai tempi dei Greci e dei Romani più che altro a scopo medicamentoso.

I Romani attribuivano alla carota poteri afrodisiaci e la consideravano anche un rimedio contro l'impotenza. Plinio ne esaltava le proprietà diuretiche e digestive.

In questo periodo la carota compare in pitture parietali di Pompei.

In Europa, soprattutto in Francia , Germania e in Olanda il suo utilizzo in cucina si fa risalire al Medioevo. Veniva utilizzata come dolcificante per cibi e bevande. In Olanda si trova raffigurata in diversi quadri fiamminghi. Alla corte d'Inghilterra del 1600 era tradizione delle dame ornarsi i capelli con i fiori di carota. La diffusione in Italia avvenne intorno al 1700 in concomitanza con le numerose opere di canalizzazione delle acque. La carota trova impiego anche come sostanza colorante infatti il fiore centrale, di color porpora, contiene una sostanza colorante particolarmente utilizzata dai miniaturisti mentre il succo delle radici viene utilizzato per colorare il burro.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

La carota è un ortaggio ricchissimo di principi attivi, fra cui predomina il beta carotene (precursore della vitamina A). È da evidenziare il buon contenuto di zuccheri (soprattutto nella raccolta primaverile) e di sali minerali quali potassio, zinco, selenio, molibdeno.

Le carote bollite hanno un contenuto proteico e glucidico più alto rispetto a quelle crude e anche se la cottura comporta la perdita di alcuni componenti, ne migliorano la digeribilità.

Il succo di carota è molto dissetante.



COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA CAROTA																					
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																					
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C	
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	
Carote crude	95	91,6	1,1	0,2	7,6	0	7,6	3,1	35	147	95	220	0,7	44	37	0,04	0,04	0,7	1.148	4	
Carote bollite	100	79,7	2,6	0,5	18,3	0	18,3	3,1	84	351											2

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETE NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Nel mondo vegetale la carota è la più ricca di vitamina A. Il beta-carotene, abbondante nella radice, è un pigmento arancione contenuto in altra frutta e ortaggi a cui conferisce un colore che varia dal giallo al rosso. Oltre alla carota, ne sono particolarmente ricchi frutti come le albicocche, i cachi, i meloni, le pesche, le arance e verdure come, i pomodori, la zucca gialla, i peperoni rossi ma anche verdure a foglia verde come gli spinaci, i broccoli, le rape e la cicoria. Il beta-carotene, giunto nell'intestino, viene convertito in parte in vitamina A e il resto viene assorbito e immagazzinato come tale.

La presenza del beta-carotene (e di altri carotenoidi), fa di quest'ortaggio un alimento utile nella prevenzione di alcuni tipi di tumore in particolare nei tumori al polmone, alla laringe, all'esofago e all'apparato urinario. Esso potenzia il sistema

immunitario linfocitario e ha una forte attività antiossidante, infatti agisce contro i radicali liberi prevenendo l'invecchiamento cellulare. Aiuta a mantenere la pelle liscia, favorisce la produzione di melanina e protegge dai raggi ultravioletti. Il beta carotene inoltre favorisce la cicatrizzazione e la riparazione dei tessuti ulcerati ed ha un'azione protettiva su epiteli e mucose. Ha una spiccata attività antianemica in quanto agisce proteggendo la membrana plasmatica dei globuli rossi.

L'utilizzo delle carote è consigliabile in modo particolare ai fumatori, lavoratori sedentari e a coloro che vivono in ambienti particolarmente inquinati.

Ha effetto benefico sull'apparato visivo, in quanto arricchisce i pigmenti della retina e migliora la visione notturna. La carota ancora è particolarmente consigliata nell'alimentazione infantile in quanto favorisce la crescita delle ossa e riduce i problemi gastro-intestinali tipici di questa età. Essendo mineralizzante è di ausilio nell'osteoporosi ed è quindi consigliata anche nell'alimentazione senile.

L'alto contenuto di fibra ne fa un ottimo coadiuvante contro la colite e la stipsi. Come tutte le ombrellifere è depurativa e fluidificante della bile.

Della carota possono essere utilizzati anche i semi. Essi hanno proprietà carminative (eliminano i gas intestinali), coleretiche (stimolano la produzione della bile) e galattogoghe (migliorano la secrezione latte). Gli impacchi di foglie tritate (cataplasmi) possono essere utilizzati per le malattie della pelle.



## **CONSIGLI PRATICI**

All'atto dell'acquisto verificare che le carote abbiano un bel colore brillante, così come le foglie, senza macchie ed ammaccature. L'anima interna della radice è fibrosa e deve

presentare la stessa colorazione del resto dell'ortaggio. Più è piccola l'anima più dolce risulta la carota.

Quando sono fresche non si piegano, ma si spezzano. Come già detto le carote crude sono ricche di fibre (cellulosa), per cui per favorirne la digestione è consigliabile grattugiarle.

É sempre preferibile comprarle intere, in quanto la vitamina A si ossida con il taglio ed essendo liposolubile, è importante consumarla con un minimo di grassi che ne favoriscono l'assorbimento.

Se private delle foglie, le carote possono essere conservate in frigo per 7-14 giorni mentre a temperatura ambiente assumono sapore amaro.

## **CONTROINDICAZIONI**

La carota è, assieme alla patata, tra gli ortaggi col più alto tenore di zuccheri ma non tale da sconsigliarne il consumo ai diabetici anche perché il buon contenuto di fibra solubile ne limita l'assorbimento. In rarissimi casi si possono registrare problemi legati all'eccesso di beta carotene con ingiallimenti della pelle dovuto più che al consumo massiccio di carote all'introduzione di specifici integratori vitaminici a base di vitamina A.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Non si è a conoscenza di varietà locali nella nostra regione.

# CAVOLFIORE

Famiglia: *Brassicaceae*

Genere: *Brassica*

Specie: *Brassica olearacea* var. *botrytis*

In lingua sarda: Campidano: cauli 'e frori; Logudoro:caula a fiore; Gallura: caula a fiori; Sassari: caura a fiori.

## NOTIZIE STORICHE

Conosciuto già 4000 anni fa, il cavolfiore deriverebbe da specie selvatiche non commestibili che nascevano lungo le sponde del Mediterraneo.

Il termine cavolfiore trae origine dalla lingua latina da “caulis” (fusto) e “floris” (fiore).

Conosciuto ed utilizzato nell'antica Grecia, veniva apprezzato dal grande medico dell'antichità Ippocrate che ne evidenziava le proprietà medicamentose. Era in uso anche presso gli antichi Romani che credevano che il cavolfiore scacciasse la malinconia. Lo stesso Catullo ne difendeva le virtù soprattutto contro l'introduzione delle spezie orientali. I Romani erano soliti mangiare le foglie crude prima degli abbondanti banchetti in quanto limitava gli effetti delle libagioni. Questa usanza è tuttora diffusa presso i popoli dell'est europeo. Nella mitologia classica trova riscontro l'incompatibilità tra i cavoli ed il vino (ed

altri alcolici in genere) e si narra che Licurgo, tiranno della Tracia, stipulò un accordo di non belligeranza con Bacco dio del vino. Licurgo infranse però l'accordo sterminando le Baccanti che rappresentavano la scorta del Dio. L'ira di Bacco fu tremenda: all'inizio fece impazzire Licurgo, il quale scambiando il proprio figlio Driante per un ceppo di vite lo uccise colpendolo con un'accetta. Una volta rinsavito Licurgo fu destinato a morire tra atroci tormenti, legato ad un ceppo di vite. Mentre piangeva, per la sua triste sorte, dalle lacrime cadute nel terreno avrebbe avuto origine il cavolo.

Il cavolfiore per le sue proprietà antiscorbuto rappresentava uno degli alimenti tradizionali dei marinai durante i lunghi viaggi in mare. La successiva espansione dell'ortaggio in Italia ed in Europa sembra dovuta ai Veneziani.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

Tutte le specie di cavolo hanno un alto valore nutrizionale e buona attività terapeutica.

Ricco di carboidrati, di vitamine, fibra, sali minerali, sostanze solforate, antiossidanti, acido folico in virtù dei quali eserciterebbe notevoli effetti sulla salute.

La parte commestibile è rappresentata da un boccio composto da infiorescenze immature di solito di color bianco o anche di color verde o violetto ricca di vitamina C, vitamina E, proteine, carboidrati e sali minerali come potassio e fosforo. Per la

composizione chimica dettagliata del cavolfiore e delle altre tipologie si veda la tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEI CAVOLI PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Cavolfiore crudo	66	90,5	3,2	0,2	2,7	0,3	2,4	2,4	25	105	8	350	0,8	44	69	0,10	0,10	1,20	50	59
bollito	100	84,2	5,3	0,3	4,4	0,5	3,9	2,4	40	167									60	28
Cavoli di Bruxelles crudi	76	85,7	4,2	0,5	4,2	0,8	3,3	5,0	37	155	6	450	1,1	51	50	0,08	0,14	0,7	220	81
bolliti	100	77,1	6,7	0,8	6,6	1,2	5,3	5,1	59	246									300	52
Cavolo broccolo verde ramoso crudo	72	89	3,4	0,3	2,0	0	2,0	3,0	24	100			1,2	72	74	0,08	0,21	1,80	123	77
bollito	100	50,7	15	1,3	8,9	0	8,9	3,1	105	440										35
Cavolo cappuccio rosso	94	92,3	1,9	0,2	2,7	0	2,7	1	20	82			1	60	24	0,06	0,05	0,60	tr	52
Cavolo cappuccio verde crudo	93	92,2	2,1	0,1	2,5	0	2,5	2,6	19	78	23	260	1,1	60	29	0,06	0,04	0,6	19	47
bollito	100	91,2	2,3	0,1	2,8	0	2,8	2,7	21	86	24	268	1,2	60	30					
Cavolo verza crudo	92	90,7	2	0,1		tr		2,9												
Cavolo verza bollito	100	90,1	2,1	0,2		tr		2,6												

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000



## **ALTRE TIPOLOGIE DI CAVOLO**

### **Cavolini di Bruxelles**

Di origine italiana successivamente esportati in Belgio. I cavolini sono grosse gemme ascellari costituite da foglioline appressate fra di loro tanto da assomigliare a delle noci. Sono i cavoli più ricchi di zuccheri, proteine, fibre, potassio e soprattutto vitamina A e acido folico. Hanno un sapore amaro e acido. Il loro gusto migliora con la stagione fredda.

### **Cavolo verza**

Simile al cavolo cappuccio ma meno compatto. È costituito da



un cespo di foglie rugose sovrapposte con nervature ben evidenti, quelle esterne verdissime quelle interne bianchissime. Tra i cavoli è quello più gustoso, di sapore dolciastro, si mangia anche crudo preservando il proprio valore nutritivo, tra l'altro non eccelso, in quanto tra i meno digeribili.



## **Cavolo cappuccio**

Molto simile al cavolo verza da cui si distingue per le foglie lisce, croccanti, verde chiaro, bianche o violette embricate a palla. Il cavolo cappuccio si utilizza per preparare i "crauti", ma può essere consumato anche crudo. Sono i cavoli a più alto contenuto acquoso con basso apporto di fibra e contengono ottimi livelli di calcio e ferro.



## **Cavolo cinese**

Tra i meno conosciuti è caratterizzato da un cespo allungato di foglie di color verde biancastro senza picciolo, può essere consumato crudo o cotto. Rispetto al cavolo verza ha un sapore più dolce e delicato. È utilizzato per preparare gli involtini primavera della cucina cinese.



**Cavolo cinese**  
*Foto Roberto Corda*

## **Cavolo rapa**

Tipico del meridione la parte commestibile è la base del fusto carnosa ed ingrossata che ricorda proprio la rapa sormontata da un ciuffo di foglie.

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

Tutti i cavoli hanno proprietà antinfiammatoria e detossificante. La ricchezza di vitamina C è importante per contrastare le malattie da raffreddamento e proteggere l'apparato respiratorio.

Nel succo di cavolo (soprattutto nel cavolo verza) è presente una sostanza solforata, il gefanato, in grado di rafforzare la mucosa gastrica con effetto anti-ulcera.

Il contenuto di fibra lo rende ideale per combattere i problemi di stitichezza.

Nei cavoli, soprattutto in quelli pigmentati, sono presenti numerosi antiossidanti (flavoni) in grado di contrastare l'azione dei radicali liberi. Secondo recenti ricerche scientifiche, cavolfiori e broccoli sarebbero efficaci nella prevenzione del cancro alla prostata.

Le foglie verdi, commestibili, sono ricche di clorofilla utili per la formazione dell'emoglobina.

L'ottimo livello di sali minerali garantisce un effetto ricostituente e tonificante di tutto l'organismo.

Caratteristica dei cavoli è anche la presenza di sostanze

solforate le quali possono essere usate, per fare impacchi e cataplasmi con giovamento per le pelli grasse.

Ai fini della conservazione del valore nutritivo dei cavoli è fondamentale il modo in cui vengono consumati. L'ideale è l'utilizzo a crudo in insalata, mentre la lessatura comporta la perdita del valore nutritivo anche del 70%. Questa perdita si ha anche con la frigoconservazione e la surgelatura. È consigliabile la stufatura o la cottura a vapore.

## **CONSIGLI PRATICI**

Per eliminare lo sgradevole odore emanato in cottura, dovuto alla presenza di sostanze ricche di zolfo, è consigliabile aggiungere nell'acqua di cottura aceto o limone, o come suggerito da altri anche alloro e mollica di pane.

### **Cavolfiore**

Al momento dell'acquisto verificare che le foglie siano fresche e non avvizzite, croccanti, fragili al tatto (si rompono con un suono secco), ben aderenti all'infiorescenza. Se il cavolfiore è fresco le foglie presentano una patina biancastra che scompare con la sovraturazione del prodotto.

L'infiorescenza si deve presentare soda, compatta priva di macchie scure.

La valutazione al momento dell'acquisto è importante in quanto il cavolfiore è un ortaggio particolarmente deperibile, e si conserva in frigorifero per non più di qualche giorno

## **Cavoletti di Bruxelles**

Devono essere di color verde brillante con le foglie molto adese, sode, compatte e prive di macchie.

## **CONTROINDICAZIONI**

La ricchezza di fibra ne sconsiglia l'uso per chi soffre di colon irritabile, gonfiore e diarrea.

E' controindicato in caso di ipotiroidismo, infatti alcune sostanze solforate (tiossazolidoni) interferiscono nel metabolismo dello iodio.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Tra le varietà tradizionali vengono ora descritte alcune biodiversità di cavolo recuperate dal Comitato per la tutela e la salvaguardia delle biodiversità di Gavoi”.

Il **“càule bróculos”** e il **“càule botza”** venivano coltivati, con altre ortive, nel periodo primaverile estivo e cioè da maggio a luglio ed anche agosto per garantire scolarmente la produzione durante l'inverno.

Molto spesso venivano coltivati insieme alle patate in pieno campo e tra agosto e ottobre trasferiti nei piccoli orti familiari all'interno del paese. Dal punto di vista organolettico entrambi i cavoli hanno un sapore forte e persistente con un gusto comunque apprezzabile.

Garantivano l'approvvigionamento di verdura fresca durante

l'autunno e in particolar modo d'inverno.



Il **càule bróculos**, veniva consumato da solo bollito e saltato con il lardo che in passato nei paesi montani sostituiva l'olio d'oliva, oppure come contorno con la carne di maiale.

Il **càule botza** veniva consumato principalmente da solo o accompagnato alle patate altro alimento fondamentale per le popolazioni delle zone interne. Questo cavolo viene, utilizzato per la preparazione di un pane tradizionale di Gavoi tipo spianata con patate chiamato "**su cohone cun foza**", per il quale si usano le foglie più grandi come vassoio per il pane durante l'infornata, così da garantire adeguata umidità ed evitare che il pane si attacchi e si bruci. Conferisce inoltre al pane stesso, a fine cottura, un disegno caratteristico dato dalle nervature della foglia del cavolo.





# CETRIOLO

Famiglia: *Cucurbitaceae*

Genere: *Cucumis*

Specie: *Cucumis sativus*

In lingua sarda: Campidano: *cugùmbiri*; Logudoro: *cugumene*; Gallura *cuggummaru*; Sassari: *cuggummaru*.

## NOTIZIE STORICHE

Originario dell'Himalaya, dove allo stato selvatico si trovano ancora numerose sottospecie, si diffuse anticamente presso gli Egizi, dove non mancava mai nelle tavole dei faraoni. È citato anche nella Bibbia infatti gli Ebrei lo portarono dall'Egitto alla terra promessa.

Il cetriolo fu considerato un alimento prelibato dai Greci e dai Romani. Gli antichi greci col termine *Cucumis* individuavano sia il cetriolo che l'anguria.

L'identificazione del genere *Cucumis* con l'ortaggio fu dovuta a Virgilio. Un grande estimatore fu l'imperatore Tiberio che per coltivarlo e gustarlo tutto l'anno si fece costruire delle rudimentali serre. Nel Medioevo, oltre che in cucina, il cetriolo veniva usato come cosmetico per ottenere pomate e lozioni.

Citazioni storiche della sua coltivazione in Sardegna, delle sue proprietà e di alcuni consigli gastronomici si ritrovano nel testo di Andrea Manca Dell'Arca "Agricoltura di Sardegna" (1780)

che espressamente riporta: *“Questo frutto serve crudo ai contadini, levata la scorza e tagliato in fettoline polverizzandolo con sale, e lavato dopo d’ore tre o quattro, che avrà scolato il suo cattivo sugo, si accomoda con olio ed aceto in forma d’insalata”*

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Il cetriolo è ricchissimo di acqua ( 96,5%) ed ha un bassissimo apporto calorico, (14 Kcal per 100 g di prodotto). E’ tra gli ortaggi con il minor contenuto di proteine, lipidi, vitamine e fibre. Tra le vitamine è presente la vitamina K. Contiene sali minerali tra cui potassio ed in minor misura calcio, fosforo e zolfo. È presente in buone quantità l’acido tartarico.

Per la composizione chimica completa si veda la tabella seguente.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL CETRIOLO																				
PER 100g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Cetrioli	77	96,5	0,7	0,5	1,8	0	1,8	0,8	14	59	13	140	0,3	16	17	0,02	0,03	0,6	tr	11

Fonte: *INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

Il cetriolo non è un ortaggio di grande valore nutritivo, ma presenta caratteristiche rinfrescanti, reidratanti, depurative e diuretiche. È ottimo nelle diete ipocaloriche ed ha anche proprietà decongestionanti. Il suo consumo viene raccomandato nelle intossicazioni e agisce contro il catarro bronchiale. La presenza di acidi organici favorisce l'equilibrio acido-basico dell'organismo.

La presenza di zolfo ha un effetto coadiuvante nelle irritazioni intestinali e l'alto contenuto acquoso lo rende diuretico, facilita il dissolvimento dell'acido urico prevenendo la gotta e i calcoli renali ed è consigliato a chi pratica attività sportiva e ha una intensa sudorazione.

Il succo ha proprietà emollienti, applicato sulla pelle svolge un'azione antinfiammatoria.

La tradizione popolare riporta l'utilizzo del cetriolo come maschera decongestionante anche contro le occhiaie.

## **CONSIGLI PRATICI**

Il cetriolo fresco presenta la buccia di color verde intenso senza ingiallimenti, striature o ammaccamenti.

La polpa deve essere soda. Un frutto troppo flaccido denota l'eccessiva presenza di acqua e semi.

La conservazione in frigorifero può durare una decina di giorni, ma è auspicabile il consumo immediato, in quanto la

conservazione tende a far perdere rapidamente il sapore. Bisogna ricordare che, al pari della zucchina, ha un alto potere assorbente nei confronti degli oli.

Il cetriolo rappresenta il componente fondamentale di due piatti tipici nazionali:

- Grecia lo “*Tzatzik*” a base di yogurt e aglio;
- Spagna il “*Gazpacho*” minestra tipica andalusa.

## **CONTROINDICAZIONI**

In alcuni soggetti sofferenti di colon irritabile, il consumo del cetriolo può causare problemi di digeribilità soprattutto a causa del gusto amarognolo dovuto al contenuto acquoso e ai semi che provocano problemi di meteorismo e acidità. Per ovviare al problema si utilizzano cetrioli non troppo grandi, si tagliano a forma di rondelle e si fanno spurgare sotto sale per eliminare il liquido amarognolo.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Tipica coltivazione sarda è la *facussa*. Si tratta in realtà di un tipo particolare di melone (*Cucumis melo* o melone carosello) ma dall'aspetto e utilizzo assimilabile ad un grosso cetriolo. Quest'ortaggio è di origine tunisina, in particolare dell'isola di Tabarca, la culla di provenienza della popolazione carlofortina. Esso è ancora coltivato nell'isola di San Pietro, a Calasetta ed in alcune serre del Sulcis. Il frutto supera anche i 70 centimetri

di lunghezza e la buccia si presenta ondulata e particolarmente pelosa. Va consumato con la buccia ed accompagna spesso i piatti tipici carlofortini a base di tonno.



Varietà tradizionali di cetriolo sono state riscontrate nei comuni di Bonnanaro (*cocumere*) e Villagrande Strisaili (*cucumeri*). (Attene e Rodriguez 2008)



**Cetriolo di Bonnanaro**

*Foto da Attene - Rodriguez  
(2008)*



**Cetriolo di Villagrande**

*Foto da Attene - Rodriguez  
(2008)*

# CIPOLLA

Famiglia: Liliaceae

Genere: *Allium*

Specie: *Allium cepa*

In lingua sarda: Campidano: *cibudda*; Logudoro: *tziodda*; Gallura: *cipudda*  
Sassari: *ziodda*.

## NOTIZIE STORICHE

Il suo nome botanico è “*Allium cepa*” dal Celtico All (bruciante, caldo) e dal latino Cepa (testa).

Quest’ortaggio sarebbe originario dell’Asia, in particolare delle zone montuose dell’Iran, Afghanistan e India. Di coltivazione antichissima, la cipolla fu particolarmente apprezzata dagli Egizi; si ritrova raffigurata nelle tombe in quanto legata al culto dei morti e veniva messa in mano ai defunti per accompagnarli nel viaggio verso l’aldilà. Rappresentava inoltre uno degli alimenti principali degli schiavi che lavoravano alla costruzione delle piramidi. Gli Ebrei e i Romani la utilizzavano per le sue proprietà terapeutiche e si trova riscontro di questo negli scritti di Plinio il Vecchio.

La diffusione nel Mediterraneo fu probabilmente operata dai Babilonesi e dagli Assiri, Alessandro il Grande ne obbligò il consumo ai suoi soldati per aumentarne la combattività.

Gli Arabi la consideravano una pianta afrodisiaca e tutt’oggi è

uno degli alimenti più consumati da questi popoli.

Fu introdotta nel resto dell'Europa dai Greci che utilizzavano la cipolla rossa a scopo alimentare e la cipolla bianca a scopo terapeutico, soprattutto per la circolazione sanguigna. Nel Medioevo il succo veniva sfruttato per gli effetti benefici nelle malattie respiratorie e applicata esternamente, usata contro ustioni e punture di insetti. Diverse sono le testimonianze della coltivazione della cipolla in tutta la Sardegna soprattutto nel periodo giudiciale (1054-1492). Diverse leggende dell'Ottocento raccontano che la cipolla veniva usata per allontanare gli spiriti maligni.

Allo stato attuale non si conoscono specie selvatiche.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

La cipolla grazie ai suoi componenti rappresenta una pianta dalle molteplici virtù gastronomiche e salutari.

È ricca di carboidrati (che si concentrano nelle cipolle bollite) e di sali minerali, soprattutto potassio, fosforo e calcio.

Assieme al cavolo è l'ortaggio più ricco di selenio. Sono presenti diverse vitamine anche se in piccole quantità.

L'aroma caratteristico e molte proprietà sono da collegarsi a sostanze solforate.



COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA CIPOLLA																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	VIT. A RET. EQ.	VIT. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Cipolle crude	83	92,1	1	0,1	5,7	0	5,7	1	26	110	10	140	0,4	25	35	0,02	0,03	0,5	3	5
Cipolle pollite	100	67,2	4,1	0,4	23,6	0	23,6	1,3	109	454										3

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Molte delle proprietà benefiche della cipolla sono presenti solo nell'ortaggio crudo.

La tradizione contadina ci tramanda l'uso della cipolla (e anche l'aglio) come vermifugo, antisettico intestinale, come espettorante nella tosse e nella bronchite utilizzata sotto forma di sciroppo (al miele). Possiede inoltre proprietà antireumatiche, elimina gli acidi urici e potenzia in senso generale l'attività dei reni disintossicando il sangue.

A questo proposito il *Manca Dell'Arca (1780)* cita nel suo testo: *“la cipolla netta le reni e giova contro il mal di pietre, sopprimendosi il dolore”*.

La cipolla contiene sostanze antiossidanti quali antocianine e quercetina , sembra avere attività anticancerogena e, l' ormone vegetale glucochinina in essa contenuto contribuisce ad abbassare il livello di glucosio ematico.

Il buon contenuto di potassio favorisce il normale equilibrio idro-salino e la corretta diuresi.

La secrezione biliare aumenta grazie all'acido caffeico e clorogenico , polifenoli contenuti anche nel carciofo.

Cotta è un discreto lassativo.

## **CONSIGLI PRATICI**

La fastidiosa lacrimazione è dovuta alla presenza di sostanze solforate che sono però termolabili ed idrosolubili. Per questo motivo per evitare l'inconveniente è consigliabile immergere la lama del coltello in acqua calda oppure mettere l'ortaggio in acqua per circa un'ora o anche conservarla in frigo. Le cipolle rosse sono più dolci e più adatte ad essere consumate crude, quelle bianche cotte.

## **CONTROINDICAZIONI**

Il consumo di cipolla incrementa l'acidità gastrica per cui è sconsigliata a chi soffre di ulcera.

È sconsigliata anche per i soggetti con allergia al nichel.



**Cipolla comune**

*Foto Roberto Corda*

## VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA

La più famosa è la cipolla di Banari. La pianta si presenta con foglie molto allungate di color blu-verde, il bulbo è di forma appiattita e di grosso calibro e può arrivare a può arrivare a pesare un chilogrammo. La tunica esterna è sottile di color paglierino, mentre la polpa è bianca, dal sapore particolarmente dolce e delicato e dall'aroma persistente.

Nel comune di Banari si svolge la sagra della cipolla.



**Cipolla di Banari**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*



**Cipolla di Banari**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*

# FAGIOLINO

Famiglia: *Fabaceae*

Genere: *Phaseolus*

Specie: *Phaseolus vulgaris*

In lingua sarda: Campidano: *fasoleddu*; Logudoro : *basoleddu*; Gallura : *fasgiolinu*;  
Sassari :*fasgiurinu*;

## NOTIZIE STORICHE

Col termine fagiolino vengono definiti i baccelli immaturi dei fagioli che vengono raccolti e consumati con i semi ancora in embrione, prima della maturazione.

Originario dell'America Meridionale (Perù, Colombia), fu introdotto in Europa da colonizzatori Spagnoli e da Cristoforo Colombo. Dall'Europa si diffuse poi negli altri continenti. Notizie delle prime coltivazioni si hanno intorno al 1528 in Veneto e nel Bellunese.

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Il fagiolino va considerato più un ortaggio che un legume. La concentrazione proteica è infatti abbastanza bassa, ma gli amminoacidi sono di grande valore biologico.

Esso è ricco di sali minerali quali il potassio, fosforo, ferro, così come è interessante l'apporto di vitamina A e vitamina C e di fibra, in particolare cellulosa.

Il fagiolino considerato come baccello immaturo è edibile per il 95% e presenta un bassissimo apporto calorico.

Per la composizione completa vedi tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL FAGIOLINO PER 100 g DI PARTE EDIBILE																						
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	VIT. A ret eq.	VIT. C		
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg		
Fagiolini freschi, crudi	95	90,5	2,1	0,1	2,4	tr	2,4	2,9	18	75	2	280	0,9	35	48	0,07	0,15	0,8	41	6		
Fagiolini surgelati, bolliti	100	90	1,7	0,1	4,6	2,3	2,1	2,9	25	104	8	160	0,6	56	33	0,05	0,09	0,4	30	7		

Fonte: *INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

È un ortaggio estremamente digeribile, rinfrescante e ricostituente ed è utilizzabile già nell'alimentazione di prima infanzia sotto forma di passato di verdure.

Il contenuto di acqua lo rende diuretico. La ricchezza in cellulosa facilita il transito intestinale alleviando i problemi legati alla stipsi, mentre la fibra solubile presente ha azione ipocolesterolemizzante.

Il buon tenore di potassio, unito alla vitamina A garantisce

un'azione tonificante per l'apparato cardiocircolatorio. La ricchezza dei sali minerali è utile negli stati di affaticamento e nelle convalescenze. Il fagiolino è tra gli ortaggi verdi quello con la minore tendenza all'accumulo di nitrati.

## **CONSIGLI PRATICI**

I fagiolini presentano le migliori caratteristiche se sono di color verde brillante, privi di ammaccature o muffe, con il picciolo ancora attaccato che è appunto sintomo di freschezza. Devono essere teneri e sodi ma non troppo grossi, poiché contengono i semi.

La freschezza è verificabile anche quando se spezzati producono un rumore secco in quanto croccanti. Nel punto di giuntura non deve esserci inoltre lo sgradevole filo.

Sono molto deperibili e si possono conservare 4-5 giorni in frigo purché con il picciolo.

## **CONTROINDICAZIONI**

I pazienti sottoposti a TAO (terapia anticoagulante orale) debbono alternare (e non eliminare) il consumo di fagiolini con carote, lattuga broccoli e spinaci ,in quanto questi ortaggi sono tutti apportatori di vitamina K ( 5-50 microgrammi ogni 100 grammi di prodotto) che contrasta l'azione dei farmaci.



## VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA

Nelle zone interne centro settentrionali della Sardegna si ritrovano diverse varietà locali che sono sopravvissute alla estinzione grazie al lavoro dei comitati locali per la valorizzazione delle biodiversità.

Questi fagiolini sono spesso a duplice attitudine adatti al consumo fresco e alla cottura come granella.

Il colore del seme varia dal color crema al bianco grigiastro, marrone e rosso di forma tondeggianti oppure reniforme. L'utilizzo come granella trova ampio impiego nei piatti tradizionali locali.

Nonostante questo testo sia dedicato agli ortaggi, si ritiene interessante descrivere una varietà di fagiolo locale consumato come legume secco.





*Foto Catalogo delle Biodiversità  
delle Barbagie e del Mandrolisai*



*Foto Catalogo delle Biodiversità  
delle Barbagie e del Mandrolisai*

### **Fagiolo di Fluminimaggiore** (*fasobeddu de Frùmini*).

Pianta con sviluppo semi-rampicante, non molto vigorosa, provvista di foglie di dimensioni medio-piccole con colorazione verde chiaro. La pianta è molto fertile con fioritura bianca e baccelli di ridotte dimensioni, contiene 6-8 semi. Questi hanno forma ovale-allungata, colore bianco avorio e dimensioni particolarmente ridotte rispetto alle varietà di fagiolo bianco attualmente in commercio.

Interessanti le caratteristiche qualitative dei legumi che presentano una impercettibile fibrosità dei tessuti epidermici, ridotta farinosità alla cottura ed un gusto particolarmente gradevole.

La coltivazione del fagiolo è stata localizzata nella fertile valle del fiume che attraversa il paese omonimo per poi sfociare in località "Portixeddu". Si hanno numerose tracce storiche dell'importanza della specie per il territorio, nel dizionario Angius-Casalis vengono riportati i dati sull'estensione delle coltivazioni che, nel 1837, risultano essere di 100 starelli per fagiolo bianco e nero. Questa quantità dovrebbe corrispondere a coltivazioni di circa 40 ettari, con produzioni di tutto rispetto, stimate, dagli autori, in venti volte il seminato, corrispondenti a 16-20 q/ha, attuale resa media nazionale delle coltivazioni di fagiolo da granella.

Secondo notizie riportate da fonte orale, fino agli anni Cinquanta erano frequenti gli scambi commerciali soprattutto

con i centri abitati limitrofi, spesso basati sul baratto con altri prodotti agricoli, tipico era lo scambio fagioli - olio o frumento con gli abitanti di Gonnosfanadiga. Gli anziani gonnosi raccontano la meraviglia nel vedere campi di granoturco in consociazione con fagiolo (il primo usato come tutore) e descrivono le aie, di grandi dimensioni, con i buoi usati per la frantumazione meccanica degli organi vegetativi ormai disseccati (*trebadura*). Il vento veniva sfruttato per la separazione dei legumi dal resto della pianta (*bentuadura*) così come in uso in altre zone per specie considerate più importanti quali frumento, orzo e fave.

La forte concorrenza di produzioni provenienti da paesi extraeuropei ha determinato un veloce abbandono delle coltivazioni dal dopoguerra ai giorni nostri. Attualmente l'importanza della coltivazione del fagiolo nel territorio fluminese è ridotta, il mantenimento della varietà è affidato a pochi affezionati cultori dei prodotti tradizionali. Con un lavoro, poco impegnativo, di selezione massale per il recupero della capacità produttiva e con la meccanizzazione delle operazioni colturali si potrebbe riportare la coltivazione ad una dimensione economica proponibile. Azioni di promozione e di valorizzazione delle caratteristiche tipiche di questa antica varietà di fagiolo sardo ne supporterebbero la diffusione.

In tema di valorizzazione delle biodiversità vegetali vale la pena di citare un'opera pubblicata recentemente dal

titolo“Risorse genetiche del fagiolo comune della Sardegna” a cura di G. Attene e M. Rodriguez della Facoltà di Agraria di Sassari e del Centro per la conservazione e la valorizzazione della Biodiversità vegetale, dove vengono riportate le varietà locali di fagiolo riscontrate nella nostra regione.



**Fasobeddu de Frummini**

*Foto Gian Mario Mallica*

# FINOCCHIO

Famiglia: Apiaceae

Genere: *Foeniculum*

Specie: *Foeniculum vulgare*

In lingua sarda: Campidano: *fenugu*; Logudoro: *fenùgiu*; Gallura: *finocchju*; Sassari: *finocciu*.

## NOTIZIE STORICHE

Il nome botanico è *Foeniculum vulgare* ed il termine *Foeniculum* deriva da “fieno”, in riferimento alle foglie sottilissime che ingialliscono e seccano rapidamente tanto da assomigliare al fieno.

Pianta originaria del bacino del Mediterraneo molto diffusa allo stato selvatico soprattutto presso le rive dell'Egeo, il finocchio era molto apprezzato da molti popoli dell'antichità. I Greci lo chiamavano “marathon” in onore della famosa battaglia avvenuta intorno al 480 a.C. tra i Greci e Persiani e che si svolse in un terreno ricco di finocchio selvatico.

Plinio ne vantava le proprietà terapeutiche attribuendogli effetti afrodisiaci e rinforzanti. Gli stessi gladiatori ne facevano largo uso. I grandi medici dell'epoca, Galeno e Discoride, lo consigliavano alle puerpere per incrementare la portata lattea. Sempre i Romani utilizzavano soprattutto i frutti per aromatizzare e conservare molte derrate alimentari.

Anticamente i Cinesi e gli Indù utilizzavano il finocchio come antidoto contro le punture di scorpioni e il morso dei serpenti.

Carlo Magno, nei suoi “Capitolari”, lo cita tra le piante da coltivare nei giardini imperiali.

Nel Medioevo i frutti venivano masticati durante la messa per reprimere i rumori gastrici.

La vera e propria coltivazione si fa risalire al Cinquecento e si diffuse soprattutto come pianta officinale per le sue proprietà digestive e diuretiche.

Nel Medio Evo, per il forte carattere aromatico, veniva utilizzato nelle locande per coprire l'odore degli alimenti alterati (soprattutto carne e pesce), mentre, il gambo del finocchio veniva offerto ai clienti in attesa del vino ordinato, questo poiché il particolare sapore dell'ortaggio era in grado di modificare il gusto non permettendo più di distinguere il vino buono da quello cattivo. Questi fatti spiegano il termine comune di “infinocchiare”, usato con il significato di imbrogliare.

Commercialmente si distingue “il finocchio maschio” che presenta un grumolo tondeggiate e il “finocchio femmina” che presenta il grumolo allungato. Pur trattandosi della stessa specie è difficile distinguerli, questa similitudine nel linguaggio comune ha portato ad associare il termine finocchio ad un individuo dall'incerto stato sessuale.

## COMPOSIZIONE CHIMICA

La parte commestibile è rappresentata dalla base delle foglie chiamata grumolo.

Il finocchio crudo è in assoluto l'ortaggio meno calorico (9 kcal/100 grammi di parte edibile) essendo composto in gran parte d'acqua.

Percentualmente basso è l'apporto proteico, lipidico, e di zuccheri solubili, mentre interessante è l'apporto di fibra.

Il valore nutritivo è quasi completamente rappresentato dalla vitamina A, vitamina C, e dai sali minerali in cui predominano potassio, calcio e fosforo, contenuti soprattutto nelle foglioline. Nel finocchio bollito si triplicano i valori proteici e zuccherini. L'aroma classico del finocchio è dovuto all'ananeto, un olio essenziale presente in tutte le parti della pianta ma in particolare nei frutti (da molti considerati erroneamente semi) e nella radice.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL FINOCCHIO																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	kJ	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Finocchi crudi	59	93,2	1,2	TR	1,0	0	1,0	2,2	9	36	4	394	0,4	45	39	0,02	0,04	0,5	2	12
Bolliti	100	80,1	3,5	TR	2,9	0	2,9	1,9	25	104										

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000



Nelle parti non commestibili della pianta sono concentrati altri oli e sostanze di grande interesse erboristico.

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

Il bassissimo apporto calorico ne fanno un alimento utile nelle diete dimagranti.

Il grande contenuto d'acqua lo rende altamente diuretico e la presenza di fibra debolmente lassativo.

Gran parte delle proprietà terapeutiche del finocchio sono dovute a sostanze presenti in parti non edibili della pianta quali frutti e radici.

I frutti del finocchio hanno notevole influenza benefica sull'apparato digerente in quanto stimolano la secrezione salivare e l'appetito e riducono i problemi di aerofagia, meteorismo e flatulenza derivanti da processi fermentativi anomali dell'intestino. Gli stessi frutti possono essere masticati per purificare l'alito cattivo.

Il consumo di questo ortaggio favorisce la depurazione e la disintossicazione del fegato, la digestione ed attenua la nausea e il vomito (azione antiemetica).

I decotti, gli infusi e gli oli essenziali di finocchio hanno proprietà antispasmodica nei confronti dei crampi e dolori dell'apparato digerente e dell'apparato urogenitale.

Le radici possono essere utilizzate per combattere le infezioni delle vie urinarie (cistiti), nefriti, litiasi e gotta.

Nel finocchio sono presenti fitoestrogeni che esercitano un positivo influsso sull'apparato genitale femminile migliorando il flusso mestruale, e stimolando ed accrescendo la secrezione latte.

L'uso esterno è contemplato per i dentifrici (infatti è suggerito di masticare il grumolo per la pulizia di denti e gengive), per uso oftalmico, come medicamento per gli occhi e anche come antiparassitario contro i pidocchi.

## **CONSIGLI PRATICI**

Le proprietà digestive si manifestano se mangiato a crudo e possibilmente a fine pasto. Il finocchio è una coltura tra le meno colpite da avversità parassitarie e quindi tra le più sicure sotto l'aspetto dei residui di fitofarmaci. Nell'acquisto occorre valutare che le foglioline siano di un buon verde brillante, il grumolo rotondeggiante sodo al tatto e pesante rispetto al proprio volume, le guaine compatte, carnose e non filamentose. Il sapore del grumolo deve essere dolce croccante e con un gradevole odore di anice. Le parti commestibili del finocchio non hanno la tendenza all'accumulo dei nitrati. Nello scomparto delle verdure si può conservare in frigo per circa 7 - 10 giorni. L'uso frequente in campo erboristico di molte parti della pianta portano a consigliare uno stretto controllo medico prima della somministrazione onde evitare problemi di allergia e

complicazioni che potrebbero insorgere a carico dell'apparato nervoso.

## **CONTROINDICAZIONI**

I principi attivi del finocchio molto utilizzati in fitoterapia devono essere assunti sotto stretto controllo medico. Infatti i frutti a elevate dosi e l'essenza risultano tossici con effetti collaterali soprattutto a carico del sistema nervoso, e determinano fenomeni di sonnolenza, contrazioni, convulsioni ed epilessia.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

### **Finocchio di Decimoputzu**

Fu introdotto inizialmente ad Assemini (CA) e poi nell'areale di Decimoputzu (CA) da commercianti siciliani. È il risultato della selezione che parte dalle varietà diffuse negli anni Cinquanta operata dagli agricoltori locali quali *Latina*, *Supervaderomen*, *Montebianco*, *Y1969*, *Wadenromen*.

Il materiale per la semina si ottiene eliminando le piante con i grumoli malformati, piccoli e allungati e con i fittoni molto grossi rispetto alla pianta stessa.

Si ottengono così piantine porta seme che danno origine a grumoli di medio vigore, tondeggianti del peso di circa 500-700 grammi di colore bianco e dal sapore dolce e croccante.

Attualmente tende ad essere sostituito da ibridi che garantiscono una migliore regolarità del grumolo.



**Finocchio di Decimoputzu**

*Foto Maurizio Valdes*

# LATTUGA

Famiglia: *Asteraceae*

Genere: *Lactuca*

Specie: *Lactuca sativa italia*

In lingua sarda: Campidano: *lâtia*; Logudoro: *alatuca*; Gallura: *lattugga*; Sassari: *lattucca*.

## NOTIZIE STORICHE

Il termine *Lactuca* deriva dal latino *lac lactis* che significa latte, in riferimento al lattice presente nelle foglie, nel fusto e nelle radici.

La lattuga è un ortaggio di coltivazione molto antica, e la sua culla di origine è tuttora incerta, infatti secondo alcuni autori, la regione di provenienza sarebbe la Siberia, secondo altri il Medio Oriente. Nel mito classico di Adone e Venere si narra che Adone sia stato ucciso in un campo coltivato e proprio su un letto formato da foglie di lattuga, la dea Venere depose il corpo del suo amato sposo.

Sembra addirittura che in alcune tombe egizie vi siano state trovate raffigurazioni risalenti al 3000 a.C. Lo storico Plinio riferisce che i legionari romani, quando conquistavano nuovi territori, piantavano grandi campi di lattuga per assicurarsi anche fuori casa la disponibilità dell'ortaggio del quale essi

apprezzavano le foglie croccanti, il sapore dolciastro, ma soprattutto le proprietà aperitive e digestive tanto che la utilizzavano sia all'inizio che alla fine dei pasti. Furono proprio i Romani a diffonderla negli altri paesi del Mediterraneo dove fu a lungo consumata prevalentemente cotta. Intorno al Settecento in Francia e Inghilterra si diffuse il consumo prevalentemente a crudo.

La tipologia con foglie allungate, piegate a cucchiaio, con una costola sviluppata e formanti un cespo allungato poco serrato viene definita "lattuga romana".

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

Le caratteristiche chimiche e nutrizionali variano a seconda delle diverse tipologie di lattuga presenti in commercio. Dai dati riportati nella tabella dell'INRAN si evidenzia l'alto contenuto di acqua e il modesto apporto proteico, lipidico e zuccherino, quest'ultimo rappresentato in gran parte dalla fibra. Sono presenti acidi organici quali ossalico, citrico e malico. Nella lattuga si riscontrano buoni tenori di sali minerali quali potassio, ferro, fosforo, calcio e contenuti vitaminici di grande interesse nutritivo e salutistico. Infatti in tutte le tipologie con particolare riguardo alla varietà *cappuccina* la presenza della vitamina A è molto elevata ed è seconda solo alla carota prezzemolo e zucca.

Significativo anche il contenuto di vitamina C (59 mg per 100

grammi di prodotto edibile) e di acido folico (più noto come vitamina B9) di cui la lattuga, come i legumi, è tra i migliori apportatori in campo vegetale. Da un punto di vista biochimico sono da evidenziare le sostanze antiossidanti rappresentate da composti fenolici e flavonoidi. La concentrazione di queste sostanze varia con il clima, la tecnica di coltivazione e la tipologia considerata. Le lattughe coltivate in pieno campo ed in ambienti meridionali manifestano un contenuto di polifenoli più alto rispetto a quelle coltivate in serra, mentre i flavonoidi sono maggiormente presenti nelle tipologie a foglia pigmentata. Nel lattice presente in costole e radici sono state individuate alcune sostanze ad azione blandamente soporifera (lactucina) da cui deriverebbe l'effetto calmante legato al consumo della lattuga già ben noto agli antichi Romani.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA LATTUGA NELLE DIVERSE TIPOLOGIE PER 100 g DI PARTE EDIBILE																						
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C		
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg		
Lattuga	80	94,3	1,8	0,4	2,2	0	2,2	1,5	19	80	9	240	0,8	45	31	0,05	0,18	0,7	229	6		
Cappuccio	92	92,2	1,5	0,2	3	0	3	1,3	19	80			1,2	53	25	0,08	0,18	0,3	237	27		
Lattuga da taglio	83	95,6	1,1	0,1	2,2	0	2,2	1,5	14	57			0,9	46	22	0,04	0,09	0,4	194	59		

Fonte: *INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

Nell'utilizzo a crudo, la lattuga mantiene integre le proprietà nutritive e salutistiche dei suoi componenti.

Il consumo di questo ortaggio risulta graditissimo soprattutto d'estate, in quanto aiuta a reintegrare l'acqua e i sali minerali persi con la sudorazione, mentre il bassissimo apporto energetico unito all'alto potere saziante ne fanno un alimento consigliato in tutte le diete ipocaloriche. La lattuga esercita effetti benefici soprattutto a carico dell'apparato digerente con la presenza di acidi organici che permettono di regolare il pH e facilitano la digestione inoltre la fibra svolge attività blandamente lassativa di ausilio contro la stipsi.

Il contenuto di vitamina C preserva dalle malattie da raffreddamento, la vitamina A potenzia la resistenza alle infezioni e protegge gli epiteli più delicati (organi visivi) e l'acido folico (vitamina B9), è fondamentale nella cura della mononucleosi e per la formazione del tubo neurale in gravidanza.

Di grandissima importanza per la salute è la presenza di antiossidanti naturali, rappresentati da sostanze fenoliche e sostanze coloranti (flavonoidi) per la loro azione contro le malattie degenerative. Inoltre, recenti studi dell'Università di Agraria di Catania hanno evidenziato un'azione protettiva anche nei confronti delle malattie cardiovascolari.



## TIPOLOGIE DI LATTUGA

### **Lattuga cappuccina** (*Lactuca sativa* sub. *capitata*)

Questa tipologia è caratterizzata da foglie rotondeggianti lisce o anche bollose, carnose dai margini ondulati che si sovrappongono a embrice a formare un grumolo compatto. Esse possono essere di colore verde ma anche vinate ai bordi o rosse su tutta la lamina. É la lattuga più diffusa nel nord Italia e presenta una buona conservabilità. Da un punto di vista nutritivo è meno acquosa rispetto alla romana e presenta un contenuto leggermente più elevato di sali minerali e vitamine.



## Lattuga iceberg

Simile alla cappuccina, le sue foglie sempre di colore verde sono esternamente sfrangiate e a maturità formano un grumolo molto compatto sodo e pesante. Alla masticazione risultano molto croccanti ricordando il suono del ghiaccio che si rompe, perciò denominata "*iceberg*". In assoluto rappresenta la lattuga di cui sono forti le importazioni dall'estero in particolare dalla Spagna e dall'Olanda, dai quali mercati parte un prodotto tra i più conservabili e resistenti ai trasporti.



**Lattuga romana** (*Lactuca sativa sub. longifolia*)

È tra gli ortaggi più diffusi e consumati. Il cespo è di forma ovale ed allungata e a maturazione non forma il grumolo. Le foglie sono di color verde intenso dal peso di 350-500 grammi e sono spesse, croccanti, con le nervature centrali grosse e carnose. Tra le lattughe è quella più ricca di sali minerali quali potassio, fosforo e calcio ed ha un alto contenuto in vitamina B3. Si presta ottimamente alla cottura.



**Lattuga da taglio o lattughino** (*Lactuca sativa sub. longifolia*)

Le varietà di questa tipologia non formano un cespo e vengono raccolte più volte, con foglie tenerissime, lisce o increspate di diverse tonalità di colore. Vengono tagliate le foglie esterne già sviluppate e dimensione tra 5-30 centimetri.

e utilizzate per decorare diversi piatti.

È la lattuga con il più alto contenuto acquoso e con il più basso valore di sali minerali e vitamine.

### **Lattuga lollo**

Ha le foglie lunghe molto aricciate di color rosso o verde o bianco sempre particolarmente brillante, formano una rosetta compatta dal peso medio di circa 300 grammi. Il sapore è dolce, morbido e croccante. Particolarmente appariscente viene usata per decorare piatti e rappresenta una delle lattughe tipiche per la quarta gamma.



### **Lattuga batavia (*Lactuca sativa* sub. *crispa*)**

Le foglie sono di colore verde chiaro o screziate di rosso con lamina ondulata dai margini più o meno frastagliati e ricciuti

unite a formare un grumolo meno compatto rispetto alla cappuccina.

### **Lattuga foglia di quercia**

Così denominata per la somiglianza come forma e colore alle foglie della quercia. Le sue foglie sono molto tenere, dolci e croccanti, particolarmente aromatiche vengono utilizzate per la quarta gamma.

## **CONSIGLI PRATICI**

La lattuga si conserva in frigorifero a 2-4 °C per non più di 2-5 giorni evitando rotture o schiacciamenti. Deve essere tenuta lontana da altri ortaggi per evitare marcescenza.

La freschezza della lattuga romana è caratterizzata dalle foglie turgide e carnose di color verde brillante senza ingiallimenti o macchie, il cespo si presenta sodo e compatto.

Le lattughe non fresche danno origine a fermentazioni con produzione di nitriti potenzialmente pericolosi. Per ovviare al problema dei nitrati, di cui si tratterà nel paragrafo successivo, è consigliabile scartare parti della pianta quali foglie vecchie, parti di costola dove i nitrati tendono preferenzialmente a localizzarsi. Per lo stesso motivo si consiglia di acquistare il prodotto locale, e preferibilmente di pieno campo.

## **CONTROINDICAZIONI**

Tutte le tipologie di lattuga presentano un alto contenuto di vitamina K (come i broccoli) con apporti di circa 40 µg per 100 g di prodotto, per cui si consiglia a coloro che sono sottoposti a TAO, di alternare il consumo di lattuga con i broccoli o con gli spinaci.

Le lattughe insieme all'acqua e insaccati rappresentano una delle principali fonti alimentari di nitrati. Essi sono composti azotati di per sé innocui per l'organismo umano ma che, in determinate condizioni, una volta ingeriti possono dare origine a metaboliti pericolosissimi per la nostra salute. La tossicità dei nitrati è legata alla trasformazione in nitriti che può avvenire in minima parte a livello salivare, mentre la maggior parte si forma nello stomaco in condizioni di bassa acidità e nell'intestino. I nitriti formati possono poi dare origine alle nitrosammine, sostanze altamente cancerogene responsabili di tumori a stomaco, pancreas e rene.

L'accumulo dei nitrati nelle verdure è condizionato da fattori genetici, ambiente di coltivazione, tecnica colturale. Tra le lattughe, l'iceberg ha una minore tendenza all'accumulo di nitrati rispetto alla romana e alla cappuccina.

Nella tabella seguente si evidenzia la tendenza all'accumulo dei nitrati nei diversi ortaggi freschi.

Un aspetto molto importante è legato alla luce. L'energia luminosa attiva negli ortaggi l'enzima nitrato-reduttasi che

degrada i nitrati riducendone notevolmente la pericolosità.

Questi aspetti fondamentali sono codificati nella direttiva CE 466/2011 a cui tutti i produttori sono obbligati ad attenersi.

**Classificazione degli ortaggi in base al contenuto di nitrati**  
(mg/kg prodotto fresco)

<b>NO3</b>	<b>Correè e Breimer 1979</b>	<b>Graifenberg et al. 1993</b>	<b>Schuddeboom 1993</b>	<b>Santamaria 1997</b>
Molto basso (<200)	Asparago	Asparago	Asparago	Aglio
	Batata	Cavolo Bruxelles	Batata	Asparago
	Cicoria	Cetriolo	Cicoria	Batata
	Fagiolo	Cipolla	Fagiolino	Carciofo
	Funghi	Cocomero	Funghi	Cavolo Bruxelles
	Patata	Fagiolino	Patata	Cocomero
	Peperone	Melanzana	Peperone	Cipolla
	Pisello	Melone	Pisello	Fagiolino, fava, funghi
	Pomodoro	Peperone	Pomodoro	Lambascione, melanzana
		Pisello		Melone, patata, peperone
		Pomodoro		Pisello, pomodoro
Basso (200-500)	Cavolo broccolo		cavolo broccolo	Carota
	Cavolfiore		Cavolfiore	Cavolfiore
	Cetriolo		Cetriolo	Cavolo broccolo
	Cipolla		Cipolla	Cetriolo
	Melanzana		Melanzana	Cicoria catalogna
	Melone		Melone	Cipollotti
	Rapa		Rapa	Scorzoneria
	Scorzoneria		Scorzoneria	Zucca e zucchini
Medio (500-1000)	Carota	Carota	Carota	Cavolo cappuccio
	Cavoli	Cavolfiore	Cavolo cappuccio	Cavolo verza
	Fagiolino	Cavolo verza	Cavolo verza	Cima di rapa
	Zucca	Cavolo cappuccio	Zucchini	Radicchio
		Cima di rapa		
		Patata, porro, zucchini		

<b>NO3</b>	<b>Correè e Breimer 1979</b>	<b>Graifenberg et al. 1993</b>	<b>Schuddeboom 1993</b>	<b>Santamaria 1997</b>
Alto (1000-2500)	Cavolo rapa	Bietola da orto	Crescione	Cavolo rapa
	Crescione	Bietola da coste	Cavolo rapa	Cicoria da foglia
	Indivia	Cavolo cinese	Indivia	Finocchio
	Porro	Crescione	Porro	Indivia
	Prezzemolo	Finocchio	Prezzemolo	Porro
	Rabarbaro	Indivia	Rabarbaro	Prezzemolo
	Sedano rapa	Lattuga cappuccio	Sedano rapa	Rabarbaro
		Prezzemolo		Scarola
		Ravanello		Sedano rapa
Elevato (>2500)	Bietola rossa	Sedano	Bietola da orto	Bietola da coste
	Cerfoglio	Spinacio	Cerfoglio	Bietola da orto
	Lattuga	Valerianella	Cime di rapa	Cerfoglio
	Portulaca		Lattuga	Lattuga
	Rafano		Portulaca	Ravanello
	Ravanello		Ravanello	Rucola
	Sedano		Sedano	Sedano
	Spinacio		Spinacio	Spinacio

Il controllo per il rispetto del regolamento è affidato alle ASL competenti ed i valori di nitrati riscontrati nei nostri ortaggi sono ottimi essendo i tenori rilevati largamente al di sotto dei limiti di legge.

Inoltre la formazione delle cancerogene nitrosammine è ostacolata dall'azione della vitamina C di cui tutte le tipologie di lattuga sono buone apportatrici.



## **REGOLAMENTO CE 466/2001, MODIFICATO CON REG. CE 563/2002**

Questo regolamento ha introdotto i limiti massimi di concentrazione di nitrati in alcuni prodotti agricoli quali lattughe e spinaci, richiedendo ai produttori di modificare gradualmente i loro metodi di coltivazione e di applicare le corrette prassi agricole raccomandate a livello nazionale.

PRODOTTO	TENORE MASSIMO (mg NO <sub>3</sub> /KG)	
1.1. spinaci freschi (spinacia oleracea)	Raccolta fra il 1° ottobre ed il 31 marzo	3.000
	Raccolta fra il 1° aprile ed il 30 settembre	2.500
1.2. Spinaci in conserva, surgelati o congelati		2000
1.3. Lattuga fresca (lactuca sativa L.) (coltivazione protetta ed all'aperto), esclusa la lattuga di cui al punto 1.4.	Raccolta fra il 1° ottobre ed il 31 marzo	
	Coltivazione protetta	4.500
	Coltivazione all'aperto	4.000
	Raccolta fra il 1° aprile ed il 30 settembre	
Coltivazione protetta	3.500	
Coltivazione all'aperto	2.500	
1.4. Lattuga del tipo "Iceberg"	Coltivazione protetta	2.500
	Coltivazione all'aperto	2.000

Fonte: Reg. CE 466/2001 e 563/2002

### **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

È molto difficile rintracciare varietà nostrane, soprattutto perché la coltivazione della lattuga è tipica di areali quali Sestu, Terralba dall'agricoltura molto intensiva, in cui le vecchie varietà locali, nel tempo sono state sostituite con ibridi più adatti alle moderne esigenze commerciali. Tuttavia nell'agro di

Sestu, presso piccoli coltivatori, si può ancora riscontrare la presenza di una varietà locale.

**Cuppetta** (lattuga tipica di Sestu)

Questa varietà di lattuga, selezionata dagli orticoltori sestesi, si presenta di colore verde chiaro, con cespo grosso e voluminoso, foglie bollose ed arricciate, tendenti a chiudersi a coppa. A maturazione commerciale, può raggiungere il peso di 800/1000 grammi. La caratteristica che la contraddistingue, rispetto a varietà simili, risulta l'intenso gusto dolce tipico della lattuga romana e la croccantezza tipica delle varietà denominate *iceberg*.

Questa lattuga è particolarmente digeribile e viene consigliato nella dieta dei bambini e anziani.

Il confezionamento avviene in cassetta di 4-6 cespi.

Questo prodotto aveva un suo mercato locale fino agli anni Settanta, oggi lo si ritrova in vendita in piccole quantità nei mercati rionali del capoluogo e a Sestu nei punti di vendita diretta dei produttori orticoli.

È difficile stabilire il periodo in cui la coltivazione di questa lattuga ha avuto inizio nel territorio e se sia una specie autoctona o introdotta dall'esterno. Non si ha notizia di varietà di lattuga con caratteristiche similari. La storia purtroppo riporta poche notizie sulle produzioni orticole di Sestu nel passato, in quanto esse non erano soggette a tassazione come invece avveniva per cereali e vino e pertanto non venivano registrate.

Dai documenti in possesso dell'ERSAT si evince che nel 1967 ci fu il primo tentativo di organizzazione comune tra gli orticoltori, mentre un documento del 1973 attesta che tra le produzioni orticole coltivate c'era anche la lattuga.

Questo ortaggio nel 2007 è stato inserito nell'elenco dei prodotti tradizionali della Sardegna.



# MELANZANA

Famiglia: *Solanaceae*

Genere: *Solanum*

Specie: *Solanum melongena*

In lingua sarda: Campidano: perdingianu; Logudoro: melinzana; Gallura: mirinzana; Sassari: mirinzana.

## NOTIZIE STORICHE

La melanzana è definita botanicamente *Solanum melongena*. Il termine melanzana deriva dall'Arabo *BADINGIAN* preceduto dalla parola *mela*, che nel Medio Evo si aggiungeva agli ortaggi e alla frutta proveniente dall'oriente. Melongena si riferisce ad una varietà coltivata nel XVI secolo.

La melanzana è originaria dell'India, dove già 4000 anni fa nasceva spontanea e tutt'oggi il frutto è disponibile in ogni stagione. Anticamente veniva conservata in salamoia aromatizzata con spezie piccanti.

Non ci sono invece testimonianze di quest'ortaggio nella cultura gastronomica dei Greci e dei Romani a cui era probabilmente sconosciuta. La sua diffusione in paesi mediterranei è da attribuirsi sicuramente agli Arabi che intorno al 1300 d. C. la diffusero in Andalusia e in Italia, soprattutto in Sicilia.

Essa infatti rappresenta senz'altro la prima solanacea introdotta

nel paesi del Mediterraneo.

Nel Medio Evo la coltura della melanzana fu a lungo osteggiata perché veniva considerata fonte di pazzia, di lussuria e di altre gravi malattie (probabilmente per la presenza della solanina una sostanza tossica presente solo nelle melanzane crude). Per questo veniva definita *mela insana* e proprio per la sua cattiva nomea fu bandita dalle tavole dei ricchi. Veniva consumata soprattutto fra i ceti meno abbienti, dove sembra sostituisse durante le carestie, la carne.

La diffusione nelle diverse regioni italiane fu sicuramente operata dai frati carmelitani, mentre la diffusione nelle restanti nazioni europee avvenne solo intorno all'Ottocento. Durante la seconda guerra mondiale le foglie venivano essiccate ed utilizzate per confezionare le sigarette al posto del tabacco, ormai raro. La melanzana infatti appartiene alla stessa famiglia del tabacco (solanacee).

In Sardegna le testimonianze sulla sua coltivazione si fanno risalire al 1823 e, ancora oggi, quest'ortaggio è il componente di piatti tipici tradizionali della cucina sassarese.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

La melanzana cruda è un ortaggio ricco di acqua e povero di grassi, zuccheri e proteine. Molto povera in calorie risulta invece moderatamente ricca di sali minerali, soprattutto potassio fosforo e magnesio ed in minor misura fosforo, calcio

e ferro. Nelle melanzane cotte (saltate in padella) cresce il contenuto di fibra totale in buona parte composta da fibra insolubile. Interessante l'apporto di vitamina C , vitamina A e di alcuni acidi (caffeico e clorogenico) caratteristici soprattutto del carciofo. Nella buccia sono presenti glucosidi di color viola di grande interesse terapeutico.

La composizione completa è riportata nella tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA MELANZANA PER 100g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Melanzane crude	92	92,7	1,1	0,4	2,6	0	2,6	2,6	18	74	26	184	0,3	14	33	0,05	0,05	0,6	tr	11
Saltate in padella	100	74,2	3,8	1,4	1,4	0	1,4	3,5	33	138										

Fonte: *INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

La melanzana ha in genere proprietà depurative, idratanti e disintossicanti.

Il basso contenuto calorico si mantiene anche quando le melanzane saltate in padella per cui sono sempre indicate nelle diete ipocaloriche. Grazie al buon contenuto di fibra insolubile, quest'ortaggio ha un effetto leggermente lassativo mentre il contenuto di fibra solubile conferisce alla melanzana la possibilità di abbassare il colesterolo.

Ha azione colagoga (rende cioè più fluida la bile) e coleretica (migliora la produzione della bile) grazie alla presenza degli acidi clorogenico e caffeico. L'alto contenuto acquoso unito alla presenza di potassio e magnesio rende la melanzana idratante e depurativa del corpo grazie all'azione stimolante sull'apparato urinario e sul fegato. I pigmenti presenti hanno proprietà antiossidanti.

Gran parte di questi elementi nutritivi sono contenuti nella buccia che per questo motivo non va mai eliminata .

Recenti studi hanno identificato, nella melanzana, alcune sostanze (scopoletina, scoparone) che svolgerebbero un'azione benefica contro le malattie nervose e nell'epilessia.

Nella tradizione popolare sarda il succo della melanzana viene utilizzato per la riduzione dei porri.

## **CONSIGLI PRATICI**

Il picciolo, di color verde, deve essere ben attaccato, la buccia deve essere liscia, non grinzosa, priva di ammaccature, senza macchie o parti ammuffite e la polpa deve presentarsi soda e compatta.

E' sempre consigliabile acquistare le melanzane di media grandezza poiché quelle troppo grandi potrebbero essere dure e fibrose e quelle troppo piccole ancora acerbe. Si consiglia la conservazione in frigorifero per circa 4 giorni avendo cura di non togliere il picciolo per preservarne la freschezza.

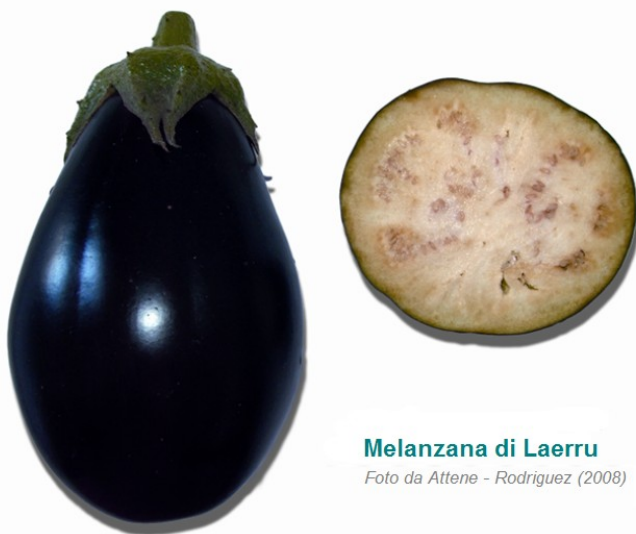
## CONTROINDICAZIONI

Nella melanzana cruda è presente la solanina un alcaloide tossico che scompare con la cottura.

La melanzana è inoltre dotata di un alto potere assorbente nei confronti degli oli e dei grassi, di questo occorre tener conto nelle diverse modalità di cottura.

## VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA

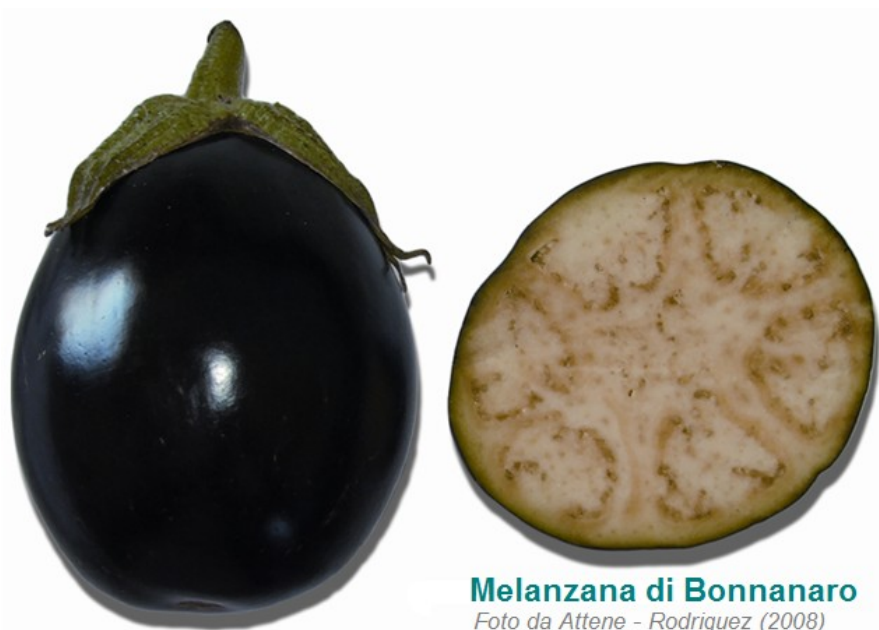
Secondo quanto riportato da Attene e Rodriguez (2008) sono presenti in Sardegna poche “accessioni” locali di melanzana. Ne sono state ritrovate soltanto tre nei comuni di Laerru, Bonnanaro e Giba. Nel nord Sardegna vengono definite con il termine di *melinzana*, nel sud *perdingianu*. Le bacche hanno forma cilindrica o rotondeggiante di color violetto dalle diverse intensità.



**Melanzana di Laerru**

Foto da Attene - Rodriguez (2008)





**Melanzana di Bonnanaro**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*



**Melanzana di Giba**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*

# PATATA

Famiglia: *Solanaceae*

Genere: *Solanum*

Specie: *Solanum tuberosum*

In lingua sarda: Campidano: patata; Logudoro: patata; Gallura: pomu; Sassari: patatu.

## NOTIZIE STORICHE

La patata è originaria delle zone Andine, in particolare del Perù, della Colombia e delle sponde del lago Titicaca, dove rappresentava il principale alimento della civiltà precolombiana. In queste aree sono ancora oggi presenti centinaia di specie selvatiche, che vengono utilizzate per il miglioramento genetico delle varietà coltivate. I più antichi reperti fanno risalire l'utilizzo della patata a 7000 anni fa.

Il termine patata deriverebbe dal nome "papa" con cui gli Incas chiamarono il tubero, considerato come un dono degli dei. La patata veniva essiccata mediante una complessa procedura e conservata come alimento di scorta per il periodo invernale. Come per la gran parte delle solanacee introdotte dal Sud America, la storia della patata è ricca di curiosità.

L'introduzione in Europa, nella seconda metà del XVI secolo, avvenne in seguito alla colonizzazione Spagnola. L'importazione in Italia dalla Spagna fu probabilmente opera dei

frati Carmelitani Scalzi. Al suo arrivo in Europa però la patata non ottenne un successo immediato, era considerata più che altro un'attrazione e veniva coltivata in alcuni giardini signorili e orti botanici soprattutto per il colore dei fiori. In quegli anni Filippo II di Spagna inviò al Papa un certo quantitativo di patate, ma le qualità nutrizionali del tubero non furono comprese. L'affinità genetica con alcune solanacee velenose quali la "Belladonna" e la "Dulcamara" fecero sì che la patata venisse considerata un cibo malsano a cui era attribuita l'origine di alcune malattie come la tubercolosi e, per l'aspetto rugoso della buccia, la lebbra.

Nel XVIII secolo la Regina di Francia Maria Antonietta ne portava i fiori sul proprio corpetto. Un grosso impulso all'utilizzo alimentare della patata fu dato da alcuni studiosi italiani Bignami e Virginio, ma soprattutto dal francese Parmentier, che sopravvisse alla sua prigionia in Prussia mangiando patate. Soltanto nella seconda metà dell'Ottocento, la patata si affermò trasformandosi da curiosità esotica ad alimento popolarissimo, sostituendo il grano, la cui disponibilità diminuì a seguito di guerre, epidemie e carestie.

La patata, a lungo disprezzata dalla borghesia in quanto brutta e rugosa, rappresentò così il cibo per elezione dei poveri. A questo proposito è ben eloquente il quadro di Van Gogh intitolato "Mangiatori di patate". In Europa uno dei primi paesi ad utilizzare la patata nella dieta fu l'Irlanda. Nel 1845 arrivò nelle regioni nordeuropee la principale malattia fungina della

patata, la peronospora che determinò una vera e propria carestia che causò milioni di morti per fame, costringendo molte famiglie, soprattutto irlandesi, a massicce emigrazioni in Nord America. Tra le curiosità da riferire vi è anche l'utilizzo che fecero i famosi Fratelli Lumière della fecola di patate per mettere a punto le prime pellicole fotografiche. Vista l'importanza che tale ortaggio riveste nell'alimentazione umana, l'ONU ha dichiarato il 2008 l'anno internazionale della patata.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

### **Zuccheri**

La tradizione popolare ci ha tramandato un ortaggio considerato "povero", come dimostrano alcuni detti dispregiativi entrati nel linguaggio comune "sacco di patate", "spirito di patata". Invece la patata ha un grande valore nutritivo.

Uno dei componenti fondamentali è l'amido, che rappresenta circa il 20% del peso fresco del tubero, variando in funzione delle caratteristiche dei terreni, varietà, tecnica colturale, etc. Nella patata cruda l'amido si trova sotto forma di granuli le cui pareti sono di pectina, assolutamente inattaccabili dagli enzimi digestivi. Con la cottura del tubero, i granuli vengono gelificati e resi digeribili.

Da un punto di vista chimico l'amido è rappresentato da zuccheri complessi, che non provocano significativi sbalzi di glicemia postprandiali, come gli zuccheri semplici, e pertanto

possono essere consumati anche dai diabetici. Lo zucchero semplice "saccarosio" è presente in minima parte nella patata e con la cottura, in particolare la frittura, tende a caramellizzare formando composti scuri e dal sapore amaro.

### **Sostanze azotate**

Sono presenti alcuni amminoacidi essenziali quali leucina, lisina e isoleucina.

Sono purtroppo presenti, anche se in piccolissima quantità, i nitrati. La presenza di nitrati può diventare un problema laddove si fa un grandissimo consumo di patate soprattutto in sostituzione del pane (Belgio 200 kg pro capite, Inghilterra 100 kg pro capite). Da citare la solanina, alcaloide tossico che causa l'inverdimento della patata ed è situato prevalentemente 2 cm sotto la buccia.

### **Minerali**

E' noto che la patata rappresenta uno degli alimenti più ricchi di potassio, concentrato soprattutto nella buccia, ma contiene anche altri sali minerali, circa 20, fra i quali calcio, fosforo e ferro.

### **Lipidi**

Presenti in quantità ridottissime, sono caratterizzati da acido linoleico e linolenico, acidi grassi insaturi di grande importanza nutritiva.

### **Vitamine**

Predomina la vitamina C, soprattutto nella patata novella,

concentrata principalmente nelle vicinanze della buccia. Il contenuto tende a diminuire con la frigoconservazione, con la cottura e con le specifiche modalità di preparazione. Per i popoli nordici la patata rappresenta la fonte principale di vitamina C. Sono presenti anche vitamine del gruppo B, la vitamina K e la vitamina E.

Per la composizione chimica completa vedere la tabella.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA PATATA																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Patate crude	83	78,5	2,1	1	17,9	15,9	0,4	1,6	85	354	7	570	0,6	10	54	0,1	0,04	2,5	3	15
Patate arrosto	100	65	2,9	4,5	25,7	22,8	0,6	1,8	148	621	9	570	0,7	8	55	0,23	0,02	0,7	tr	8
Bollite con buccia	100	78,5	2,1	1	17,9	15,9	0,4	1,6	85	354	7	570	0,6	10	54	0,08	0,03	2,4	3	8
Bollite, senza buccia	100	80,1	1,8	0,1	16,9	15	0,4	1,3	71	299	7	280	0,4	5	31	0,08	0,01	0,5	tr	6
Cotte al microonde	100	78,5	2,1	1	17,9	15,9	0,4	1,6	85	354	7	570	0,6	10	54	0,1	0,04	2,5	3	8
fritte	100	55,5	3,9	6,7	29,9	26,6	0,6	2,2	188	787	12	660	0,8	11	62	0,24	0,02	0,7	tr	9
novelle	96	81,9	2	0,3	15,7	14,1	0,2	1,4	70	291	10	318	0,6	10	54	0,12	0,03	2,4	tr	28
Fritte in busta	100	12,1	5,4	29,6	58,5	51,8	1		507	2.123	1.070	1.060	1,8	28	158	0,11	0,07	4,6	0	27

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

Considerata da sempre a torto un alimento ipercalorico, in realtà la patata è un alimento leggero, che non fa ingrassare, soprattutto se cucinata al forno, bollita o a vapore. Essa presenta un alto indice di sazietà, a fronte di un modesto apporto calorico.

100 grammi di patate bollite determinano un apporto energetico di 85 kcal, un terzo del pane ed un quarto della pasta. Per questi motivi la patata è il cibo ideale di qualsiasi dieta dimagrante.

L'alta digeribilità ne fa un alimento consigliato nell'alimentazione infantile e senile.

Gli zuccheri presenti garantiscono una fonte energetica graduale ed essendo complessi non stimolano eccessivamente il pancreas endocrino a secernere insulina. Questi zuccheri tendono ad aumentare con la maturazione del tubero, per cui la raccolta precoce, tipica della patata novella, ne determina un contenuto più basso. Tra le sostanze azotate, da citare alcuni aminoacidi essenziali, quali lisina e tirosina non presenti in altri alimenti amilacei quali pasta e riso.

Tra i sali minerali il più importante è senz'altro il potassio. La patata da questo punto di vista rappresenta, nel campo orticolo, il corrispettivo della banana in campo frutticolo. Il potassio è un elemento fondamentale per chi svolge attività agonistica o per chi presenta un'intensa sudorazione.

Esso controlla la contrazione muscolare e regola insieme al sodio l'equilibrio idro-salino dell'organismo. Per questi motivi la patata è di aiuto per chi soffre di cuore e di ipertensione, in chi è soggetto a 'insufficienza renale e per chi soffre di edemi.

Il potassio è contenuto nella buccia, per cui la modalità di cottura è fondamentale per preservarne il contenuto.

Nella patata anche il tenore di fosforo è buono, ed è localizzato in particolare nella polpa.

Il fosforo è presente in tutti i fluidi organici, in tutte le cellule e partecipa a numerosissimi processi fisiologici.

La fibra grezza, pur essendo presente in piccole quantità, è di alto valore biologico in quanto favorisce la digestione degli zuccheri, ciò determina un' elevata efficienza energetica oltre a facilitare il transito intestinale, fattore molto importante nella prevenzione di diverse malattie gastrointestinali.

Alla fibra è da attribuire il senso di sazietà, proprietà molto apprezzata nella patata.

L'apporto vitaminico è rappresentato in particolare dalla vitamina C che è nota per la spiccata attività antiossidante nei confronti dei radicali liberi responsabili dello sviluppo iniziale di molte malattie degenerative. Da un punto di vista chimico la vitamina C è termolabile ed idrosolubile, perciò per salvaguardare le sue potenzialità è consigliabile la cottura con la buccia ed in poca acqua, meglio se a vapore o in pentola a pressione. La patata è anche uno dei migliori apportatori di vitamina B6, fondamentale per il metabolismo proteico.



Nella patata sono presenti in piccole quantità alcune sostanze polifenoliche tipiche del carciofo, quali acido clorogenico ed acido caffeico, anch'essi ad azione antiossidante.

In generale il consumo della patata è sempre consigliabile nei casi di disturbi epatici, gastrici e dispepsia in quanto calmante ed antispastico dell'apparato digerente.

La tradizione popolare propone l'utilizzo della polpa di patata per lenire i dolori delle bruciature della pelle.

In alcune zone della Sardegna centrale le foglie sotto forma di decotto venivano impiegate per attenuare i dolori dovuti ad artriti infiammatorie e per combattere la gotta. Nelle stesse zone, durante la seconda guerra mondiale, le foglie essiccate sostituivano il tabacco.

Uno degli aspetti negativi della patata è la sua tendenza ad assorbire i grassi. Il problema si manifesta nella frittura, dove tra l'altro la presenza degli zuccheri semplici causa lo sgradevole annerimento.

## **CONSIGLI PRATICI**

A seconda dell'uso culinario è importante scegliere la giusta varietà di patata. La forma, il colore della buccia e della polpa e la grandezza devono essere funzionali alle preparazioni culinarie a cui sono destinate.

Ad ogni varietà sono associate specifiche caratteristiche, la loro conoscenza contribuirebbe ad accrescere la cultura sullo

utilizzo delle patate che attualmente in Italia , ed in particolare in Sardegna, non è molto sviluppata. In tal senso ci aiuta la classificazione ufficiale elaborata dall'Associazione Europea per la ricerca sulla patata (E. A .P..R.) in cui vengono enunciate le principali caratteristiche per ciascuna varietà evidenziate nella tabella seguente.

LISTA A E B						
VARIETÀ	TIPOLOGIA CULINARIA	INSALATA E AL VAPORE	AL FORNO	FRITTURA	GNOCCHI	PURÈ
<i>Primura</i>	B	**	**	*		
<i>Monalisa</i>	BE	**	**	*		
<i>Arsy</i>	B	**	**			
<i>Liseta</i>	B	**	*			
<i>Lutetia</i>	B	*	**	**		
<i>Agata</i>	AB	**	*			
EMERGENTI						
<i>Cicero</i>	BC	*	**	*		*
<i>Maranca</i>	B	**	**			
<i>Vivaldi</i>	AB	**	*			
NUOVA COSTITUZIONE						
<i>Imola</i>	BC	*	*			**
<i>Merit</i>	AB	**	*			
<i>Sibylla</i>	B	*	**	**	**	
<i>Teodora</i>	B	**	*			

\*\* buona

\* abbastanza buona

- Le varietà di patata sono classificate in Tipi:
  - ◆ **Tipo A:** patate sode (da insalata). Appartengono per lo più a cultivar precoci, a basso tenore di amido, i tuberi

non si sbriciolano al taglio, ma, come si dice in gergo “tengono la fetta”. La regina di questo gruppo è la cultivar tedesca “Sieglinde”, e ben nota ai pataticoltori siciliani e pugliesi e preferita in assoluto dai consumatori tedeschi.

- ◆ **Tipo B:** patate mediamente sode (buone per tutti gli usi). Devono essere leggermente farinose, ma restare intere alla cottura o sfaldarsi appena. Possono essere utilizzate per insalata, frittura e purè. La migliore della categoria è la cultivar universale “Bintjie”. Benché questo sia il tipo più ricco di nuove varietà, nessuna è riuscita a superare la vecchia “Bintjie”.

Agronomicamente si tratta di tipi da semi precoci a semi tardivi.

- ◆ **Tipo C:** patate farinose. Di pasta asciutta, tendente a sfaldarsi alla cottura, idonee per un buon purè, per gnocchi e per essere cotte al forno, meno adatte per la frittura in quanto sono troppo asciutte e assorbono troppo grasso. Agronomicamente provengono da cultivar tardive; le cultivar note in Italia che possono assimilarsi a tale gruppo sono la “Majestic” e la “Kennebec”.
- ◆ **Tipo D:** patate molto farinose, al limite dell'utilizzazione per il consumo umano, sono tipi assai tardivi più idonei alla produzione di fecola e all'impiego zootecnico.

Per un'ottimale conservazione bisogna tenere sotto controllo gli

aspetti ambientali quali temperatura, aria, umidità, luce.

La temperatura andrebbe tenuta sui 6-8 C°. Con temperature più fredde si ha il fenomeno l'addolcimento, fenomeno che determina la trasformazione dell'amido in zuccheri, con pregiudizio delle caratteristiche organolettiche; per questo motivo le patate non vanno mai conservate in frigorifero. A temperature più alte si ha un incremento della respirazione e della traspirazione che comporta la produzione di vapore acqueo e anidride carbonica, che devono essere allontanate per evitare perdite di peso, avvizzimenti e marciumi. Per questi motivi è fondamentale garantire un' adeguata aerazione, che contribuisce anche a ritardare il germogliamento. Le patate vanno conservate al buio per evitare l'accumulo di clorofilla (inverdimento) e di solanina che è una , sostanza tossica. La luce agisce come inibitore dei germogli. A livello casalingo è consigliabile ricorrere ai seminterrati coprendo le cassette con sacchi di iuta per impedire l'esposizione alla luce e utilizzando la sabbia che agisce come coibentante.

## **CONSIGLI PRATICI PER LA FRITTURA**

(a cura di Efsio Scano)

Le patate fritte sono un piatto tipico delle cucine di molti paesi del mondo per via delle ottime caratteristiche sensoriali che lo rendono un prodotto gradevole per la gran parte delle persone. Tuttavia l'operazione di frittura, apparentemente semplice, deve

essere praticata con particolare attenzione per ottenere un prodotto di elevata qualità sensoriale e nel contempo sicuro da un punto di vista salutistico.

Un primo aspetto molto importante è relativo alla qualità delle patate che devono avere un alto contenuto in materia secca ed un basso contenuto di zuccheri. Le patate con elevati tenori di zuccheri (glucosio) si presentano dopo la frittura completamente “bruciate” per via della caramellizzazione degli stessi.

Un secondo aspetto da tenere in considerazione è rappresentato dalle dimensioni delle fettine. Normalmente le patate sono affettate con uno spessore massimo di circa mezzo centimetro ed in queste condizioni ne risulta un prodotto finale con una crosta superficiale croccante, ma con l'interno ancora abbastanza umido. Se si riduce a metà lo spessore delle fettine si riesce ad ottenere un prodotto uniformemente croccante. Nel primo caso, sarebbe necessario un tempo enorme per rendere le fette completamente croccanti e la superficie risulterebbe fortemente inscurita. Le fette di minore spessore, friggono in un tempo decisamente più breve e, assorbendo una maggiore quantità di olio, risultano, più gradevoli al gusto. Tuttavia anche in questo caso il tempo di frittura non deve essere troppo lungo per evitare un eccessivo assorbimento di olio. Se si decide di ottenere un prodotto simile alle chips (patatine), occorre ridurre lo spessore delle fettine di patata fresca a circa 2 mm. Per una perfetta frittura, comunque,

devono essere presi in considerazione altri fattori quali il tipo di olio impiegato e la temperatura di frittura. Temperature troppo elevate accelerano il deterioramento dell'olio che si traduce in un aumento della viscosità ed in alterazioni del colore e del sapore. Maggiore è la temperatura di frittura adottata, maggiore è la frequenza con la quale l'olio deve essere cambiato. Se la viscosità aumenta, una maggiore quantità di olio rimane "incollata" alle fettine di patata rendendo il prodotto finale più pesante e meno digeribile, oltre che dannoso da un punto di vista salutistico. La tipologia dell'olio è molto importante per l'ottenimento di un prodotto finale il meno dannoso possibile. Gli oli che risultano meno danneggiati dalle alte temperature di frittura e dall'ossigeno dell'aria sono: il burro, l'olio di palma, l'olio di cocco, l'olio di girasole e l'olio di cartamo ad alto contenuto di acido oleico, l'olio di arachide, l'olio di sesamo e l'olio di oliva.

L'olio di palma, di cocco e il burro, usati con moderazione, creano minori problemi di salute rispetto ad altri oli fritti. L'olio di girasole normale e l'olio di arachidi, forniscono un prodotto finale con migliore qualità sensoriale, ma sono poco resistenti nelle condizioni di frittura. L'olio di oliva ha buone caratteristiche di resistenza alle condizioni di frittura, ma, essendo dotato di aroma e sapore troppo intensi, conferisce alle patate caratteristiche particolari e talvolta non troppo gradevoli. Un altro fattore molto importante è rappresentato dalle modalità di frittura che sostanzialmente sono due: per contatto e per

immersione. La frittura per contatto è realizzata utilizzando le comuni padelle, mentre la frittura per immersione impiegando opportune friggitrice. In generale le friggitrice sono consigliabili rispetto alle comuni padelle perché operano ad una temperatura uniforme evitando dannosi surriscaldamenti locali dell'olio. Nelle padelle inoltre si ha un'elevata superficie di contatto con l'aria e questo determina maggiori alterazioni dell'olio.

In sintesi, per friggere le patate nel modo più adeguato per ottenere un prodotto di elevata qualità sensoriale e meno dannoso possibile per la salute, occorre tenere conto delle seguenti variabili:

- ◆ qualità delle patate
- ◆ tipologia di olio
- ◆ temperatura dell'olio
- ◆ spessore delle fettine di patata.
- ◆ modalità di frittura

E' sempre preferibile quindi ridurre lo spessore delle fettine di patata, operare a temperature non troppo elevate (180°C max), utilizzare oli resistenti alle alte temperature e cambiare frequentemente l'olio.

## **CONTROINDICAZIONI**

Non esistono controindicazioni. Infatti contrariamente a quanto si pensa, la patata può essere consumata anche dai diabetici

se considerata alternativa ad altre fonti di carboidrati (pasta, pane).

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Attualmente gli areali economicamente più importanti nella nostra regione riguardano le zone costiere di Quartu, Arborea e Valledoria, ma da un punto di vista storico e tradizionale grande importanza assume la coltivazione nelle zone interne della Sardegna in particolare nei comuni di Gavoi, Fonni, Ovodda, Sadali.

Notizie storiche sulla presenza della patata in queste zone si fanno risalire già ai primi dell'Ottocento dapprima come sostentamento alimentare alla famiglia agro-pastorale, per diventare poi una vera e propria attività economica. Ma è agli inizi del Novecento che l'incremento della coltivazione della patata assunse dimensioni tali da determinare il passaggio dall'economia di sussistenza a quella di mercato. Nella famiglia pastorale, la parte del nucleo familiare che non prendeva parte alla transumanza, le donne, i vecchi e i bambini, coltivavano l'orto ed allevavano il maiale "*su mannale*" provvedendo pertanto a produrre gli alimenti necessari al suo sostentamento.

Fu allora che la collaborazione tra "*sos massajos*", e la famiglia pastorale dei paesi dell'altopiano centrale della Barbagia storica affinò la tecnica di coltivazione dell'orto, incrementando la



produzione di patate non più destinate esclusivamente al consumo familiare ma anche alla commercializzazione nelle varie zone dell'isola. Il mercato più vivace fu proprio quello interessato dalla transumanza ed è infatti di questo periodo la codifica di vere e proprie società temporanee per la coltivazione e la vendita delle patate. Furono terrazzate le rive dei torrenti, costruite le dighe e le canalizzazioni per le irrigazioni, venne regolamentato l'uso dell'acqua, cambiò il paesaggio del territorio, l'alimentazione, la vita sociale, e l'economia nel suo complesso.

Dalla coltivazione e selezione nacquero probabilmente diversi ecotipi nei territori montani. Ad un convegno dei primi anni Trenta , furono presentate due cultivar di patate di Gavoi *sa gavoesa* e *sa furistera*.

Le patate coltivate a Gavoi, Ollolai, Orgosolo, Fonni, Ovodda e Mamoiada, e comunque in tutta la montagna e collina sarda erano dello stesso tipo, ma variava il metodo di coltivazione dell'orto (la lunghezza dei solchi, le modalità di semina, etc),e alcuni attrezzi utilizzati (la forma degli aratri).

A Gavoi, *su massaju* e *l'ortolano* tracciavano i solchi seguendo le curve del terreno, brevi, larghi con alle due estremità piante di cavolo e fagiolo. L'orto veniva piantato a mano dalle ortolane, l'irrigazione avveniva per scorrimento, iniziava dopo la seconda rincalzatura e durava tre mesi. Veniva praticata la rotazione delle colture e la concimazione con il letame di pecore, di bovini

e cavalli. Una pratica di concimazione era “*su beranile cajente*”: le pecore appena giunte dalla transumanza invernale venivano rinchiusate la notte negli appezzamenti di terreno utilizzati per gli orti, che venivano arati dopo venti giorni e impiantati entro il mese di giugno. Le patate si raccoglievano ad ottobre e novembre.

La patata *gavoesa* si presenta di forma tondeggiante e bitorzoluta con l'epidermide rugosa e di polpa bianco-giallastra con la pasta compatta adatta a diversi usi culinari.

Grazie al progetto biodiversità finanziato dal GAL Barbagie e Mandrolisai ed al lavoro dei tecnici dell'Agenzia Laore, oggi sono presenti alcuni comitati locali per la tutela e la valorizzazione di queste varietà che altrimenti rischiavano l'estinzione.



# PEPERONE

Famiglia: *Solanaceae*

Genere: *Capsicum*

Specie: *Capsicum annuum*

In lingua sarda: Campidano: *piberoni*; Logudoro: *piberone*; Gallura: *piberone*  
Sassari: *pebbaroni*.

## NOTIZIE STORICHE

Il peperone è originario del sud America (Bolivia e Brasile). Fu coltivato in epoca Precolombiana, come dimostrano diverse iscrizioni rupestri risalenti al IV Secolo a.C.

Il centro originario di diffusione sarebbe poi diventato il Messico dove sussistono alcune specie selvatiche. L'introduzione in Europa si deve a Cristoforo Colombo che cita il peperoncino nei suoi diari di viaggio, e ai colonizzatori spagnoli. In quel periodo era conosciuto il peperoncino, mentre il peperone dolce è il risultato dell'addomesticamento di quello piccante.

Come gran parte delle solanacee importate dall'America meridionale, il peperone era considerato una pianta ornamentale. Leonardo da Vinci lo utilizzava essiccato e pestato per realizzare i suoi dipinti. Successivamente, con l'ampliarsi delle rotte commerciali, il peperone si diffuse in tutto il mondo, soprattutto come spezia piccante.

Gli spagnoli lo chiamarono pepe, i tedeschi paprica. Una curiosità: la vitamina C di cui è ricchissimo quest'ortaggio, venne scoperta proprio nel peperoncino.

Il suo nome botanico è *Capsicum annum*.

Secondo alcuni, il termine *Capsicum* deriva dal greco “Kapto” che significa “mordere”, con riferimento al piccante che “morde” la lingua. Secondo altri autori deriva da “Kapsa” che significa scatola e deve il nome alla particolare forma del frutto (una bacca) che ricorda una scatola con dentro i semi.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

I peperoni crudi sono ricchi di acqua e poveri di calorie. Per quanto riguarda i sali minerali notevole è il contenuto di potassio e modesto l'apporto di sodio. La fibra è composta soprattutto dalla cellulosa presente nella pellicina della buccia. La caratteristica nutritiva più importante è rappresentata senz'altro dal contenuto vitaminico.

Il peperone è in assoluto l'ortaggio con maggior contenuto di vitamina C. Il consumo di 100 g di prodotto soddisfano abbondantemente il fabbisogno giornaliero di questa vitamina la quale, presente in maggior quantità nei peperoni rossi e gialli rispetto a quelli verdi, tende a diminuire con la cottura e con l'essiccazione, perciò il peperoncino ne contiene di meno.

Da segnalare anche il contenuto di vitamina A (maggiore nei peperoni rossi e gialli) e di vitamina K e di vitamina E. La

placenta del frutto (parte bianca interna), contiene un alcaloide, la capsaicina, che conferisce il caratteristico sapore piccante. Questa è presente in particolare nel peperoncino. Per completare il quadro sono presenti alcune sostanze colorate quali carotenoidi e flavonoidi di alto valore salutistico.

I semi sono ricchi di lecitina.

Per la composizione completa si veda la tabella sottostante

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL PEPERONE																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Peperoncini piccanti	89	87,8	1,8	0,5	3,8	2,1	1,5		26	109	1	230	0,5	18	18	0,09	0,23	3	824	229
Peperoni, crudi	82	92,3	0,9	0,3	4,2	0	4,2	1,9	22	92	2	210	0,7	01	28	0,05	0,07	0,5	139	151
Saltati in padella	100	55,4	5,2	1,5	24,3	0	24,3	1,7	125	525										
Gialli	83		0,9	0,2	6,8	0	6,8		31	129										
Rossi e gialli	81	91,5	0,9	0,3	6,7	0	6,7		31	131			0,7	01	27	0,05	0,07	0,5	424	166
Verdi	81	92	0,7	0,2	6	0	6		27	113			0,6	16	26	0,04	0,03		001	127

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

L'alto contenuto acquoso associato alla presenza del potassio e alla povertà di sodio fa sì che il peperone manifesti effetti diuretici utili in caso di ritenzione idrica e per chi soffre di edemi.

L'elevato tenore di vitamina C contenuto in quest'ortaggio gli conferisce una marcata attività antinfiammatoria che protegge l'apparato respiratorio agendo contro le diverse patologie quali raffreddore, sinusite, bronchite ecc.

Il consumo di peperone e di peperoncino esercita un influsso positivo sul sistema cardiocircolatorio.

Ciò è dovuto alla presenza di diverse sostanze colorate come i flavonoidi che aumentano la tonicità e la resistenza dei vasi capillari mentre la capsaicina e la vitamina K migliorano l'irrorazione sanguigna e la vitamina E potenzia l'efficienza dei globuli rossi proteggendone la membrana. La capsaicina esercita un'azione benefica nei confronti del sistema digerente in quanto aumenta la secrezione di muco e dei succhi gastrici favorendo la digestione; può anche essere utilizzata come pomata antidolorifica ad azione locale. La lecitina contenuta nei semi ha invece azione positiva contro il colesterolo.

La vitamina A esercita la propria influenza positiva sulla pelle in quanto ne facilita la rigenerazione.

Le diverse vitamine e le sostanze coloranti presenti rendono il peperone un efficace concentrato di antiossidanti naturali i cui benefici effetti sono stati ampiamente e precedentemente descritti.

## **CONSIGLI PRATICI**

All'atto dell'acquisto è bene verificare che l'ortaggio abbia un colore brillante, privo di ammaccature o macchie e con un buon peso rispetto al volume. I peperoni devono essere sodi al tatto, privi di sfumature brunastre, con il peduncolo ben saldo che è indice di freschezza.

La digeribilità del peperone può essere migliorata con l'eliminazione della pelle, per far questo è necessario scottarli preliminarmente in piastra o immergerli per qualche minuto in acqua calda.

L'eliminazione della pelle non comporta la perdita di valore nutritivo.

La sensazione di bruciore dovuta alla capsaicina può essere attenuata ricorrendo all'uso di latte o yogurt, in quanto la caseina, proteina presente nei latticini, agglutina la capsaicina rimuovendola dai recettori nervosi.

Questa sostanza piccante è concentrata nei filamenti bianchi interni (placenta) per cui è consigliabile prima dell'utilizzo rimuoverli. Le bacche di color giallo sono più dolci e si prestano per essere mangiati crudi o alla griglia. Quelli verdi e rossi per altri usi culinari.

Il peperone dolce è un ortaggio molto deperibile per cui in frigorifero si mantiene integro per 3-4 giorni.



## **CONTROINDICAZIONI**

Il consumo di peperone è sconsigliato in caso di ulcere e gastroenteriti. In caso di iperacidità è consigliata l'assunzione con latticini o sostanze amilacee. La presenza di cellulosa nella buccia lo rende meno digeribile.

I preparati farmaceutici a scopo terapeutico a base di capsicina vanno utilizzati sotto controllo medico.



## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Il Centro delle Biodiversità Vegetali della Facoltà di Agraria di Sassari (Attene e Rodriguez 2008) ha individuato due accessioni relative al peperoncino diffuso nei comuni di Laerru "piberone piccante" e Nuxis "pibaroni piciosu".

Si tratta di frutti di forma allungata o tondeggianti utilizzati come spezie fresche o sottolio.

# POMODORO

Famiglia: *Solanaceae*

Genere: *Lycopersicon*

Specie: *Lycopersicon esculentum*

In lingua sarda: Campidano: *tamata, tamàtiga*; Logudoro: *tamatta* Gallura: *pummata*  
Sassari: *pumatta*.

## NOTIZIE STORICHE

La pianta del pomodoro sembra essere originaria delle Ande, in particolare Cile ed Ecuador, dove vive tutt'oggi come pianta selvatica con frutti piccoli, mentre la domesticazione sarebbe avvenuta in Messico.

Le prime coltivazioni da parte degli Atzechi risalgono all'addomesticamento della specie, *Lycopersicon esculentum*, che insieme al mais e la manioca rappresentava il principale alimento ma si ha notizia di un suo utilizzo anche come salsa. Il termine inglese "tomato" deriverebbe dall'Atzeco "tomatl" con cui essi definivano la bacca.

Il pomodoro arrivò in Europa con le conquiste spagnole, le prime specie ad arrivare avevano i frutti di colore giallo, da qui il termine italiano pomo-d'oro solo successivamente comparvero, intorno al 1700, i frutti a bacca rossa.

Inizialmente viene considerata una curiosità botanica coltivata a scopo ornamentale, e subisce gli stessi pregiudizi che

caratterizzarono l'introduzione della patata venendo a lungo considerata una bacca velenosa e pericolosa.

Le prime notizie sull'uso alimentare in Europa risalgono al XVII secolo in Francia nelle corti e in Italia dove si diffonde il consumo soprattutto tra le popolazioni meridionali.

A questo periodo risalgono diversi trattati relativi all'aspetto botanico, agricolo e scientifico del pomodoro.

Gli studi di Lazzaro Spallanzani sulle tecniche di conservazione, spalancheranno le porte ai primi impianti di lavorazione in Campania e a Parma, mentre l'agronomo Carlo Rognoni realizza, tramite incroci, le prime varietà adatte alla trasformazione.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

E' l'ortaggio che maggiormente contribuisce al soddisfacimento in vitamine, sali minerali e sostanze antiossidanti del nostro l'organismo.

Il pomodoro è ricchissimo di acqua, povero di proteine ma gli aminoacidi presenti sono di elevato valore biologico. I carboidrati presenti, rappresentati da glucosio e fruttosio, forniscono energia prontamente utilizzabile. Nella buccia e nei semi sono concentrate le fibre quali la cellulosa ed l'emicellulosa.

Il pomodoro apporta diverse vitamine tra cui la vitamina C, il beta carotene, precursore della vitamina A e le vitamine del

gruppo B. Gli acidi organici presenti sono il malico, citrico e pectico, e sono i responsabili del caratteristico sapore acidulo del pomodoro. I sali minerali sono rappresentati in gran quantità dal potassio e, in minor misura, dal fosforo, ferro, calcio, selenio.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL POMODORO PER 100 g DI PARTE EDIBILE																												
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA		PROTEINE		LIPIDI		CARBOIDRATI		AMIDO		ZUCCHERI SOLUBILI		FIBRA TOTALE		ENERGIA		SODIO		POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
		%	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	kcal	kJ	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg
Pomodoro insalata	100	94,2	1,2	0,2	2,8	0	2,8	1	17	72	3	290	0,4	11	26	0,03	0,03	0,7	42	21								
Pomodori maturi	100	94	1	0,2	3,5	0	3,5	2	19	79	6	297	0,3	9	25	0,02		0,8	610	25								
San Marzano	100	94,1	1,1	0,2	3	0	3		17	73	3	259	0,3	4					610	24								
Conserva	100	70	3,9	0,4	20,4	0	20,4	2	96	400		250	2,2	27	85	0,2	0,1	3,1		43								
Passata	100	90,8	1,3	0,2	3	0	3	1,5	18	76	160			16	35					8								
Pelati in scatola frutti e succo	100	94,7	1,2	0,5	3	0	3	0,9	21	86	9	230	0,2	9	24	tr	tr	0,8	400	18								
Succo	100	93,8	0,8	tr	3	tr	3	0,6			230	230	0,4	10	19	0,02	0,02	0,7	200	2								

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

Uno dei componenti fondamentali del pomodoro è il pigmento rosso chiamato licopene, presente anche in altri ortaggi a frutta rossa. E' una molecola insolubile in acqua ed è strettamente connessa alle fibre vegetali.

L'assorbimento del licopene aumenta se il pomodoro è tagliuzzato o trasformato, infatti nei sughi e nelle passate questo si concentra notevolmente. Il suo contenuto è legato

alla tecnica di coltivazione, alla varietà e all'ambiente. La varietà "cuore di bue" è particolarmente ricco di questo importantissimo pigmento, mentre in relazione all'ambiente il licopene è maggiore nei pomodori coltivati nel Meridione.

Essendo una sostanza liposolubile, il suo assorbimento migliora con gli oli e i grassi della dieta.

Il contenuto di licopene nella polpa è di 30-40 mg/kg e di circa 60 mg/kg nella buccia.

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

L'elevato contenuto acquoso accanto ai bassi livelli proteici, lipidici e zuccherini garantiscono al pomodoro un bassissimo apporto calorico e allo stesso tempo un alto potere saziante, per questo è ideale per tutte le diete dimagranti oltre che essere dissetante e diuretico.

I carboidrati presenti sono rappresentati da zuccheri semplici che forniscono energia prontamente utilizzabile.

Di grande valore nutritivo sono i sali minerali presenti, che in generale conferiscono al pomodoro proprietà rimineralizzanti e tonificanti. Il più importante è il potassio, fondamentale per l'equilibrio idrosalino e per la contrazione muscolare, il fosforo ed il selenio che proteggono le cellule dall'invecchiamento.

Nella polpa sono presenti alcuni acidi organici quali citrico, malico e ossalico responsabili del sapore caratteristico del pomodoro. Essi esercitano un'azione favorevole sulla

digestione stimolando la salivazione e la secrezione dei succhi gastrici agevolando l'assimilazione intestinale. Questi acidi sono inoltre tra i principali regolatori dell'equilibrio acido-basico dell'organismo.

Il pomodoro apporta praticamente tutte le vitamine idrosolubili necessarie.

Con 100 grammi di prodotto maturo viene soddisfatto il 37% del fabbisogno giornaliero in vitamina C, il 17% di vitamina A (tra i più alti dopo la carota) e buona parte della vitamina PP con azione anti-pellagra.

In quest'ortaggio è presente, oltre alla vitamina C, un secondo potente anti-ossidante naturale chiamato licopene. La presenza di questo carotenoide rende la bacca del pomodoro un alimento in grado di contrastare le malattie degenerative. Studi di diverse università, tra cui anche italiane, evidenziano che la presenza a livello ematico del licopene ostacola l'insorgenza di tumori alla prostata, pancreas e tubo digerente. I probabili meccanismi anti-tumorali del licopene sono ampiamente descritti nel secondo capitolo.

## **CONSIGLI PRATICI**

I pomodori sono presenti nei nostri mercati durante tutto l'arco dell'anno. Notevoli sono le importazioni di prodotto siciliano, pugliese, emiliano ed estero soprattutto di origine olandese.

Le produzioni sarde sono di particolare pregio per cui si

consiglia l'acquisto di prodotto locale. In relazione alla valorizzazione di queste produzioni vale la pena di ricordare che è in corso la fase di riconoscimento presso l'Unione Europea del marchio "**Pomodorino di Sardegna. IGP.**"

Anche le certificazioni di qualità attestanti le produzioni biologiche, integrate e a basso impatto ambientale rappresentano una scelta ottimale di valorizzazione delle produzioni. È molto importante conoscere le caratteristiche organolettiche delle varietà più comuni in modo che il consumatore si orienti su quelle a lui più gradite. Ciascuna varietà infatti è caratterizzata da un profilo gustativo ed aromatico specifico e si può passare da pomodori dolci, acidi o salati, con polpa croccante o semolosa e particolarmente sapidi, a pomodori dal sapore meno marcato. Questi aspetti sono molto importanti anche per potere ottimamente abbinare le diverse tipologie di pomodoro alle diverse pietanze quali antipasti, caprese, piatti a base di carne, primi piatti etc.

## **CONTROINDICAZIONI**

Le foglie e i fusti sono tossici, inoltre i pomodori verdi contengono lo stesso alcaloide tossico della patata cioè la solanina, per cui non bisogna abusarne. La presenza dell'acido ossalico può favorire l'insorgenza di calcoli renali.

il pomodoro contiene nichel (0,09mg/kg) pertanto è sconsigliato il consumo a chi soffre di allergia al nichel che si manifesta con

i sintomi tipici della dermatite da contatto (prurito diffuso, orticaria, piccole vescicole o desquamazione).

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

La coltivazione del pomodoro in Sardegna è di antichissima tradizione e diverse sono le testimonianze di varietà tipiche utilizzate sia per il consumo fresco che per sughi e salse ed in alcuni casi anche come pomodori da serbo. Queste specie sono localizzate sia nelle zone costiere che nelle zone più interne.

### **Cuore di bue (cor 'e boi)**

#### Origine e tradizione

Ai primi dell'Ottocento arrivarono in Sardegna da Albenga, uno dei capoluoghi del Regno Sardo-Piemontese, i preziosi semi della varietà di pomodoro chiamata **cuore di bue**. I reati di Savoia, per non far mancare sulla loro tavola questo speciale frutto, lo fecero produrre da alcuni coltivatori locali che lo diffusero poi in tutta l'isola.

Caratteristica di questa varietà è la particolare forma a cuore, dalla quale prende origine il nome.

Diverse testimonianze riconoscono al pomodoro il ruolo svolto come ingrediente utilizzato per insaporire l'alimentazione dei contadini, che essendo povera di altri condimenti, in genere accompagnava il pane, componente principale nella dieta dei sardi.



Vere e proprie ricette e pietanze compaiono in alcuni testi risalenti al 1700, ne sono un esempio la salsa di pomodoro alla spagnola ed i pomodori secchi (“tamata siccada” o “pilarda de tomata” o “tomata saliasa”).

### Raccolta e preparazione

Il *Core' e boi* viene coltivato in serra con la tecnica della produzione integrata. La raccolta avviene da novembre a luglio. Diffusa e radicata è l'abitudine di coltivarlo sia per il consumo fresco che per uso condimentale, sia in salsa che secco.

### Cuore di bue in cucina

Il frutto del *Core 'e boi* è ricco di polpa, dolce e gustosa. Ottimo consumato nelle insalate. Grazie alla sua particolare forma, consente di realizzare interessanti coreografie nella guarnizione di piatti freddi.



## Tamata sarda o piriciolla

Era molto diffuso nell'agro di Burcei - Sinnai - Maracalagonis e nel Cagliaritano. Oggi in questi territori è sporadicamente presente.

Veniva coltivato in asciutto e in prossimità di zone umide e spesso salmastre quali paludi. Questi ambienti ne determinavano il sapore particolarmente marcato .

La pianta si presenta con una vegetazione espansa e con le foglie sottili.

Il frutto raggiunge notevoli dimensioni anche superiori al chilogrammo. Di forma costoluta spesso irregolare, è particolarmente polposo e succoso, di sapore dolce ma con retrogusto acido diventa semoloso a fine ciclo. Viene tuttora utilizzato come pomodoro da sugo e per ottenere i pomodori secchi (pibarda).

Per il consumo fresco non è molto gradito in quanto tende a spaccarsi facilmente, i frutti non sono uniformi e sono tra l'altro poco serbevoli.



# PREZZEMOLO

Famiglia: *Apiaceae*

Genere: *Petroselinum*

Specie: *Petroselinum sativum*

In lingua sarda: Campidano: *perdusèmini*; Logudoro: *predusèmene*; Gallura: *purzemmulu*; Sassari: *preddusimuru*.

## NOTIZIE STORICHE

Il suo nome significa in greco “sedano di roccia” in relazione al fatto che cresce spontaneo nei muri e nelle rocce. Originario del Sud dell'Europa, secondo alcuni autori proprio della Sardegna, era conosciuto fin dall'antichità. I Greci erano soliti portare in testa ciuffetti di questa pianta quando partecipavano ai banchetti come simbolo di allegria. Il noto studioso dell'epoca Discoride riconosceva al prezzemolo proprietà medicinali in particolare come diuretico e antidolorifico.

Nell'antica Roma veniva spesso usato per ornare le tombe e l'associazione con il culto della morte durerà per molti secoli. Furono proprio gli antichi Romani a diffonderlo poi in tutta l'Europa.

Nello stesso periodo trova notevole impiego anche in cucina soprattutto per allontanare i cattivi odori del cibo e per evitare intossicazioni.

L' impiego in cucina si fa risalire al Medio Evo e nello stesso

periodo il prezzemolo viene utilizzato come rimedio naturale contro le punture di insetti, pratica già comune presso gli Etruschi. A tal proposito il Manca dell'Arca (1780) cita: "*contrario (il prezzemolo) agli scorpioni indi guarisce le sue morsicature*".

Secondo una leggenda sarda (Gonnosfanadiga) la moglie non dovrebbe mai trapiantare il prezzemolo in casa, pena la morte del marito. Quest'ortaggio per il suo intenso aroma insaporisce insalate, zuppe, minestre, salse, sughi, marinate, arrostiti, grigliate ed in certi casi anche conserve di frutta e verdura, da cui ne deriva il detto comune "*essere dappertutto come il prezzemolo*". Nella tradizione popolare sarda secondo quanto riportato da padre Atzei (2009), diversi sono gli usi che si fanno del prezzemolo con benefici su alcuni organi ed apparati riconosciuti anche dalla medicina ufficiale. Nel Sulcis il decotto delle radici o di foglie e radici veniva utilizzato contro i calcoli renali, mentre l'infuso delle foglie nel Campidano di Cagliari viene considerato un efficace diuretico.

Già dall'antichità era conosciuta l'influenza del prezzemolo sull'apparato genitale femminile. Tra di esse vanno citate le proprietà emmenagoghe (miglioratrice del flusso mestruale) e galattofughe (interruzione della montata lattea). Nei comuni di Villacidro e Gonnosfanadiga era pericolosa usanza utilizzare il prezzemolo come metodo abortivo.

## COMPOSIZIONE CHIMICA

I componenti chimici più interessanti sono localizzati soprattutto nelle foglie che contengono vitamina C, beta carotene (precursore della vitamina A), ed un elevato contenuto di sali minerali quali potassio, calcio, ferro, fosforo.

E' tra gli ortaggi più ricchi in proteine e fibra ed ha un bassissimo apporto calorico.

Il caratteristico odore e sapore è dovuto ad una sostanza aromatica chiamata "apiolo" presente in particolare nei semi e nei frutti. Per la composizione completa si veda la tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL PREZZEMOLO																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
prezzemolo	80	87,2	3,7	0,6	tr	0	tr	5	20	85	20	670	4,2	220	75	0,1	0,21	0,6	943	162

Fonte: INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

La farmacopea ufficiale riconosce a quest'ortaggio diverse proprietà terapeutiche.

L'alto contenuto di vitamina C ne fa un efficace agente disinfettante e antiscorbuto e, per non perderne gli effetti, si consiglia di aggiungerlo a fine cottura.

Le radici possiedono proprietà diaforetiche favorisce cioè in modo leggero la traspirazione cutanea.

Stimola l'appetito, è antisettico e tonico in generale e agisce sul sistema urinario, favorendo l'eliminazione di piccoli calcoli ed agisce contro la gotta.

Da tempo sono riconosciute le proprietà emmenagoghe dei semi in quanto fa aumentare quantitativamente e qualitativamente il flusso mestruale, oltre a sviluppare una azione diuretica.

Dalla tradizione popolare si apprende anche l'utilizzo dell'infuso per combattere i dolori delle carie dentali e similmente ai cavoli per attenuare gli effetti collaterali nell'abuso d'alcol.

Le foglie crude masticate rinfrescano l'alito.

## **CONSIGLI PRATICI**

Le foglie devono essere consistenti, di color verde brillante, prive di macchie e muffe e dall'intenso profumo caratteristico che risulta molto più marcato nel prezzemolo sardo. Il prezzemolo si conserva per un paio di giorni in frigorifero e si presta bene anche alla surgelazione, mentre l'essiccazione ne compromette il caratteristico odore. Per preservare le diverse proprietà è sempre consigliabile aggiungerlo a fine cottura. Lo

sgradevole, per alcuni, sapore dell'aglio può essere attenuato masticando le foglie del prezzemolo.

## **CONTROINDICAZIONI**

L'utilizzo del prezzemolo è sconsigliato in gravidanza, in quanto l'apiolo favorisce la contrazione uterina ed aumenta il pericolo di aborto. Da evitare in allattamento e nell'alimentazione infantile. Agisce sulla muscolatura liscia ed è sconsigliato ai nefritici e ai pazienti sottoposti a terapia anticoagulante perché potenzierebbe l'effetto del farmaco con rischio di emorragie. L'uso farmaceutico degli oli essenziali del prezzemolo va attentamente valutato perché contengono anche sostanze nocive.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

**Il prezzemolo sardo - Perdusèmini 'e Sestu** - selezionato a Sestu.

Dal punto di vista morfologico, la pianta risulta di taglia ridotta rispetto alle varietà oggi in commercio, le foglie sono piccole e frastagliate, di colore verde scuro con l'aroma ed il gusto che si distinguono per maggiore intensità.

A Sestu la coltivazione del prezzemolo sardo, ha sempre avuto molta importanza, per il reddito che generava in quanto presente sui mercati in quasi tutti i periodi dell'anno. Ha origine dalla selezione massale di specie selvatiche, operata dagli

orticoltori nel tempo, individuando nel contesto delle coltivazioni le piante migliori per odore, gusto, produttività e ritardo nella fioritura.

Era la tipica coltivazione dell'orto familiare. La semina avveniva generalmente nel periodo primaverile (marzo) e durava fino all'anno successivo, consentendo quindi diversi tagli. Per questo garantiva un introito costante per l'orticoltore. Se invece la semina avveniva nel periodo autunnale si faceva un unico taglio, coincidente normalmente con le feste di Natale. Della pianta fresca si utilizzavano, per usi culinari, lo stelo e le foglie mentre non si hanno notizie circa l'utilizzo delle foglie essiccate. Il suo gusto intenso e l'aroma valorizzavano i piatti frugali del tempo tipici della tradizione locale contadina, in particolar modo i minestrone e le patate al verde (a scabèciu).

La sua zona di coltivazione per eccellenza risultava essere quella a sud del paese di Sestu denominata "Su Scarteddu", in quanto più temperata. Oggi tale zona risulta quasi completamente urbanizzata.

All'epoca la disponibilità di acqua irrigua era garantita da pozzi scavati e spesso salini e, considerando il fatto che l'irrigazione avveniva per scorrimento, si riusciva comunque a portare a termine la coltivazione. Il prodotto ottenuto, a causa di queste condizioni non proprio favorevoli, risultava di taglia bassa, ma di gusto e aroma particolarmente marcati.

Le donne sestesi dell'epoca avevano una particolare importanza per la coltivazione del prezzemolo che per



l'orticoltura in genere.

Esse lavoravano al pari degli uomini e li sostituivano in tutte le attività agricole, mentre la vendita era l'unica attività di esclusiva competenza maschile.

La loro giornata lavorativa iniziava all'alba con le faccende domestiche, per proseguire poi immediatamente dopo col lavoro nei campi. Apprendevano fin da piccole questa attività, poiché le mamme insegnavano alle figlie. La loro giornata nei campi iniziava all'incirca verso le sette e terminava spesso al tramonto. Uno dei lavori di loro esclusiva competenza spesso consisteva nella cernita del prodotto, preparazione dei mazzi e legatura con rafia di giunco.

Il metodo di legatura in mazzetti era una caratteristica dell'orticoltura sestese.

La velocità nel prepararli era particolarmente apprezzata dai datori di lavoro, tanto da indire gare delle quali il vincitore diventava particolarmente ricercato.

La grandezza dei mazzi dipendeva dall'andamento di mercato, più alta era la richiesta, più leggero era il mazzo.

Il lavaggio, come per tutti gli altri ortaggi avveniva in caratteristici vasconi di raccolta dell'acqua piovana chiamati "bratzas", tuttora presenti nelle campagne sestesi.

Oggi la coltivazione di questa varietà di prezzemolo resiste solo presso gli orticoltori più anziani.

Le nuove varietà infatti presentano una maggiore produttività, in termini di numero di tagli e dimensione delle foglie e tendono a

montare a seme con maggiore difficoltà, a discapito del gusto e dell'aroma sicuramente meno accentuato.



# RAVANELLO

Famiglia: Brassicaceae

Genere: *Raphanus*

Specie: *Raphanus sativus*

In lingua sarda: Campidano: *arreiga*; Logudoro: *raica*; Gallura: *ravanella*; Sassari: *rabanella*.

## NOTIZIE STORICHE

Originario dell'Asia Centrale, probabilmente della Cina, dove cresceva anche allo stato selvatico, veniva utilizzato in questi ambienti già 3000 anni fa, essenzialmente come pianta ornamentale.

Ampiamente usato in cucina già in epoca greca e romana, il ravanello godeva della fama di ortaggio afrodisiaco, non solo per il suo sapore piccante ma probabilmente anche per il richiamo fallico della sua forma. A questo proposito esistono diverse testimonianze dei grandi dell'epoca a partire da Democrito, Plinio e Discoride.

Secondo il famoso botanico Mattioli, nel Cinquecento veniva abbondantemente consumato un ravanello dalle radici bianche. Nei secoli successivi, esso costituiva uno degli alimenti dei marinai probabilmente per le sue proprietà antiscorbuto, ma fu nell'Ottocento che vennero riconosciute al ravanello attività antibiotiche e digestive.

Attualmente quest'ortaggio è diffuso in tutto il mondo con delle biodiversità che sono delle vere e proprie curiosità botaniche soprattutto per le notevoli dimensioni. Tra di esse si ricordano il **daikon** del Giappone, il **ravanello serpente** dell'isola di Giava e **s'arreiga de Sestu** della Sardegna.

## COMPOSIZIONE CHIMICA

I ravanelli sono ricchissimi di acqua e contengono pochissime calorie. L'apporto proteico e lipidico è del tutto trascurabile, mentre i carboidrati presenti sono rappresentati in gran parte dalla fibra. Il valore nutritivo è determinato dai sali minerali (ferro, calcio, fosforo e potassio), dalle vitamine (B e C) e dall'acido folico.

Di grande interesse da un punto di vista salutistico e organolettico sono le sostanze solforate presenti, tra cui spicca il rafanolo, composto aromatico responsabile del gusto piccante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL RAVANELLO																				
PER 100 g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Ravanello	99	95,6	0,8	0,1	1,8	0	1,8	1,3	11	45	59	240	0,9	39	29	0,03	0,02	0,4	Tr	18

Fonte INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## **PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE**

È un alimento poco calorico e per questo motivo viene spesso consigliato nelle diete dimagranti. Come evidenziato nella composizione chimica, il ravanello è un ottimo integratore di sali minerali in particolare di potassio, inoltre la medicina ufficiale e quella tradizionale gli riconoscono diverse proprietà benefiche soprattutto a carico dell'apparato digestivo ed urinario.

Il suo consumo è in grado di stimolare la secrezione salivare e gastrica, favorendo anche l'appetito.

Il ravanello esplica un effetto colagogo aumentando la produzione della bile, disintossica il fegato e migliora il funzionamento della cistifellea, favorendo la corretta evacuazione di bile nel duodeno.

Nelle malattie respiratorie manifesta attività espettoranti e antibiotiche, è perciò consigliato il consumo nei casi di catarro bronchiale, laringite e in particolare di sinusite. A questo proposito padre Atzei (2009) nel suo testo sull'uso della flora sarda riporta che a Gonnosfanadiga i ravanelli, finemente affettati mescolati con lo zucchero e fermentati per 24 ore, danno origine ad un liquido che si beve lontano dai pasti per combattere la pertosse.

Sempre dalla tradizione popolare sarda si apprende l'uso del ravanello contro le patologie dell'apparato urinario. Infatti Andrea Manca dell'Arca (1780) cita testualmente:

*"I ravanelli purgano le reni e la vescica: tagliati in fettoline, e scaldati in vino bianco, s'applicano al perinecchio (ombelico) per fare urinare; mangiati crudi e cotti, e bevendo il suo sugo purgano per orina e levano il bruciore."*

Secondo diversi studiosi, la presenza di sostanze solforate e della vitamina B in questo ortaggio, sarebbero d'ausilio contro l'insonnia.



## **CONSIGLI PRATICI**

Il ravanello è un ortaggio di facile deperibilità per cui è importante valutarne la freschezza al momento dell'acquisto. Le radici debbono essere sode, croccanti prive di macchie e di muffe e mai morbide al tatto. Per i ravanelli tondi è preferibile

sceglierli di calibro non troppo grosso in quanto con l' aumentare delle dimensioni diventano legnosi.

Uno dei più grossi difetti del ravanello è la spugnosità dovuta a stress termici e idrici durante la coltivazione che ne accentuano il sapore piccante ed amaro.

## **CONTROINDICAZIONI**

In alcuni soggetti può determinare problemi di digeribilità con fenomeni di pirosi, acidità gastrica e flatulenza. Esso è tra gli ortaggi che hanno la maggiore predisposizione all'accumulo di nitrati.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

### **Arreiga 'e Sestu** (*Ravanello lungo di Sestu*)

Presenta diverse tonalità di colore variegata dal rosa pallido al rosa intenso a volte con caratteristiche striature o punteggiature bianche. Può raggiungere la lunghezza di 40 cm e 7 cm di diametro, normalmente la sua maturazione commerciale avviene a cm 30 di lunghezza e 2 cm di diametro. La polpa è bianca, compatta e croccante, dall'aroma deciso. Il sapore risulta essere a primo impatto dolce, poi fortemente piccante, caratteristica che viene accentuata consumando la radice per intero, buccia compresa. Non necessita di aggiunta di sale da cucina, come invece avviene per le varietà tonde.

Questo ortaggio, di cui si consuma esclusivamente la radice,

accompagna tradizionalmente i piatti a base di porchetto e agnello, caratteristici della tradizione culinaria sarda e, in passato, non mancava mai nelle tavole dei matrimoni, dove rappresentava l'ortaggio per eccellenza.

La radice si utilizza cruda, da sola, intera o a fettine, più raramente accompagnata da altre verdure e può costituire un ottimo ingrediente per la preparazione di salse piccanti.

Il confezionamento avviene tramite legatura a mazzi di 6/7 radici.



É difficile stabilire se sia una specie autoctona o introdotta nei secoli passati, durante le numerose invasioni dell'isola. Le notizie sulla produzione orticola di Sestu sono poche. Questo



ravanello è stato gradualmente sostituito con varietà dalle radici tonde e dal sapore molto meno marcato, anche se ancora oggi non è raro trovarlo nelle tavole delle sagre paesane o in vendita presso gli ambulanti di ortofrutta.

Nel 2007 questo ortaggio è stato riconosciuto come prodotto tradizionale della Sardegna ed inserito nell'Elenco dei Prodotti Tradizionali ai sensi del D.M. 350/99.

# SEDANO

Famiglia: *Apiaceae*

Genere: *Apium*

Specie: *Apium graveolens*

In lingua sarda: Campidano: *àpiu*; Logudoro: *sèllaru*; Gallura: *sèlluru*; Sassari: *giuru*.

## NOTIZIE STORICHE

Il termine *Apium* deriverebbe dal celtico *apion* che significa acqua in relazione all'ambiente prediletto da quest'ortaggio.

Pianta di origine mediterranea dove cresce ancora allo stato selvatico in particolare nei luoghi salmastri e paludosi, era conosciuto già dagli antichi Egizi, ma furono soprattutto i Greci ed i Romani a farne largo uso in particolare come pianta dagli effetti sedativi. Il più grande medico dell'antichità, Ippocrate, sosteneva espressamente *"per i nervi sconvolti, il sedano sia il vostro alimento e rimedio"*.

Secondo alcuni autori il termine "sedano" deriverebbe dal greco "Selinon" e la stessa antica città sicula di origini greche "Selinunte" sarebbe stata chiamata così proprio per il fatto che in quel territorio cresceva rigoglioso il sedano.

Nel mondo antico era già conosciuto dai tempi di Omero che in un famoso passo dell'Odissea, racconta di Achille che guarisce il proprio cavallo grazie a questo ortaggio.

Sempre presso i Greci era tradizione utilizzarlo per incoronare i

loro atleti nei giochi nemei e ritenevano addirittura un sacrilegio usarlo in cucina. Dagli antichi Romani si ha notizia delle presunte proprietà afrodisiache del sedano, in quanto consacrato a Plutone, dio del sesso e degli inferi. L'ortaggio veniva raccolto durante la luna piena, e dedicato al culto dei morti era presente nei funerali e nelle tombe.

A questo proposito il Manca dell'Arca (1780) cita espressamente *“nel mondo pagano l'appio o sellaio era erba sacrata all'inferno, quindi ornavano con essa i sepolcri forse per sua gran bontà e il suo grato odore”*.

La definizione di “afrodisiaco” ricompare anche nel Medioevo dove alcuni medici lo sconsigliavano decisamente a quelle fanciulle che volevano mantenersi caste. In relazione a questo è da evidenziare il largo uso del sedano nelle corti francesi del Settecento sia crudo che come ingrediente in varie preparazioni, ma il suo uso come ortaggio alimentare vero e proprio sembrerebbe risalire al Seicento soprattutto in seguito alla grande peste.

Gli agronomi francesi furono i primi ad adottare la tecnica dello sbiancamento ammassando la terra alla base del fusto e furono sempre i francesi a diffonderlo nel resto dell'Europa.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

Il sedano è un ortaggio di modesto valore nutritivo. Contiene pochissime calorie, un basso tenore di proteine e zuccheri ed

un bassissimo livello di grassi, mentre è da evidenziare l'elevato apporto di fibra presente nelle costole.

È un ortaggio ricco di vitamina A, vitamine del gruppo B e vitamina C che si conservano, se consumato crudo in pinzimonio. I sali minerali presenti sono soprattutto potassio, fosforo, sodio e calcio.

Il classico odore e sapore è dovuto ad una sostanza aromatica, la sedanina. Contiene anche fitormoni e sostanze antiossidanti (cumarina).

Per la composizione più dettagliata si veda la tabella sottostante.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DEL SEDANO PER 100 g DI PARTE EDIBILE																					
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO		POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	kJ	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Sedano	80	88,3	2,3	0,2	2,4	0,2	2,2	1,6	20	84	140	280	0,5	31	45	0,06	0,19	0,2	207	32	

Fonte INRAN COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Le foglie, i semi e le radici hanno proprietà diuretiche, depurative e rimineralizzanti.

Le foglie e le radici possiedono proprietà aperitive e digestive

stimolando le ghiandole salivari e l'efficace secrezione biliare, mentre i frutti hanno proprietà carminative contro i gonfiori intestinali.

L'infuso può essere utile nella calcolosi renale, biliare e come espettorante, è indicato contro l'artrite, la gotta e i reumatismi e l'acqua di cottura è indicata per gargarismi del cavo orale, nelle zone paludose veniva utilizzato come febbrifugo.

Le (presunte) proprietà afrodisiache sono tutt'oggi oggetto di discussione. Secondo alcuni autori l'azione diretta sarebbe esercitata dall'acido aspartico presente nell'ortaggio, per altri invece sarebbe la vitamina E a stimolare le ghiandole endocrine (surrenali).

Sicuramente il sedano ha un'azione fluidificante del sangue e potrebbe favorire il rilascio degli ormoni sessuali. In cosmesi viene usato come tonificante della pelle e anche nella preparazione di shampoo antiforfora. In molte zone della Sardegna centrale, secondo quanto riportato da padre Atzei (2009), gli impacchi di foglia fresca e la stessa pianta fresca pestata sul legno e amalgamata con olio od aceto veniva usato per combattere le infezioni purulente, i geloni e come cicatrizzante nelle ferite.

## **CONSIGLI PRATICI**

Esistono fondamentalmente 2 tipi di sedano.

Il sedano da costa, il più comune, costituito da piccioli carnosì

di color bianco verdastro, e il sedano rapa, meno diffuso, con radice grossa, rotonda e con polpa bianca. È diffuso soprattutto nel Nord Italia.

Il sedano da costa deve essere di forma compatta ben serrato, carnoso, turgido, pesante rispetto al proprio volume. I piccioli devono essere lunghi, croccanti, ricchi di foglie verdi, brillanti non ingiallite e soprattutto privi di macchie nei bordi.

In frigorifero si conserva per circa una settimana.



## **CONTROINDICAZIONI**

Il sedano contiene sostanze che, in taluni casi, determinano problemi di allergia probabilmente dovute ad una proteina che la pianta produce in stato di stress.

A questo proposito la Direttiva Comunitaria CE 89/2003 obbliga la dichiarazione in etichetta del sedano e dei suoi derivati come prodotto allergenico. Anche l'elevato contenuto di fibra, se consumato crudo può creare problemi di digeribilità.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

Non si è a conoscenza di varietà indigene.

# ZUCCHINA

Famiglia: *Cucurbitaceae*

Genere: *Cucurbita*

Specie: *Cucurbita pepo*

In lingua sarda: Campidano: *crocorighedda*; Logudoro: *tzuchitta*; Gallura: *zucchitta*  
Sassari: *zucchitta*.

## NOTIZIE STORICHE

Le testimonianze più antiche fanno riferimento alla zucca (*cucurbita maxima*).

Originaria del continente americano come dimostrano i resti trovati nella valle di Oaxaca in Messico databili intorno al 8750 A.C. e i più recenti ritrovamenti del Missouri di circa 6000 anni fa. Nella civiltà precolombiana venivano utilizzati sia i semi che i frutti.

Secondo alcune fonti fu apprezzata già dai Fenici, dagli Etruschi e dai Romani che con Plinio la definirono “il refrigerio della vita umana , il balsamo dei guai.”

Sempre nell’antica Roma si ha notizia del consumo di un tipo di zuccina che come forma ricorda la “zuccina serpente” coltivata tutt’oggi in alcuni areali siciliani.

La zuccina, *cucurbita pepo* al pari di tante altre verdure venne introdotta in Europa dopo le conquiste spagnole.

Il termine zucca prende origine probabilmente dal celtico *cucc*,



che indica un vaso o un contenitore cavo. Ciò è dovuto al fatto che il frutto essiccato si presta a diversi utilizzi quali vasi, tazze, ecc.

Nella civiltà contadina veniva spesso utilizzata come bottiglia per il vino. A questo proposito cita il Manca dell'Arca (1780) *“sembra che la natura le produca pel il beneficio di portar vino, o altro liquore nelli viaggi, mentre vengono in forma di fiaschi, ed a questo fine s'impiegano dopo che sono secche”*. Lo stesso autore attribuisce alla zucca ed ai suoi semi proprietà refrigeranti e depurative soprattutto per i reni.

## **COMPOSIZIONE CHIMICA**

È un ortaggio di basso valore nutritivo soprattutto se paragonato all'affine zucca *cucurbita maxima*.

La zuccina è una bacca che viene consumata quando è ancora acerba, ricchissima di acqua con un contenuto calorico inferiore solo al finocchio.

Presenta inoltre un bassissimo contenuto proteico, un apporto in grassi quasi pari allo zero e, nonostante il sapore dolciastro, anche un bassissimo tenore zuccherino.

Le proteine e i glucidi si concentrano nelle zucchine bollite con valori che sono triplicati.

Molto interessante è anche il tenore di sali minerali, soprattutto potassio, fosforo, calcio e vitamina C.

Nella buccia sono contenuti alcuni carotenoidi di alto valore

nutritivo e la fibra. Anche i fiori vengono utilizzati nell'alimentazione, sono ricchi di vitamina A - C - B2 e ferro ma risultano essere poveri di zuccheri.

Per la composizione completa vedi la tabella.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE ENERGETICO DELLA ZUCCHINA																				
PER 100g DI PARTE EDIBILE																				
ALIMENTI	PARTE EDIBILE	ACQUA	PROTEINE	LIPIDI	CARBOIDRATI	AMIDO	ZUCCHERI SOLUBILI	FIBRA TOTALE	ENERGIA		SODIO	POTASSIO	FERRO	CALCIO	FOSFORO	TIAMINA	RIBOFLAVINA	NIACINA	Vit. A ret eq.	Vit. C
	%	g	g	g	g	g	g	g	kcal	Kj	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Zucchine crude	88	93,6	1,3	0,1	1,4	0,1	1,3	1,2	11	47	22	264	0,5	21	65	0,08	0,12	0,7	6	11
Crude chiare	86	93,1	1,3	0,1	1,4	0,1	1,3	1,2	11	47										
Crude scure	89	94	1,3	0,1	1,4	0,1	1,3	1,2	11	47										
bollite	100	84,2	3,2	0,2	3,4	0,2	3,2	1,3	27	114										
Fiori di zucca	79	94,3	1,7	0,4	0,5	0	0,5		12	51			2	39	37	0,09	0,16		252	28

Fonte: INRAN *COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI AGGIORNAMENTO 2000*

## PROPRIETÀ NUTRITIVE E SALUTISTICHE

Il notevole contenuto di acqua conferisce a quest'ortaggio una azione rinfrescante e diuretica, riducendo i problemi di ritenzione idrica. Il basso apporto calorico e il potere saziante rappresentano un elemento fondamentale per qualsiasi dieta. La presenza di cellulosa lo rende blandamente lassativo, per cui nella cottura non bisogna privarlo della buccia. L'alta digeribilità permette, una volta cotto, il suo utilizzo nell'alimentazione infantile e senile.

Svolge anche un'azione antinfiammatoria, sedativa, e coadiuvante nei disturbi urinari.

I carotenoidi presenti esercitano un influsso positivo sugli organi visivi. Al contrario della zucca i semi della zuccina non hanno proprietà vermifughe.

## **CONSIGLI PRATICI**

La zuccina è una verdura di rapida deperibilità per cui diventa importante riconoscerne la freschezza al momento dell'acquisto.

La buccia deve risultare lucida, brillante, priva di ammaccature e soda al tatto. Se il frutto si piega con facilità, significa che è in parte disidratata e quindi passata.

Un altro elemento di freschezza è la presenza di peluria e l'attaccatura ancora del fiore alla base.

E' preferibile scegliere frutti non troppo lunghi (massimo 22 cm) in quanto questi sono ricchi di semi.

Non bisogna mai conservare le zucchine accanto alla frutta o ai pomodori poichè l'accentuata presenza di etilene ne favorisce l'invecchiamento.

Nel comparto verdure, in frigo, si conservano per 4-5 giorni.

Nella cottura, tramite frittura, bisogna tener conto della tendenza di quest'ortaggio ad assorbire i grassi mentre nel caso di cottura lessa è consigliabile non eliminare le estremità per impedire l'eccessivo assorbimento dell'acqua.



## **CONTROINDICAZIONI**

Il consumo di quest'ortaggio non comporta alcun problema.

## **VARIETÀ TRADIZIONALI IN SARDEGNA**

L'introduzione in Sardegna dello zucchini si fa risalire al XIX secolo. Da allora numerose ibridazioni spontanee o causate dall'uomo hanno dato origine a diverse specie di zucchini dalle caratteristiche morfologiche o organolettiche notevolmente differenziate. Diverse varietà locali di zucchini sono state ritrovate a Gavoi, Bonnanaro, Bosa, Laerru, Scano Montiferro, Armungia, San Nicolò Gerrei. I frutti individuati variano, per il peso a maturazione commerciale, da 137 a 243 grammi, per il

colore della buccia, dal verde chiaro al verde scuro, e per la lunghezza del frutto, da 36 a 48 cm (Attene e Rodriguez 2008).





**Zucchini di Bonnanaro**

*Foto da Attene-Rodriguez (2008)*



**Zucchini di Scano  
Montiferro**

*Foto da Attene - Rodriguez (2008)*



**Zucchini di Bosa**

*Foto da Attene-Rodriguez  
(2008)*

Si ringraziano per la preziosa collaborazione alla stesura del presente capitolo

- *Prof.ssa Maria Assunta Dessì e Dott.ssa Monica Deiana*  
Università di Cagliari - Dipartimento di biologia  
sperimentale
- *Prof.ssa Licia Carbini*  
Università di Cagliari - Facoltà di Medicina e Chirurgia -  
Dipartimento di scienze applicate ai biosistemi
- *Dr.ssa Paola Pisanu*  
Endocrinologa
- *Prof. Efisio Scano*  
Tecnologo alimentare
- *Dr. Andrea Cerimele - Dr.ssa Antonietta Perino*  
Agenzia Laore
- *Sig. Francesco Maxia*  
Acadèmia de su Sardu
- *Prof.ssa Giovanna Attene*  
Università di Sassari Dipartimento Scienze Agronomiche  
e Genetica Vegetale



## Bibliografia

1. Alex Revelli Sorini - Taccuini Storici - Rivista multimediale di alimentazione e tradizioni dell'accademia della cucina italiana.
2. Andrea Manca dell'Arca - Agricoltura di Sardegna 1780 - Riedizione dell'opera - Illisso Edizioni 2000.
3. Aldo Domenico Atzei - Le piante nella tradizione popolare della Sardegna - Edizioni Carlo Delfino seconda edizione 2009.
4. Istituto Nazionale di ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - Composizione degli alimenti - aggiornamento 2000.
5. CIFDA Sicilia Sardegna, Struttura Sarda - Le piante aromatiche officinali e l'erboristeria - 2001.
6. ERSAT Villamar - Ortaggi officinali - 1999
7. ERSAT e S & G - Il pomodoro il frutto della salute - 2001
8. Il Divulgatore 6 giugno 2003, Regione Emilia Romagna - La patata.
9. LAORE Sardegna - La filiera industriale del carciofo - 2007
10. ERSAT Serramanna - Il carciofo di Sardegna curiosità, virtù e ricette-2005.
11. Metro Italia cash and carry - Alimenti e nutrienti strategici: l'ortofrutta - Edicta Edizioni.
12. Antonio Turchi e Franco Turchi - Orticoltura pratica - Edagricole - 1997.
13. Quaderni di Sicilia del 13/10/2008 - Ortaggi di Sicilia: carota, patata, melanzana, peperone e zuccina - 2008.
14. Erbe che curano, la farmacia di Gaia - Edizioni Demetra - 1996.
15. Alimentazione e salute, Lega Italiana per la lotta contro i tumori - 1990.
16. ERSAT San Sperate - Gli antichi ortaggi di Sestu - 2006.
17. GAL Barbagie e Mandrolisai - Catalogo delle biodiversità delle Barbagie e Mandrolisai - 2006.
18. Giovanna Attene, Monica Rodriguez - Centro per la conservazione della biodiversità vegetale - Risorse genetiche di specie ortive della Sardegna - Euro Editrice - 2008.



## Capitolo 5

# QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI E DI IV GAMMA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
FACOLTA' DI FARMACIA  
DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA  
Laboratorio Igiene degli alimenti

*Valentina Coroneo, Sandro Dessì*



Foto Gerolamo Carrucciu

## **INTRODUZIONE AL TEMA DELLA SICUREZZA ALIMENTARE**

Garantire la sicurezza alimentare rappresenta un obiettivo importante nella Sanità Pubblica mondiale, oltre che rappresentare un punto di traguardo per le imprese alimentari. L'ottenimento di alimenti "sicuri", ossia rispondenti a specifici standard igienico-sanitari, tutela sia la salute del consumatore, sia l'interesse delle imprese alimentari per il conseguente miglioramento della "shelf-life" degli alimenti. L'assenza di rischio igienico sanitario è anche il prerequisito del concetto di qualità di un alimento e regola il corretto funzionamento del mercato. Recenti emergenze sanitarie associate al consumo di alimenti hanno dimostrato che l'assenza di un adeguato livello di sicurezza pone di fatto qualunque prodotto al di fuori del mercato (BSE e consumo di carni rosse; influenza aviaria e consumo di carni bianche, ecc.).

A fronte di tali situazioni si è richiesta, anche a livello di Mercato Unico CEE, una maggiore armonizzazione di norme e sistemi di controllo nel settore alimentare che hanno riguardato verifiche lungo la filiera produttiva associate a sistemi di rintracciabilità e di assicurazione della Qualità degli alimenti.

## **LEGISLAZIONE ALIMENTARE**

I recenti Regolamenti di controllo igienico sanitario comunitario (Pacchetto igiene) rappresentano attualmente i punti cardine

per realizzare e concretizzare operativamente la sicurezza alimentare, standardizzando parametri analitici, a partire dalla produzione primaria. Nella normativa vigente sono stati fissati dei criteri di sicurezza alimentari in particolare per quanto riguarda la presenza di determinati microrganismi patogeni.

In Italia, dal 1° gennaio 2006, l'entrata in vigore del Regolamento CE 2073/2005 così come modificato dal 1441/2007 sui criteri microbiologici, rappresenta il riferimento normativo per il controllo del rischio microbiologico nei prodotti RTE (ready-to-eat tab. 2-3). I criteri microbiologici costituiscono parte integrante dell'attuazione delle procedure HACCP e devono essere applicati per sua validazione. Oltre ad avere da tempo un punto di riferimento nella normativa francese (tab. 1), i produttori di alimenti di IV gamma in Italia fanno obbligatoriamente riferimento all'art. 5 del Regolamento CE 852/2005: "Il responsabile dell'industria deve individuare ogni fase che potrebbe rivelarsi critica per la sicurezza degli alimenti e deve garantire che siano individuate, applicate, mantenute ed aggiornate le adeguate procedure di sicurezza avvalendosi dei principi su cui è basato il sistema di analisi dei rischi e di controllo dei punti critici HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)". La normativa francese stabilisce che il prodotto deve essere portato rapidamente a 4°C e mantenuto a tale temperatura fino alla vendita. Il Dgccrf francese (Direzione generale della concorrenza, del consumo e della repressione frodi) ha messo a punto le "buone norme igieniche riguardanti i

prodotti vegetali della IV gamma”:

- ◆ Temperatura controllate nei locali di trasformazione e confezionamento;
- ◆ Obbligo di selezione e mondatura delle materie prime;
- ◆ Prevenzione delle contaminazioni crociate durante le lavorazioni, con separazione delle linee del prodotto grezzo e semilavorato da quelle del prodotto finito;
- ◆ Temperatura inferiore o uguale a 4-8°C durante lo stoccaggio, il trasporto e la vendita del prodotto finito;
- ◆ Data limite di consumo fissata uguale o inferiore a 7 giorni; durante questo periodo, il prodotto deve rispettare le caratteristiche microbiologiche e igieniche specificate.

**Tabella 1**

SPECIFICHE MICROBIOLOGICHE PER I PRODOTTI VEGETALI DI <b>IV</b> GAMMA				
	<b>n</b>	<b>c</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
<i>Microrganismi aerobi a 30 °C</i>	5	2	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^6$
<i>E. coli</i>	5	2	10	$10^2$
<i>Salmonella in 25 g</i>	5	0	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Assente	Assente

Note:

(a) eccetto il prezzemolo, il crescione e le erbe aromatiche, per i quali i valori sono:  $m=5 \times 10^4/g$   $M=5 \times 10^7 g$ ;

**n**: numero di unità che formano il campione;

**c**: numero di unità del campione che danno valori situati tra m e M;

**m**: valori conformi;

**M**: valore-limite d'acceptabilità.

**Tabella 2**

<b>REGOLAMENTO (CE) N. 1441/2007 DELLA COMMISSIONE</b> del 5 dicembre 2007 che modifica il regolamento (CE) n. 2073/2005 su criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari							
Criterio di sicurezza							
Categoria alimentare	Microrganismi, tossine, metaboliti	Piano di campionamento <sup>(1)</sup>		Limiti <sup>(2)</sup>		Metodo d'analisi di riferimento <sup>(3)</sup>	Fase a cui si applica il criterio
		n	c	m	M		
1.19 Frutta e ortaggi (pronti al consumo)	Salmonella	5	0	Assente in 25g		EN/ISO 6579	Prodotti immessi sul mercato durante il loro periodo di conservabilità

**Tabella 3**

<b>REGOLAMENTO (CE) N. 1441/2007 DELLA COMMISSIONE</b> del 5 dicembre 2007 che modifica il regolamento (CE) n. 2073/2005 su criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari								
Criterio di processo								
Categoria alimentare	Microrganismi	Piano di campionamento <sup>(1)</sup>		Limiti <sup>(2)</sup>		Metodo d'analisi di riferimento <sup>(3)</sup>	Fase a cui si applica il criterio	Azioni in caso di risultati insoddisfacenti
		n	c	m	M			
2.5.1 Frutta e ortaggi pretagliati (pronti al consumo)	E. coli	5	2	100 ufc/g	1000 ufc/g	ISO 16649-1 o 2	Processo di lavorazione	Miglioramento delle condizioni igieniche durante la produzione della scelta delle materie prime.
2.5.2 Succhi di frutta di ortaggi non pastorizzati (pronti al consumo)	E. coli	5	2	100 ufc/g	1000 ufc/g	ISO 16649-1 o 2	Processo di lavorazione	Miglioramento delle condizioni igieniche durante la produzione della scelta delle materie prime.

## **EPIDEMIOLOGIA DELLE TOSSINFEZIONI ALIMENTARI**

Le malattie trasmesse da alimenti hanno subito in questi ultimi anni un costante incremento paradossalmente accentuato nei Paesi dagli standard igienici più elevati. Agli alimenti si attribuiscono tre classi di pericoli: biologici, chimici e fisico particellari. Vengono descritte attualmente più di 250 tossinfezioni alimentari causate da agenti patogeni rappresentati perlopiù da batteri, virus e protozoi (*Salmonella spp.*, *Vibrio cholerae*, *V. vulnificus*, *V. parahemoliticus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella spp.*, virus epatite A, virus Norwalk). A questi si aggiungono i patogeni definiti emergenti (*Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophila*, etc).

In Italia ma anche in altri paesi, la maggior parte delle tossinfezioni è provocata da Salmonellosi minori. Nei paesi industrializzati si stima che circa il 30% della popolazione contragga ogni anno una tossinfezione alimentare e oltre il 50% in ambiente domestico riconducibile ad un'inadeguata preparazione e conservazione. Si ritiene che i dati ufficiali rappresentino una sottostima dei dati reali, poiché la correlazione dello stato di malattia con l'origine alimentare spesso risulta difficoltosa e di conseguenza non sempre notificata, e inoltre poiché nella maggior parte delle



tossinfezioni alimentari il quadro clinico è di lieve entità, autolimitante e senza conseguenze croniche. Tuttavia, benché solo eccezionalmente letali, esse rappresentano un serio problema per l'elevato numero di persone (casi) che possono essere coinvolte in un lasso di tempo breve, per la gravità e le complicanze che possono assumere nei bambini, nei soggetti immunodepressi e nei malati e per gli ingenti danni economici che possono provocare.

La presenza di microrganismi patogeni non è spesso evidente; gli alimenti contaminati possono mantenere invariate caratteristiche di colore, odore e sapore.

*Consumare un alimento solo perché ha un bell'aspetto ed è ritenuto "genuino" non è una garanzia di prodotto sicuro.*

## **PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI E DI IV GAMMA**

Numerose evidenze scientifiche hanno dimostrato il fondamentale ruolo protettivo nei confronti della salute (principalmente delle patologie cardiovascolari e tumorali), svolto dai prodotti ortofrutticoli nell'alimentazione dell'uomo.

Il mercato suddivide i prodotti ortofrutticoli nelle seguenti 5 categorie o gamme:

- ◆ I gamma – Ortaggi allo stato naturale;
- ◆ II gamma – Conserve vegetali;
- ◆ III gamma – Ortaggi congelati;
- ◆ IV gamma – Vegetali pronti al consumo;

◆ V gamma – Ortaggi precotti.

Per tutelare e promuovere la salute, il loro consumo viene raccomandato in tutte le età della vita, attraverso un costante e regolare apporto di porzioni giornaliere. Essi possono essere consumati sotto forma di prodotti freschi o trasformati, crudi o sottoposti a cottura. Inoltre piuttosto recentemente è comparso nel mercato un particolare comparto identificato come “IV gamma” che riguarda frutta e ortaggi freschi lavati, tagliati, asciugati e confezionati in buste o vaschette di plastica, pronti per il consumo. In termini di fatturati commerciali, la IV gamma risulta sicuramente inferiore rispetto all’ortofrutta fresca, anche perché ancora poche imprese alimentari sono presenti soprattutto al centro-sud Italia e perché risulta una tipologia di prodotto che interessa principalmente la grande distribuzione. In termini però di trend di mercato recenti dati mostrano incrementi dei volumi commercializzati del 30% l’anno, denotando una tendenza all’espansione. Infatti questi prodotti risultano capaci di rispondere alle esigenze del consumatore moderno, frettoloso, attento alla praticità, rapidità e ai costi. I vantaggi offerti dai prodotti di IV gamma sono principalmente legati all’ottimizzazione dell’organizzazione del lavoro sia a livello di consumi familiari sia di filiere produttive e al contenimento dei rischi igienico sanitari legati al trattamento della materia prima. Per il titolare dell’impresa alimentare che effettua il condizionamento e la commercializzazione dei

prodotti ortofrutticoli la qualità è influenzata principalmente da caratteristiche merceologiche quali la forma, il colore, la consistenza. Pertanto nell'ambito della produzione, la gestione di particolari fasi risultano critiche per l'ottenimento delle caratteristiche qualitative necessarie all'azienda e richieste dai consumatori. Le attività di condizionamento sono numerose e dipendono dalla tipologia dei prodotti ortofrutticoli. Soprattutto nelle stagioni estive è necessario bloccare l'evoluzione dei processi alterativi attraverso la fase di preraffreddamento che controlla umidità, temperatura e composizione dell'aria. Inoltre altre attività sono rappresentate dal lavaggio, spazzolatura, selezione e calibratura, trattamenti conservanti, estetici, confezionamento, stoccaggio.

In relazione ai prodotti di IV gamma, alle fasi precedentemente descritte si aggiungono quelle di taglio, lavaggio, asciugatura ed eventualmente miscelazione prima del confezionamento. Per quanto riguarda la contaminazione microbica dei prodotti ortofrutticoli ricordiamo che le principali fonti derivano dall'utilizzo di acque non adeguatamente controllate e da operatori che non rispettano buone norme di prassi igieniche. I prodotti di IV gamma in particolare risultano caratterizzati da una maggiore deperibilità rispetto agli ortofrutticoli freschi interi, poiché le operazioni di lavorazione a cui sono sottoposti e soprattutto il taglio determinano un aumento delle attività metaboliche (fenomeni di respirazione, produzione di etilene) provocando danni meccanici e fisiologici, sia per aumento delle

superfici esposte ai fenomeni ossidativi e di imbrunimento enzimatico, sia per la fuoriuscita di acqua disponibile per la moltiplicazione microbica. Per questo motivo dovrebbero essere costantemente fornite istruzioni al personale affinché, ad ogni ciclo di lavorazione, provveda a sorvegliare e controllare attentamente gli strumenti di taglio e, se necessario, provveda ad affilare le attrezzature per il taglio. Il buon funzionamento degli strumenti da taglio, infatti, riduce la quantità dei tessuti danneggiati e quindi la superficie esposta agli scambi con l'esterno. Tagli effettuati con scarsa cura possono portare a una diminuzione della vita commerciale anche del 50% e più corta è l'ampiezza del taglio più risulta compromessa la qualità del prodotto in quanto aumenta l'area della superficie globalmente esposta. Per evitare contaminazioni crociate, inoltre, il personale deve provvedere a pulire, disinfettare e risciacquare o a sostituire le attrezzature o gli utensili che vengono a contatto con la materia prima, più volte durante la lavorazione.

Per garantire sicurezza e dunque qualità ai prodotti ortofrutticoli è di fondamentale importanza diminuire la popolazione di microrganismi presenti all'origine sulla materia prima. È necessario il controllo nelle fasi di lavorazione per evitare contaminazioni da parte degli operatori che devono essere obbligatoriamente formati, e soprattutto evitare contaminazioni attraverso l'utilizzo di acqua di lavaggio controllata, ricambiata spesso e ad ogni ciclo di lavorazione.

## Microflora dei prodotti di IV gamma

La microflora dei prodotti di IV è parzialmente rappresentata da quella proveniente dalla materia prima che dipende dalla specie vegetale, dall'ambiente (terreno, irrigazione), ma anche dalle modalità di raccolta, trasporto e stoccaggio.

Nei prodotti di IV gamma possiamo rilevare la presenza di microrganismi Gram-negativi, più frequentemente appartenenti alla famiglia delle Pseudomonadaceae e delle Enterobacteriaceae. Inoltre batteri lattici appartenenti al genere *Leuconostoc*, lieviti (*Candida spp*), o con minore frequenza muffe (*Mucor*, *Aspergillus*, *Rhizopus*) e Micrococaceae (*Staphylococcus aureus*). A causa di superfici di taglio e di condizioni ad elevata umidità, si verificano situazioni che favoriscono lo sviluppo di specie psicrotrofe come *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* e *Aeromonas hidrophila* che risultano essere di poco rallentate dalle temperature di conservazione generalmente adottate nei punti vendita, peraltro più frequentemente vicino ai 10°C che non ai 4°-5°C richiesti. Una delle fasi che maggiormente influenza la qualità degli ortaggi freschi confezionati è quella di **commercializzazione** poiché è proprio in questo periodo che si realizzano le maggiori fluttuazioni della temperatura e il suo controllo.

## **Ruolo della Temperatura nella qualità dei prodotti di IV gamma.**

Per gran parte degli alimenti, e in particolare per i prodotti vegetali di IV gamma, la temperatura rappresenta un importante punto critico. Il prodotto deve essere conservato e trasportato a basse temperature, senza interruzioni della catena del freddo, fino al consumatore finale che dovrebbe continuare ad avere cura del mantenimento della temperatura fino al momento del consumo. Negli Stati Uniti l'abbattimento termico e il mantenimento della catena del freddo insieme al confezionamento in atmosfera modificata, ha permesso di ottenere prodotti con shelf-life che può arrivare ai 15 giorni. Da un punto di vista strettamente commerciale allungare anche di un solo giorno la shelf-life dei RTE risulta di fondamentale importanza. Per ora il mercato sembra preferire i 6-7 giorni come giusto compromesso tra freschezza del prodotto e disponibilità di uso.

### **Aw e pH**

Le verdure di IV gamma presentano un'attività dell'acqua elevata ( $a_w=0,99$ ) e la loro stabilità è compromessa dalla proliferazione microbica. Si aggiunge a questo anche un valore di attività pH ( $\approx 7$ ) che non ostacola la crescita microbica, a differenza di quanto avviene nella frutta fresca dove, nonostante si abbia un valore di attività dell'acqua praticamente identico ( $\sim 0,99$ ), il pH scende a valori intorno a 3,

condizione che la rende difficoltosa o nulla.

### **Origine della contaminazione**

Dal punto di vista nutrizionale i prodotti orticoli sono importanti per principi nutritivi quali vitamine, sali minerali e fibre; da un punto di vista igienico sanitario possono rappresentare, qualora vengano consumati crudi, un importante veicolo di infezione batterica, virale e protozoaria. Le contaminazioni alimentari possono essere:

- ◆ **primarie**, riguardano la materia prima, e originano dall'acqua, aria, suolo, animale;
- ◆ **secondarie**, avvengono nella fase di trasformazione e preparazione degli alimenti e originano prevalentemente dall'ambiente di lavoro e dal personale;
- ◆ **terziarie**, avvengono durante la conservazione, stoccaggio e commercializzazione degli alimenti;
- ◆ **quaternarie**, si verificano in fase di consumo a livello domestico o nella ristorazione collettiva;
- ◆ **crociate**, quando si verifica la mancata separazione nelle fasi di lavorazione degli alimenti con il trasferimento di microrganismi da un alimento ad un altro attraverso matrici di origine alimentare diverse tra loro ma anche di altra natura (utensili, attrezzature, piani di lavoro, le mani).

### **Ciclo di lavorazione delle insalate della quarta gamma**

La lavorazione avviene in un' area condizionata ad una temperatura controllata.

Durante la **mondatura e il taglio** i prodotti orticoli vengono privati delle foglie esterne o delle parti più dure. Il prodotto mondato viene trasferito in cassette e avviato direttamente alla zona taglio dove viene conferita al prodotto la sua forma definitiva. Se invece gli ortaggi presentano grosse dimensioni il taglio meccanizzato è preceduto da un taglio manuale, con coltello, che permette di ottenere pezzature più piccole che così potranno essere introdotte nella zona taglio. Vedi Fig. 1 e 2.

Nella fase di **lavaggio** l'obiettivo è quello di rendere i prodotti sicuri sotto il profilo igienico-sanitario e prolungarne la conservazione attraverso la riduzione ad un livello accettabile di microrganismi patogeni e non (processo di diluizione), presenti sulla loro superficie e che possono svilupparsi rapidamente per disponibilità dei succhi cellulari liberati con il taglio.

**Fig. 1:** Fase di taglio





Il lavaggio avviene normalmente immergendo in una vasca in acciaio, contenente acqua alla quale è stata aggiunta una soluzione disinfettante, una certa quantità di prodotto per un determinato tempo di contatto. Tramite insufflazione di aria viene generata una turbolenza che favorisce il distacco dei microrganismi adesi a delle particelle solide. Il controllo della quantità di disinfettante aggiunto all'acqua è importante perché un dosaggio eccessivo può conferire odori e sapori sgradevoli al prodotto o addirittura causare la formazione di sostanze tossiche (clorammine e trialometani), mentre un dosaggio insufficiente non garantisce la disinfezione del prodotto. L'acqua della vasca viene rinnovata completamente ad ogni ciclo di lavaggio.

**Fig. 2:** Fase di taglio



Il prodotto così lavato risale su un nastro trasportatore dove subisce un primo risciacquo tramite getti di acqua corrente, quindi passa in una seconda vasca per un ulteriore risciacquo

con acqua movimentata da insufflaggio di aria. Terminato il risciacquo il prodotto sale sul nastro trasportatore e ricade all'interno di ceste di materiale plastico che vengono avviate alla centrifuga per la fase successiva.

Durante la fase di **asciugatura** le ceste contenenti le verdure lavate vengono introdotte nella centrifuga che, attraverso la rimozione dell'acqua residua, contribuisce ad evitare la moltiplicazione microbica.

**Fig. 3:** Nastro di carico



Durante il **confezionamento** il cesto contenente il prodotto asciugato viene vuotato sul nastro elevatore che convoglia il prodotto stesso alla pesatrice e confezionatrice per essere immesso in buste termosigillate e immediatamente stoccato nella apposita cella refrigerata alla temperatura di + 4°C, dotata di termometro digitale. Vedi Fig.3 e Fig.4.

**Fig. 4:** Controllo qualità



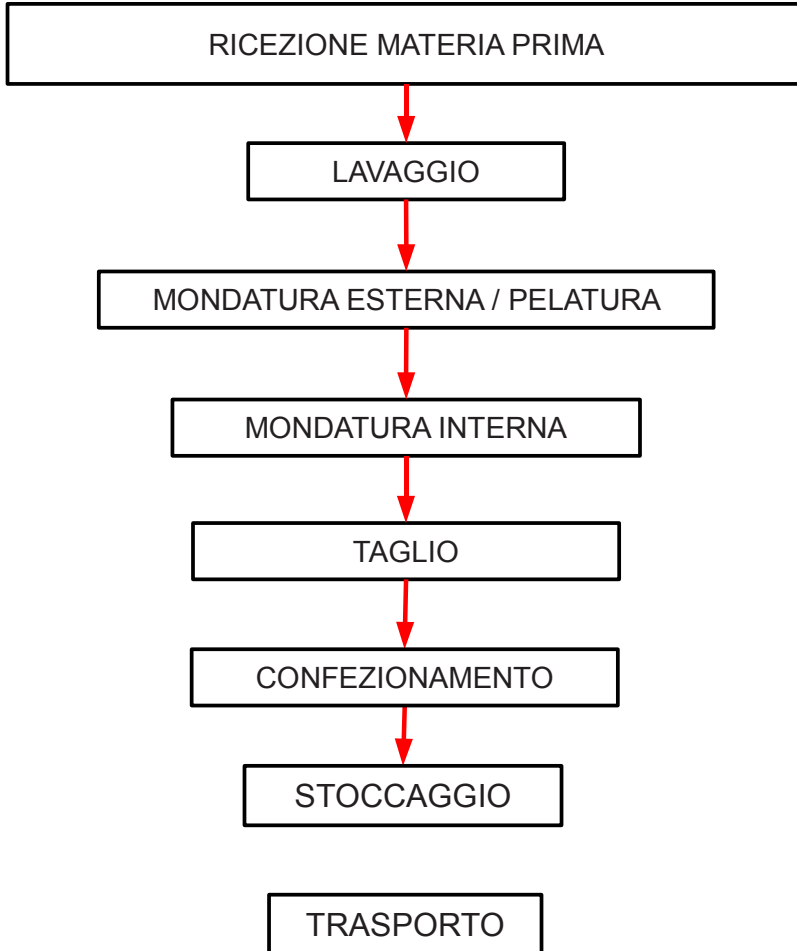
## **Il trasporto**

Il trasporto dei prodotti finiti deve essere effettuato mediante mezzi di trasporto idonei e conformi alle disposizioni di legge. Un termoregistratore, munito di display, assicura il controllo della temperatura, che deve essere mantenuta al di sotto degli +8°C, e la rilevazione di qualsiasi situazione anomala deve essere gestita.

## DIAGRAMMA DI FLUSSO VEGETALI DI QUARTA GAMMA



## FRUTTA QUARTA GAMMA



## **Prevenzione del rischio microbiologico**

Il pericolo microbiologico nei prodotti ortofrutticoli di IV gamma viene controllato principalmente attraverso interventi in grado di prevenire la contaminazione batterica tramite un'attenta selezione e controllo dei fornitori delle materie prime e il rispetto delle buone pratiche di lavorazione (GMP). Inoltre viene controllato attraverso interventi che prevedono il rallentamento della moltiplicazione batterica attraverso il controllo delle temperature, la riduzione della microflora (nel caso specifico mediante operazioni di mondatura e lavaggio del prodotto). I fornitori di materiali sussidiari (vaschette confezionamento, pellicole trasparenti, bacinelle ecc) devono garantire, attraverso indicazioni riportate sui documenti di accompagnamento o sugli imballi, la specificità e l'idoneità dei materiali stessi per gli alimenti, le limitazioni d'uso ecc.

Al fine di una corretta formazione del personale i titolari delle imprese alimentari devono predisporre corsi di formazione.

## **Valutazioni analitiche di laboratorio sulla flora contaminante i prodotti di IV gamma**

Alla luce del ruolo fondamentale svolto dalla temperatura nel determinare e garantire la qualità microbiologica del prodotto e quindi la sua sicurezza, l'obiettivo del lavoro è stato quello di verificare, attraverso indagini analitiche, i requisiti igienico-sanitari e quindi i possibili rischi biologici in relazione alle

variazioni stagionali in una realtà come la Sardegna in cui la temperatura ambientale svolge un ruolo fondamentale, soprattutto durante le fasi di commercializzazione di tutti i prodotti alimentari deperibili.

Nel verificare la qualità dei vegetali abbiamo ricercato i microrganismi causa di tossinfezione, i microrganismi indice di contaminazione e di sicurezza e infine i microrganismi indicatori di igiene di processo. Per quanto riguarda i germi indice di contaminazione abbiamo fatto riferimento a *E. coli* per la contaminazione fecale e alle *Enterobacteriaceae* per l'indicazione di un buon esito di sanificazione. Per i germi indicatori di processo si è fatto riferimento alla conta mesofila totale. Si è proceduto alla loro determinazione quantitativa con metodo della conta vitale in piastra. Per la determinazione di *Salmonella spp* e *Listeria monocytogenes*, per i quali si richiede l'assenza, è stata effettuata una ricerca qualitativa. Sono stati ricercati inoltre *Vibrio spp*, e Clostridi solfito riduttori. Il monitoraggio della conta mesofila totale (C.M.T.) ha messo in evidenza il fatto che le stagioni come l'estate e la primavera, cioè quelle con le temperature più elevate, sono quelle con il più alto rischio per la moltiplicazione microbica nei prodotti di IV gamma.

## Prodotti di IV gamma e percentuali di conformità ai “valori guida”

		Prezzemolo		Insalata		Funghi		Minestrone		Totali	
		Conformi	Non conformi	Conformi	Non conformi	Conformi	Non conformi	Conformi	Non conformi	Conformi	Non conformi
<i>E. coli</i>	<i>A.I.</i>	82.4%	17.6%	100%		100%		100%		93%	7%
	<i>P.E.</i>	60%	40%	96.7%	3.3%	37,5%	62.5%	66.7%	33.3%	80.1%	19.9%
Enterobatteri aceae	<i>A.I.</i>	29.4%	70.6%	47.1%	52.9%	25%	75%	80%	20%	41.9%	58.1%
	<i>P.E.</i>	18.2%	81.8%	6.5%	93.5%	6,3%	100%	33.3%	66.7%	11.2%	88.8%
CTM	<i>A.I.</i>	100%		100%		100%		100%		100%	
	<i>P.E.</i>	45.5%	54.5%	21.7%	78.3%	17%	100%	33.3%	66.7%	29.2%	70.8%

### Legenda

A.I. = Autunno-Inverno,

P.E.= Primavera -Estate

Alla luce dei risultati del presente studio, consegue che la qualità dei vegetali di IV gamma dipende da 5 fattori fondamentali che intervengono nella lavorazione dei prodotti:

- ◆ impiego di materie prime di ottima qualità, cioè prodotti che uniscano alle buone caratteristiche alimentari, la massima conservabilità nelle condizioni di prodotto tagliato;
- ◆ attenta selezione dei fornitori;
- ◆ accurate operazioni di sanificazione degli impianti e utensili;



- ◆ formazione del personale e quindi rispetto delle GMP (good manufacturing practices);
- ◆ controllo delle temperature negli ambienti di lavorazione e conservazione, senza interruzione della catena del freddo;
- ◆ informazioni ai consumatori circa l'importanza della catena del freddo, durante il trasporto e la conservazione, fino al momento del consumo.

Quest'ultima, mantenuta dalla produzione al consumo, è la condizione fondamentale che garantisce la qualità del prodotto per 5-8 giorni. Si è sottolineato nello studio quanto la temperatura dell'ambiente esterno possa influenzare le fasi del ciclo produttivo condizionandone significativamente i livelli medi di contaminazione microbica e rivelandosi perciò il fattore critico più importante nel limitare la durabilità commerciale dei prodotti esaminati. Le difficoltà oggettive di mantenimento e di controllo del parametro temperatura portano a ritenere che il termine minimo di conservazione attualmente indicato sulle confezioni e le temperature di conservazione, nonché di lavorazione e trasporto consigliati, siano troppo ottimistici, soprattutto durante la stagione estiva.

I periodi autunnale e invernale non hanno presentato particolari e/o rilevanti problematiche e quindi complessivamente la qualità dei prodotti è stata soddisfacente.

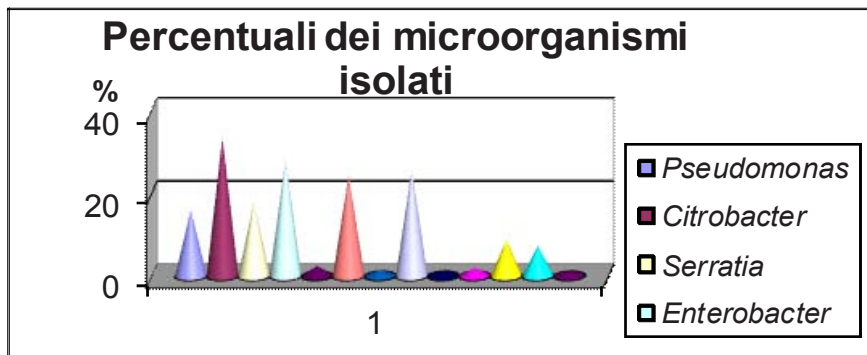
Alla luce dei risultati, riteniamo sia necessaria:

- ◆ una maggiore attenzione nelle pratiche di sanificazione

- ◆ un controllo più attento della temperatura
- ◆ formazione e aggiornamento del personale
- ◆ informazioni da riportare in etichetta per i consumatori sulle corrette modalità non solamente di conservazione ma anche di trasporto

Il periodo estivo-autunnale è solitamente caratterizzato da un incremento degli episodi di intossicazioni e tossinfezioni alimentari attribuibile alle maggiori temperature ambientali che facilitano una più rapida moltiplicazione dei microrganismi patogeni. Un dato questo che se da una parte conferma l'efficacia nella gestione del rischio microbiologico da parte degli operatori alimentari e dei controlli pubblici, dall'altra evidenzia ancora una volta che la responsabilità principale nel *mantenimento del proprio stato di salute dipende dai comportamenti e dalle scelte da parte del consumatore*. Cattiva igiene, scorretta manipolazione degli alimenti, consumo di prodotti crudi non adeguatamente processati come insalate di verdure, cibi mal conservati, contaminazione dovuta all'uso promiscuo di superfici da taglio e utensili, pietanze preparate molte ore prima del consumo sono tra le principali cause di tossinfezioni alimentari. Errori che nella stagione estiva, complici le alte temperature, possono avere effetti spiacevoli: 3 casi su 4 di salmonellosi, infatti, avvengono in ambiente domestico.

**Grafico A**



**Grafico B**

Valori mediiani di Enterobatteriaceae per tipologia di prodotto e stagionalità

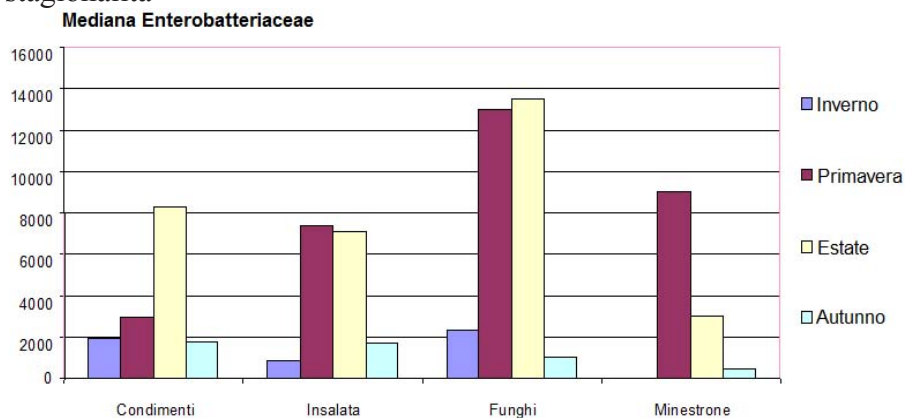
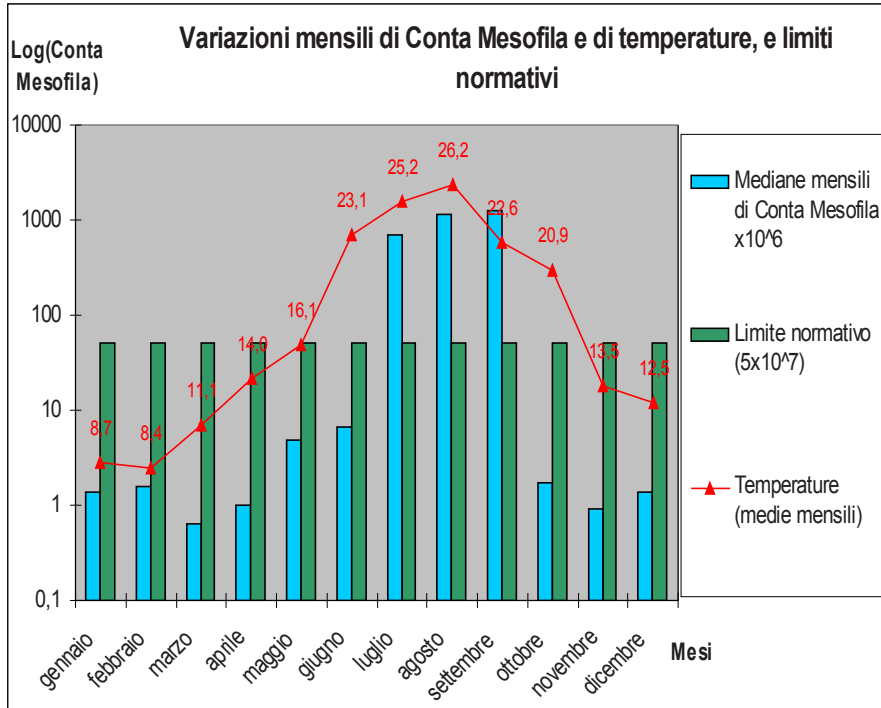


Grafico C



## Bibliografia

1. AA.VV: Erica Leoni, Pier Paolo Legnani, Nicola Corradini, Angelo Lucano - Analisi di un punto critico di controllo nella filiera di lavorazione di prodotti orticoli freschi - in "Industrie Alimentari" N. XLII 2003.
2. Enzo Modanino - Scripta Manent - Edizioni, Milano 2003.
3. F. Ottaviani - Microbiologia dei prodotti di origine vegetale - Chiriotti Editore-Pinerolo, 1996.
4. AA.VV: F. Scocozza, I. Chiancone, I. De Luca, M. Ventura, V. Caponigro - *Aeromonas hydrophila*, *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* su insalate di IV gamma - XIV Conferenza nazionale, Bologna, 3 maggio 2003.
5. Gianfranco Riecco - Igiene e tecnologia alimentare - Ed. Calderini Ed agricole, Bologna 1997.
6. AA.VV: Marzia Albenzio, Maria Rosaria Corbo, Milena Sinigaglia - Influenza del confezionamento sulla shelf-life di ortaggi di IV gamma - "Industrie Alimentari" N. XXXVII marzo 1998.
7. AA.VV: M. Ventura, I. Chiancone, I. De Luca, F. Scocozza, V. Caponigro - Biofilm batterici e recupero microbico sulle insalate di IV gamma - XIV Conferenza nazionale, Bologna, 3 maggio 2005.
8. AA.VV: Laura Pranzetti, Antonietta Galli - Qualità microbiologica e igienica degli ortaggi di IV gamma - "Industrie Alimentari" N. IV agosto 2005.
9. Rendiconti fiere, "industrie Alimentari" N. XLIII 2004.
10. AA.VV: Riccardo Massantini, Maria Cristina Salcini - Innovazione nelle tecnologie per la preparazione dei prodotti di IV gamma - "Industrie Alimentari" N. XLII ottobre 2003.
11. Roberto Frazzoli - Innovazione nel mercato di IV gamma - "Industrie Alimentari" N. XLIV marzo 2005.
12. Roberto De Simone - Quarta e quinta gamma: dal campo alla tavola -

- “Ristorazione collettiva – catering”, N. 11/12 novembre /dicembre 1995.
13. Rossella Contatto - Linee guida per la IV gamma - Rendiconti convegni, “Industrie Alimentari” N. XLII ottobre 2003.
  14. Virginia Donati - Solo se si mantiene la catena del freddo - “Colture Protette” N. 8 2003.
  15. <http://www.micso.it/artape/alimenti.htm>
  16. <http://noria.ba.cnr.it/sito/schede/IVgamma.pdf>
  17. [http://www.macfrut.com/ita/conv\\_2005/relazioni\\_05/ven\\_9\\_30\\_bertazzoli.htm](http://www.macfrut.com/ita/conv_2005/relazioni_05/ven_9_30_bertazzoli.htm)
  18. [http://www.macfrut.com/ita/conv\\_2005/relazioni\\_05/ven\\_9\\_30\\_dallarosa.htm](http://www.macfrut.com/ita/conv_2005/relazioni_05/ven_9_30_dallarosa.htm)
  19. [http://www.macfrut.com/ita/conv\\_2005/relazioni\\_05/ven\\_9\\_30\\_guerzoni.htm](http://www.macfrut.com/ita/conv_2005/relazioni_05/ven_9_30_guerzoni.htm)
  20. <http://www.disa.unibo.it/ScienzeDegliAlimenti/Ricerca/Progetti+e+attivita/Tecnologia2.htm>
  21. <http://www.fruitecom.it/news488.asp>
  22. <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/images/bacterie/2listeriamonocytogenes.jpg>
  23. <http://noria.ba.cnr.it/sito/schede/IVgamma.pdf>
  24. [http://www.comune.bellizzi.sa.it/leggi/TestoLegge155\\_97.PDF](http://www.comune.bellizzi.sa.it/leggi/TestoLegge155_97.PDF)
  25. <http://www.cremonafiore.it/cal2000/vegetalia/comunicati/comunicati.asp>
  26. <http://www.cremonafiore.it/cal2000/vegetalia.asp>.





Finito di stampare nel mese di settembre 2011  
presso la Tipografia  
GRAFICHE SERCI di Bruno Serci  
Zona Ind.le P.I.P. - Serramanna (VS)  
Tel. 070.9131019



