

MINI CATALOGO FRUTTA E VERDURA

(la versione di INT)

Indice Analitico

ANANAS	9
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	9
2. I colori.....	9
3. Caratteristiche nutrizionali.....	9
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	11
5. Cosa fare per conservarmi bene. Dal campo al piatto, maturazione.....	12
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	12
7. Effetti specifici sulla salute	12
8. Bibliografia.....	12
BANANA.....	14
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	14
2. I colori.....	14
3. Caratteristiche nutrizionali.....	15
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	16
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	17
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	17
7. Effetti specifici sulla salute	18
8. Bibliografia.....	18
LIMONE.....	20
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	20
2. I colori.....	20
3. Caratteristiche nutrizionali.....	21

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	22
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	22
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	23
7. Effetti specifici sulla salute	23
7.1 Limoni e scorbuto	23
7.2 Limoni e cancro.....	23
7.3 Limoni e malattie cardiovascolari.....	23
8. Bibliografia.....	23
ARANCIA.....	25
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	25
2. I colori.....	25
3. Caratteristiche nutrizionali.....	25
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	27
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	28
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	28
7. Effetti specifici sulla salute	28
8. Bibliografia.....	29
PATATA	31
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	31
2. I colori.....	31
3. Caratteristiche nutrizionali.....	31
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	33
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	33
6. Effetti specifici sulla salute	34
7. Bibliografia.....	34
ASPARAGO.....	35
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	35
2. I colori.....	35
3. Caratteristiche nutrizionali.....	35
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	38

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione.....	38
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	38
7. Effetti specifici sulla salute	38
8. Bibliografia.....	39
BROCCOLO	40
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	40
2. I colori.....	40
3. Caratteristiche nutrizionali.....	40
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	41
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	41
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	42
7. Effetti specifici sulla salute	42
8. Bibliografia.....	42
CAROTA	44
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	44
2. I colori.....	44
3. Caratteristiche nutrizionali.....	44
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	45
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	46
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	46
7. Effetti specifici sulla salute	46
7.1 Carote e salute della pelle	46
7.2 Carote e carenza di vitamina A.....	46
7.3 Carote e longevità.....	46
7.4 Carote e cancro.....	47
7.5 Carote e malattie cardiovascolari.....	47
8. Bibliografia (referenze nel testo).....	47
FRAGOLA	49
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	49
2. I colori.....	49

3. Caratteristiche nutrizionali.....	50
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	52
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	52
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	53
7. Effetti specifici sulla salute	54
8. Bibliografia.....	54
CIPOLLA.....	56
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	56
2. I colori.....	56
3. Composizione	56
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	57
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	58
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	58
7. Effetti specifici sulla salute	58
8. Bibliografia.....	58
POMODORO	60
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	60
2. I colori.....	61
3. Caratteristiche nutrizionali.....	61
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	62
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	62
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	62
7. Effetti specifici sulla salute	63
8. Bibliografia.....	63
MELA	65
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	65
2. I colori.....	65
3. Caratteristiche nutrizionali.....	65
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	68
5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione.....	68

6. Sinergie: combatto meglio insieme a	69
7. Effetti specifici sulla salute	69
8. Bibliografia.....	70
ANGURIA.....	72
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	72
2. I colori.....	72
3. Caratteristiche nutrizionali.....	72
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	74
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	75
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	75
7. Effetti specifici sulla salute	75
8. Bibliografia.....	75
KIWI.....	77
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	77
2. I colori.....	77
3. Caratteristiche nutrizionali.....	77
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	79
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	79
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	80
7. Effetti specifici sulla salute	80
8. Bibliografia.....	80
LAMPONE.....	82
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	82
2. I colori.....	82
3. Caratteristiche nutrizionali.....	82
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	83
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	83
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	84
7. Effetti specifici sulla salute	84
8. Bibliografia.....	85

UVA	86
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	86
2. I colori.....	86
3. Caratteristiche nutrizionali.....	87
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	89
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	89
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	90
7. Effetti specifici sulla salute	90
8. Bibliografia.....	91
CETRIOLO	93
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	93
2. I colori.....	93
3. Caratteristiche nutrizionali.....	93
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	94
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	95
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	95
7. Effetti specifici sulla salute	95
8. Bibliografia.....	95
LATTUGA.....	96
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	96
2. I colori.....	96
3. Caratteristiche nutrizionali.....	97
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	98
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	99
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	100
7. Effetti specifici sulla salute	100
8. Bibliografia.....	101
FUNGO	103
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	103
2. I colori.....	103

3. Caratteristiche nutrizionali.....	104
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	106
5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione.....	106
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	106
7. Effetti specifici sulla salute	106
8. Bibliografia.....	107
CILIEGIA.....	109
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	109
2. I colori.....	109
3. Caratteristiche nutrizionali.....	109
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	111
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	111
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	112
7. Effetti specifici sulla salute	112
8. Bibliografia.....	112
PERA	113
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	113
2. I colori.....	113
3. Caratteristiche nutrizionali.....	114
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	116
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)	116
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	117
7. Effetti specifici sulla salute	117
8. Bibliografia.....	118
PISELLO.....	120
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	120
2. I colori.....	120
3. Caratteristiche nutrizionali.....	121
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	123
5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione.....	124

6. Sinergie: combatto meglio insieme a	124
7. Effetti specifici sulla salute	124
8. Bibliografia.....	125
PORRO	127
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	127
2. I colori.....	127
3. Caratteristiche nutrizionali.....	127
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	129
5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione.....	129
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	130
7. Effetti specifici sulla salute	130
8. Bibliografia.....	130
ZUCCA	132
1. Botanica (dove si trova e che cos'è)	132
2. I colori.....	132
3. Caratteristiche nutrizionali.....	132
4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)	134
5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto).....	134
6. Sinergie: combatto meglio insieme a	134
7. Effetti specifici sulla salute	135
8. Bibliografia.....	135

ANANAS

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

L'ananas comune appartiene alla famiglia delle Bromeliaceae. Il genere è originario del Sud America, ma la pianta viene maggiormente coltivata in Thailandia, nelle Filippine, in Cina, in India, in Nigeria, in Costa Rica Brasile e in Messico. La pianta è alta e larga approssimativamente da 1 a 2 metri, è perenne e a forma di cespuglio a spirale. La pianta giunta a pieno sviluppo ha molte foglie (68-82) disposte a forma di rosetta: le foglie più vecchie si trovano alla base della pianta, le più giovani al centro e sono a forma di spada con la punta rivolta verso l'alto. Nella parte apicale della pianta si trova l'infiorescenza che consiste in circa 50-200 fiori singoli disposti a spirale e coronati da 150 foglie posizionate su uno stelo corto e robusto. L'infiorescenza contiene sia gli organi sessuali maschili che femminili (Australian Government OGTR,2008;Bartholomew, DP et al,2002).

Quello che viene mangiato è l'infruttescenza che deriva dall'unione dei singoli fiori. Il peso aumenta di circa 20 volte da fiore a frutto e pesa 2.3 chili o più. La polpa è giallo oro dolce e succosa rivestita da una scorza marrone, formata da placchette fuse tra loro. Una pianta di ananas produce un singolo frutto ogni 18 mesi.

2. I colori

Il colore della buccia cambia da marrone-verde a giallo o arancione-giallo o rossastro quando il frutto è maturo. La polpa va dal bianco al giallo in base al grado di maturazione. Il frutto maturo ha la buccia di colore giallo nella parte basale, anche se un frutto verde non significa necessariamente che sia ancora acerbo, e la polpa color gialla dorata. Nell'ultima settimana di maturazione si ha un accumulo di zuccheri e carotenoidi, questi ultimi sono rappresentati principalmente da beta-carotene che ne determina il colore giallo della polpa.(Bartholomew, DP et al,2002).

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	84.6	
Proteine totali, g	0.5	

Lipidi totali, g	0	
Acidi grassi Saturi totali, g	0	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0	
Glucidi disponibili, g	10	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	10	
Glucosio, g	2.0	
Fruttosio, g	2.5	
Saccarosio, g	5.4	
Fibra alimentare, g	1	
Energia, kcal	42	
Ferro, mg	0.5	
Calcio, mg	17	
Sodio, mg	2	
Potassio, mg	250	
Manganese, mg	0.5	
Magnesio, mg	16	
Rame, mg	0.08	
Fosforo, mg	8	
Zinco, mg	0.10	
Tiamina, mg	0.05	
Riboflavina, mg	0.01	
Niacina, mg	0.20	

Vitamina C, mg	17	
Vitamina B6 , mg	0.09	
Acido folico, µg	5	
Acido pantotenico, mg	0.16	
Retinolo equivalenti, µg	7	
beta-Carotene equivalenti, µg	42	
Vitamina E, mg	0.10	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

L'ananas è ricca di vitamina C, è una buona fonte di potassio, manganese e rame. Contiene discrete quantità di vitamina B1, vitamina B6, fibre alimentari, acido folico e acido pantotenico.

Il contenuto di fibra solubile è molto basso rispetto a quello di fibra insolubile (che rappresenta circa il 90% della fibra totale), che è molto importante per la funzionalità intestinale. (de la Rosa, L et al,2010;Li, BW et al,2002).

L'acido citrico è il più abbondante degli acidi organici.(Hossain, MF et al,2015).

L' Ananas contiene un enzima proteolitico la bromelina che si trova in alta concentrazione nella polpa dei frutti maturi e negli steli e che facilita la digestione delle proteine (Australian Government OGTR,2008).

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

L'ananas può essere consumato fresco, in scatola o come succo. Dal punto di vista calorico 100 g di Ananas fresco o di succo senza aggiunta di zucchero è uguale, mentre per l'ananas sciroppata è più alto (54% in più) <http://www.bda-ieo.it/> .

Essendo un alimento ricco in Vitamina C (17 mg su 100g ananas fresco), facilmente deteriorabile ne troviamo una quantità più bassa sia nel succo (10 mg) che nell'ananas sciroppata (12 mg).

L'ananas fresco contiene anche la bromelina, che però viene distrutta durante il processo di inscatolamento.

L'ananas può essere presente anche come ingrediente nei dessert, macedonia, marmellata, yogurt, gelato, caramelle e come complemento nei piatti di carne.

5. Cosa fare per conservarmi bene. Dal campo al piatto, maturazione

L'ananas non è un frutto climaterico per cui non matura dopo essere stato raccolto dalla pianta, solo il colore della buccia cambia dopo la raccolta, ma non quello della polpa e non il contenuto di zuccheri.

L'ananas può essere lasciato a temperatura ambiente per uno o due giorni durante i quali il frutto può diventare più morbido e succoso. Tuttavia, dato che è un frutto molto deperibile, è necessario controllare che non si rovini, non si avvizzisca e dopo due giorni se non si consuma sarebbe meglio conservarlo nel frigorifero, dove si può conservare per un massimo di 3-5 giorni.(De La Cruz Medina, J et al,2005)

L'ananas tagliato a fette deve essere conservato in frigorifero in un contenitore ermetico. Il taglio non influisce negativamente sul contenuto nutrizionale rispetto al frutto intero, anzi si ha un aumento dei livelli dell'acido deidroascorbico (anch'esso ha attività vitaminica ma è più instabile) durante lo stoccaggio dell'ananas appena tagliato, con conseguente aumento dei livelli di vitamina C rispetto al frutto intero. Dopo la conservazione a 5°C per 6 giorni si ha però una riduzione del contenuto sia di vitamina C che carotenoidi e una non significativa perdita di composti fenolici(Gil, MaI et al,2006). Normalmente i frutti appena tagliati si deteriorano visivamente prima che si verifichi una significativa perdita di nutrienti.

L'ananas è possibile congelarlo tagliato a fette per circa 12 mesi.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Mantiene meglio le sue proprietà se mangiato fresco togliendo solo la parte più coriacea esterna. Essendo ricco di vitamina C e acido citrico può essere consumato insieme ad altri alimenti vegetali per favorirne l'assorbimento di ferro e di altri minerali

Dato che contiene bromelina, un enzima che facilita la digestione delle proteine, è un ottimo frutto per chiudere un pasto proteico.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di ananas per i tumori e per le malattie cardiovascolari, ma rientra in un discorso più ampio del ruolo protettivo del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo.

8. Bibliografia

1. *Australian Government OGTR. The Biology of Ananas comosus var. comosus (Pineapple).* 2008.

2. *Bartholomew DP, Paull RE, Rohrbach KG. The pineapple: botany, production, and uses. CABI,* 2002.

3. De La Cruz Medina J, García HS. *Pineapple: post-harvest Operations*. Instituto Tecnológico de Veracruz 2005.
4. de la Rosa L, Emilio AP, González-Aguilar GA. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability*. Wiley. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.
5. Gil MaI, Aguayo E, Kader AA. *Quality changes and nutrient retention in fresh-cut versus whole fruits during storage*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006;54:4284-4296.
6. Hossain MF, Akhtar S, Anwar M. *Nutritional value and medicinal benefits of pineapple*. *International Journal of Nutrition and Food Sciences* 2015;4:84-88.
7. Li BW, Andrews KW, Pebrsson PR. *Individual sugars, soluble, and insoluble dietary fiber contents of 70 high consumption foods*. *Journal of food composition and analysis* 2002;15:715-723.

BANANA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La banana è il frutto, o più correttamente la bacca, proveniente dall'albero monocotiledone, perenne e sempreverde del banano (*Musa*), che rientra nella famiglia delle Musaceae. (Lassoudière, A, 2007)

La banana è costituita da uno strato protettivo esterno (buccia o pelle) con numerosi lunghi e sottili fili (il floema), che corrono per tutta la lunghezza del frutto tra la buccia e la parte interna commestibile. La parte interna della comune varietà di banane da dessert si divide facilmente in tre parti distinte che corrispondono alle parti interne dei tre carpelli. Nelle varietà coltivate i semi sono molto piccoli ed i loro resti sono piccoli puntini neri all'interno del frutto. L'assenza di semi è data dall'incrocio di due cultivar di *Musa Acuminata* e *Musa Balbisiana*. Tutte le cultivar di banane sono ibridi e poliploidi di queste due specie di banane. Le cultivar derivate dalla *Musa Acuminata* sono comunemente usate come banane da dessert e quelle derivate dalla *Musa Balbisiana* sono usate come banane da cottura (platani). (Singh, B et al, 2016)

Si ritiene che le prime banane siano state coltivate nella valle del Kuk della Nuova Guinea intorno all' 8° secolo a.C. (Denham, TP et al, 2003)

2. I colori

La banana è un tipico frutto climaterico, cioè in grado di proseguire naturalmente la maturazione anche dopo essere stato staccato dalla pianta. Esso è tipicamente raccolto nella fase "matura verde" e, a seconda della manipolazione e delle condizioni ambientali, cambia la sua colorazione fino a diventare giallo.

L'iniziale colorazione verdastra della buccia è dovuta alla presenza della clorofilla, molecola fondamentale per i processi di fotosintesi che tengono in vita la pianta.

Durante la maturazione, la clorofilla lascia il posto ai carotenoidi (α -carotene, β -carotene, luteina e zeaxantina), che conferiscono la classica colorazione gialla del frutto. (Duan, XW et al, 2007; Facundo, HV et al, 2015) Con la maturazione, indotta dalla temperatura e dalla produzione di etilene, una molecola gassosa con funzione fitoregolatrice emessa dal frutto, viene inoltre attivata l'idrolisi enzimatica dell'amido, accompagnata dalla produzione di saccarosio, convertito poi in glucosio e fruttosio. Inoltre la polpa diventa più morbida, principalmente a causa della solubilizzazione e della depolimerizzazione dei polisaccaridi della parete cellulare, quali pectina, cellulosa ed emicellulosa. (Duan, XW et al, 2007)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	76.8	
Proteine totali, g	1.2	
Lipidi totali, g	0.3	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.11	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.04	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.09	
Glucidi disponibili, g	15.4	
Amido, g	2.6	
Glucidi solubili, g	12.8	
Fibra alimentare, g	1.8	
Energia, kcal	65	
Ferro, mg	0.8	
Calcio, mg	7	
Sodio, mg	1	
Potassio, mg	350	
Fosforo, mg	28	
Zinco, mg	0.20	
Tiamina, mg	0.06	
Riboflavina, mg	0.06	
Niacina, mg	0.70	
Vitamina C, mg	16	
Vitamina B6 , mg	0.29	
Acido folico, µg	14	
Retinolo equivalenti, µg	45	
beta-Carotene equivalenti, µg	270	
Vitamina E, mg	0.27	
Glucosio, g	2.9	
Fruttosio, g	3.1	
Saccarosio, g	6.8	
β-carotene, µg	26	USDA
α-carotene, µg	25	USDA
Luteina + zeaxantina, µg	22	USDA
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

La banana è l'unico frutto a contenere carboidrati sotto forma di amido (2.6 g/100 g) (bda-ieo); l'amido costituisce il principale carboidrato nella banana verde (85% del peso secco), ma con la maturazione si trasforma via via in zuccheri semplici (saccarosio, glucosio e fruttosio). (Duan, XW et al, 2007; Gebhardt, S et al, 2008) Rispetto agli altri frutti, che contengono solo carboidrati in forma di zuccheri semplici, costituisce quindi una fonte di energia a più lento rilascio.

Tra i frutti, le banane sono tra i più ricchi di potassio (350 mg/100 g) (bda-ieo). Il potassio costituisce il principale catione intracellulare ed ha un ruolo fondamentale in molti processi fisiologici: è coinvolto nel mantenimento del bilancio idroelettrico, della normale omeostasi cellulare e della funzione dei tessuti eccitabili. Esso contribuisce inoltre a mantenere normali i livelli di pressione arteriosa, la funzionalità muscolare e del sistema nervoso. (SINU, LARN, 2014)

Le banane sono ricche di vitamina C. La vitamina C ha attività antiossidante e partecipa alla biosintesi di numerose molecole, tra cui il collagene, le catecolammine (adrenalina, noradrenalina e dopamina) e la carnitina; partecipa inoltre al metabolismo della tirosina e alla maturazione di ormoni peptidici. Numerose altre reazioni la vedono coinvolta: impedisce la formazione di nitrosammine dai nitriti presenti nell'apparato digerente, favorisce l'assorbimento del ferro non eme ed è coinvolta nella sintesi dell'ossido nitrico. (SINU, LARN, 2014) Grazie al suo potere antiossidante, rinforza inoltre il sistema immunitario.

Le banane sono inoltre ricche di vitamina B6, che agisce da coenzima nel metabolismo aminoacidico, glucidico e lipidico; essa è coinvolta nel metabolismo dell'omocisteina, regolandone i livelli plasmatici. A livello cerebrale, è coinvolta nella sintesi di neurotrasmettitori quali dopamina, serotonina, noradrenalina e acido gamma-aminobutirrico. (SINU, LARN, 2014)

A differenza degli altri frutti e della verdura, la banana contiene un tipo di fibra chiamato amido resistente; (de la Rosa, L et al, 2010; Lockyer, S et al, 2017) in particolare, quello contenuto nelle banane è di tipo II (RS2), (Wang, J et al, 2014) ossia si trova in forma di granuli di struttura cristallina resistenti all'azione degli enzimi digestivi. L'amido resistente, in particolare RS2, sembra avere un ruolo positivo sul controllo glicemico, soprattutto quando viene sostituito all'amido digeribile. (EFSA Panel on Dietetic Products, NaAN, 2011; Lockyer, S et al, 2017) Questa fibra si trova nella banana non ancora giunta a piena maturazione e diminuisce man mano che il frutto matura. (Lockyer, S et al, 2017; Wang, J et al, 2014)

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Al mondo vengono coltivate più di 300 cultivar di banane, che possono essere classificate in base all'utilizzo in 2 tipi: banane dolci o da dessert e platani o banane da cottura. (Singh, B et al, 2016) Esse si differenziano per il contenuto in amido (più alto nei

platani) e in zuccheri (più alto nelle banane da dessert).(Gross, KC et al,2016) La maggior parte delle banane vendute appartiene a cultivar del gruppo Cavendish, che vengono mangiate crude o utilizzate in preparazioni dolci. Per quanto riguarda i platani, essi vengono per lo più consumati in Paesi Africani, Caraibici e dell'America Latina e cucinati tramite frittura, arrostitimento, bollitura o come porridge.(Ekesa, BN et al,2012;Honfo, FG et al,2011) In caso di cottura, le alte temperature e la cottura in acqua possono ridurre il contenuto di amido resistente RS2(Lockyer, S et al,2017) e quello di vitamina C (16 mg/100g) (bda-ico). La cottura con successivo raffreddamento potrebbe invece portare alla formazione di amido resistente di tipo RS3 (amido retrogradato in cui le catene di amilopectina formano doppie eliche non attaccabili dagli enzimi digestivi).(Lockyer, S et al,2017)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Anche se il punto perfetto di maturazione delle banane dipende dal gusto di ognuno, per farle durare più a lungo è preferibile sceglierle un po' meno mature. Quelle gialle con le punte ancora verdi sono poco mature e si conserveranno più a lungo; le banane che presentano già sulla buccia delle macchioline marroni sono più dolci ma hanno già raggiunto la maturazione e dureranno meno tempo.(Facundo, HV et al,2015)

Quando si ripongono nel carrello bisogna avere l'accortezza di tenerle in alto per evitare di schiacciarle o ammaccarle; una volta a casa è bene toglierle subito dal sacchetto di plastica. Inoltre è preferibile tenere le banane attaccate l'una all'altra, a casco, cercando di staccarne una alla volta a seconda delle necessità senza danneggiare le altre. In questo modo la maturazione verrà prolungata di 3-4 giorni.

La temperatura ottimale di stoccaggio delle banane ancora verdi è 13-14°C. I frutti maturi, se refrigerati, diventano marrone scuro una volta esposti a temperature più elevate, mentre l'esposizione delle banane verdi a basse temperature può determinarne la mancata maturazione.(Duan, XW et al,2007;Gross, KC et al,2016)

Se si vuole mantenere più a lungo il colore e la consistenza, basta avvolgere il picciolo del frutto o dei frutti con la pellicola per alimenti. In questo modo si impedirà la fuoriuscita dell'etilene, il gas che viene prodotto naturalmente durante il processo di maturazione, rallentando il processo di invecchiamento.(Belitz, HD et al,2009)

Se si vuole conservare la polpa della banana a rondelle o si vuole riutilizzare la polpa per preparare un dolce senza farlo annerire, è possibile irrorare subito con qualche goccia di succo di limone, lime o ananas. La vitamina C contenuta in questi frutti fungerà da antiossidante.(Mortensen, A et al,2001)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Le banane contengono potassio, fibra, vitamina C e B6 e forniscono energia sottoforma, oltre che di zuccheri semplici, di amido. Inserendole in una macedonia o in un'insalata di

frutta mista permette di assumere, in un'unica portata, questi nutrienti insieme a tanti altri nutrienti contenuti in maggior quantità negli altri frutti quali carotenoidi e polifenoli.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di banane per i tumori, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aerodigestivo. (World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research, 2018) Anche nel caso del diabete non vi sono studi epidemiologici che hanno valutato in modo specifico il consumo di banane, tuttavia è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale. (Schwingshackl, L et al, 2017) Nel caso delle malattie cardiovascolari, i pochi studi che hanno valutato l'effetto del consumo di banane non hanno trovato una protezione significativa, che è invece emersa considerando il consumo totale di frutta. (Aune, D et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Belitz HD et al. *Springer Food chemistry 4th revised and extended edition. Annual Review Biochemistry* 2009;79:655-681.
3. de la Rosa L et al. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability. Wiley. Blackwell Publication USA* 2010;1:53-88.
4. Denham TP et al. *Origins of agriculture at Kuk Swamp in the highlands of New Guinea. Science* 2003;301:189-193.
5. Duan XW, Joyce DC, Jiang YM. *Postharvest Biology and Handling of Banana Fruit: Review. 2007.*
6. EFSA Panel on Dietetic Products NaAN. *Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to resistant starch and reduction of postprandial glycaemic responses (ID 681), digestive health benefits (ID 682) and favours a normal colon metabolism (ID 783) pursuant to Article 13 (1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal* 2011;9:2024.
7. Ekesa BN et al. *Banana and plantain (Musa spp.) cultivar preference, local processing techniques and consumption patterns in Eastern Democratic Republic of Congo. 2012.*

8. Facundo HV *et al.* Storage at low temperature differentially affects the colour and carotenoid composition of two cultivars of banana. *Food Chem* 2015;170:102-109.
9. Gebhardt S *et al.* USDA national nutrient database for standard reference, release 21. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service 2008.
10. Gross KC, Wang CY, Saltveit ME. *The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks.* United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2016.
11. Honfo FG *et al.* Banana and plantain-based foods consumption by children and mothers in Cameroon and Southern Nigeria: A comparative study. *African journal of food science* 2011;5:287-291.
12. Lassoudière A. *Le bananier et sa culture.* editions Quae, 2007.
13. Lockyer S, Nugent AP. Health effects of resistant starch. *Nutrition bulletin* 2017;42:10-41.
14. Mortensen A *et al.* The interaction of dietary carotenoids with radical species. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 2001;385:13-19.
15. Schwingshackl L *et al.* Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
16. Singh B *et al.* Bioactive compounds in banana and their associated health benefits *ΓÇôA review.* *Food Chemistry* 2016;206:1-11.
17. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana ΓÇôIV Revisione.* SIdN Umana 2014.
18. Wang J *et al.* Changes in resistant starch from two banana cultivars during postharvest storage. *Food Chemistry* 2014;156:319-325.
19. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report* 2018.

LIMONE

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il limone è un frutto che cresce su una pianta sempreverde chiamata anch'essa limone. L'albero del limone è in realtà un arbusto che l'uomo trasforma in albero con specifiche tecniche colturali. Il giardino dei limoni (lemon garden, zitronen garden) è un simbolo della bellezza mediterranea nel mondo.

Come tutti gli agrumi il frutto è un esperidio: sotto la parte esterna verde o gialla della buccia (pericarpo) c'è un parenchima bianco e spugnoso (albedo). Questi due strati rendono la parte interna del frutto (endocarpo) protetta dalle intemperie, dai parassiti ecc. L'endocarpo del limone è diviso in spicchi (corrispondenti alle logge ovariche, disposte a simmetria raggiata) coperti da una sottile membrana che racchiude vescicole (sono peli trasformati) ripiene di succo. Quando si sprema un limone sono queste vescicole che dobbiamo rompere per ottenere il succo.

2. I colori

La buccia del limone (pericarpo) ha un primo strato esterno trasparente molto sottile costituito da cere. Immediatamente sotto, c'è lo strato colorato della buccia detto flavedo. Il flavedo è giallo a causa dei carotenoidi (soprattutto xantofille e flavonoidi) e contiene incistate le vescicole di oli essenziali (ottenibili per abrasione grattugiando la buccia del limone). Nel limone verde, le cellule del flavedo contengono cloroplasti pieni di clorofilla che con la maturazione si modificheranno in cromoplastidi carichi di carotenoidi e flavonoidi.

Il succo di limone ha un alto contenuto di flavonoidi (flavanoni e flavoni) che colorano di giallo il succo. Il limone ne può contenere più di mezzo grammo per litro

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	89.5	
Proteine totali, g	0.6	
Lipidi totali, g	0.0	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.0	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.0	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.0	
Glucidi disponibili, g	2.3	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	2.3	
Fibra alimentare, g	1.9	
Energia, kcal	15	
Ferro, mg	0.1	
Calcio, mg	14	
Sodio, mg	2	
Potassio, mg	140	
Fosforo, mg	11	
Zinco, mg	0.10	
Tiamina, mg	0.04	
Riboflavina, mg	0.01	
Niacina, mg	0.30	
Vitamina C, mg	50	
Vitamina B6 , mg	0.11	
Acido folico, µg	11	
Retinolo equivalenti, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	0	
Vitamina E, mg	0.15	
Vitamina D, µg	0.00	
Flavonoli:		https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80400525/Data/Flav/Flav_R03-1.pdf
esperidina	14.47 mg/100g 27.90 mg/100g	Juice, lemon, raw Lemons, raw, without peel
eriodictiolo	4.88 mg/100g 21.36 mg/100g	Juice, lemon, raw Lemons, raw, without peel
naringenina	1.38 mg/100g 0.55 mg/100g	Juice, lemon, raw Lemons, raw, without peel
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Con i suoi 50 mg/100 g il limone è uno dei vegetali più ricchi di vitamina C (acido ascorbico) che fra tutte le vitamine è la più deteriorabile per esposizione alla luce, all'ossigeno atmosferico e soprattutto alle alte temperature. La cottura, l'esposizione alla luce e all'ossigeno atmosferico impoveriscono notevolmente il limone di vitamina C. Molti metalli, specie il rame, catalizzano l'ossidazione dell'acido ascorbico ad acido deidroascorbico che ha la stessa attività vitaminica ma è ancora più instabile e perde velocemente l'attività vitaminica. (SINU, LARN, 2014) Per questo motivo dopo che si è tagliato o spremuto un limone è meglio consumarlo subito.

A seconda della varietà che acquistiamo, è possibile mangiare il limone crudo e intero scartando solo i semi.

In caso di trattamenti con additivi post-raccolta a base di Imazalil o Tiobendazolo la buccia non sarà edibile e questo sarà chiaramente indicato in etichetta. L'imidazil è un fungicida potenziale cancerogeno ammesso nell'unione europea. (Goodson, WH, III et al, 2015)

Il tiobendazolo (E233) è un additivo non ammesso nell'unione europea ma si può trovare in prodotti importati da altri paesi (ad esempio Israele).

La buccia è invece assolutamente edibile se il limone è stato trattato con le innocue cere (E901 E903 E904 E909) (DGISAN-6/I.4.c.c.8.7/2 n. 40814 – P - 07/12/2012)

Ci sono diverse varietà IGP di limoni italiani tra i quali il limone di Siracusa, il limone di Sorrento ed il limone Interdonato di Messina, limoni più "dolci" con minore concentrazione di acido citrico utilizzabili anche per insalate.

La parte del frutto più comunemente utilizzata è il succo, consumato come bevanda dissetante, astringente e aromatizzante, come condimento di pietanze a base di verdura, pesce e carne. Grazie alla presenza di componenti chimici contenute nell'epicarpo (oli essenziali, il più rappresentativo è il limonene che fornisce al limone il caratteristico profumo), la buccia fresca è utilizzata per la preparazione di vari piatti e dessert. Oltre che per il consumo fresco, i limoni vengono impiegati per la produzione di bevande, marmellate, canditi o come acidificanti e aromatizzanti nell'industria alimentare.

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Nell'immaginario comune il limone è giallo ma vi sono varietà che possono restare giallo-verdi anche a piena maturazione. Sebbene la concentrazione di vitamina C diminuisca durante la maturazione degli agrumi, il contenuto totale di vitamina C per frutto tende ad aumentare perché il volume totale di succo e dimensione del frutto aumenta con l'avanzare della maturazione (Lee, SK et al, 2000). Un limone maturo può conservarsi anche diversi mesi a temperatura ambiente (10-15°C) e con un'umidità relativa del 85-90% http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Ricordiamo che l'acido ascorbico rende più assimilabili alcuni principi nutritivi (come il ferro) presenti in altri alimenti (verdure verdi a foglia, legumi, mitili ecc.).(Lane, DJ et al,2014)

7. Effetti specifici sulla salute

7.1 Limoni e scorbuto

Per i marinai del 700 lo scorbuto era la prima causa di morte durante i lunghi viaggi: i marinai “scorbutici” diventavano dapprima apatici ed irritabili, lamentavano dolori muscolari e articolari, emorragie gengivali e sottoungueali e perdita di peso sino ad arrivare alla morte. Nel 1747 il medico inglese James Lind divise 12 marinai “scorbutici” in sei gruppi di due. Ogni gruppo doveva assumere una sostanza diversa. Solo nei due marinai che avevano assunto succo di limone ed arancia i sintomi dello scorbuto andarono in remissione già dopo sei giorni. Questo esperimento dimostrò che arance e limoni erano una cura per lo scorbuto. Per chi volesse approfondire questo è il sito della BBC su “James Lind: The man who helped to cure scurvy with lemons” <https://www.bbc.com/news/uk-england-37320399>. Questa qui sotto è la statuetta originale dedicata a Lind conservata a Napoli nel museo di Capodimonte.



7.2 Limoni e cancro

Il limone così come tutti gli agrumi contiene composti potenzialmente antitumorigenici: fibre, carotenoidi, vitamina C, folati, flavonoidi. E' molto probabile che sia la combinazione di tutti questi composti presenti nel limone ad essere responsabile del minor rischio di tumore del cardia suggerito dal WCRF nei consumatori di agrumi.

<https://www.wcrf.org/dietandcancer/stomach-cancer>

7.3 Limoni e malattie cardiovascolari

Il consumo di limone e degli agrumi in genere è stato associato ad un minore mortalità cardiovascolare.(Aune, D et al,2017)

8. Bibliografia

1. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana* GÇôIV Revisione. *SIIdN Umana* 2014.

2. Goodson WH, III et al. *Assessing the carcinogenic potential of low-dose exposures to chemical mixtures in the environment: the challenge ahead. Carcinogenesis* 2015;36 Suppl 1:S254-S296.
3. Lee SK, Kader AA. *Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. Postharvest biology and technology* 2000;20:207-220.
4. Lane DJ, Richardson DR. *The active role of vitamin C in mammalian iron metabolism: much more than just enhanced iron absorption! Free Radic.Biol Med.* 2014;75:69-83.
5. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.

ARANCIA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Cresce su alberi sempreverdi con un'altezza di 8-10 metri, dalla chioma compatta e i cui rami, a seconda della cultivar, possono presentare spine

(<http://www.agraria.org/coltivazioniarboree/aranciodolce.htm>).

È un frutto, dalla forma più o meno tonda o ovale a seconda della varietà, la cui buccia maturando acquista colore arancione. Il frutto si compone di 3 parti: l'epicarpo o flavedo, ossia la parte esterna della buccia, ricca di oli essenziali; il mesocarpo o albedo, la parte bianca spugnosa sottostante; l'endocarpo, ossia la polpa. Epicarpo e mesocarpo costituiscono il pericarpo. (Favela-Hernandez, JM et al,2016)

2. I colori

Il colore giallo-arancione della polpa è dato dalla presenza di carotenoidi quali α -carotene, β -carotene, β -criptoxantina, luteina e zeaxantina (de la Rosa, L et al,2010;Gebhardt, S et al,2008) e da pigmenti appartenenti gruppo dei flavonoidi, in particolare alla classe dei flavanoni, principalmente esperitina e naringenina.

Il colore delle arance rosse è dovuto alla presenza di una particolare classe di flavonoidi, le antocianine, che non sono invece presenti nelle arance bionde.

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	87.2	
Proteine totali, g	0.7	
Lipidi totali, g	0.2	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.03	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.04	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.04	
Glucidi disponibili, g	7.8	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	7.8	
Fibra alimentare, g	1.6	
Energia, kcal	34	
Ferro, mg	0.2	
Calcio, mg	49	

Sodio, mg	3	
Potassio, mg	200	
Fosforo, mg	22	
Zinco, mg	0.20	
Tiamina, mg	0.06	
Riboflavina, mg	0.05	
Niacina, mg	0.20	
Vitamina C, mg	50	
Vitamina B6 , mg	0.10	
Acido folico, µg	31	
Retinolo equivalenti, µg	71	
beta-Carotene equivalenti, µg	426	
Vitamina E, mg	0.24	
Glucosio, g	2	
Fruttosio, g	2.2	
Saccarosio, g	3.6	
β-carotene, µg	71	USDA
α-carotene, µg	11	USDA
β-criptoxantina, µg	116	USDA
Luteina + zeaxantina, µg	129	USDA
Esperitina, mg	27.2	USDA
Naringenina, mg	15.3	USDA
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

È conosciuta soprattutto per il contenuto di Vitamina C, di cui è ricca.

La vitamina C ha attività antiossidante e partecipa alla biosintesi di numerose molecole, tra cui il collagene, le catecolammine (adrenalina, noradrenalina e dopamina) e la carnitina; partecipa inoltre al metabolismo della tirosina e alla maturazione di ormoni peptidici. Numerose sono le reazioni la vedono coinvolta: impedisce la formazione di nitrosammine dai nitriti presenti nell'apparato digerente, favorisce l'assorbimento del ferro non eme ed è coinvolta nella sintesi dell'ossido nitrico.(SINU, LARN,2014) Grazie al suo potere antiossidante, rinforza inoltre il sistema immunitario.

L'arancia è inoltre una fonte di folati, che agiscono da coenzimi nel metabolismo dell'unità monocabboniosa per la sintesi di acidi nucleici e amminoacidi e, insieme ad altre vitamine del gruppo B, partecipano al metabolismo dell'omocisteina.(SINU, LARN,2014)

L'arancia ha anche un elevato contenuto di flavonoidi sostanze che, assieme alla vitamina C, sono molto importanti soprattutto per la ricostituzione del collagene del tessuto connettivo. Per questo motivo possono favorire il rafforzamento delle ossa e dei denti, ma anche delle cartilagini, tendini e legamenti. (Welch, AA et al,2014) Anche a livello di connettivo delle pareti dei vasi sanguigni, il binomio tra vitamina C e flavonoidi può aiutare nella prevenzione della fragilità capillare e può migliorare in generale il flusso venoso. Il consumo di flavonoidi, tra cui i flavanoni (presenti negli agrumi), è stato associato ad un ridotto rischio e mortalità per malattie cardiovascolari e diabete. (Grosso, G et al,2013;Liu, YJ et al,2014;Wang, X et al,2014) Studi in vitro e in vivo effettuati sul consumo di flavonoidi tipici degli agrumi hanno mostrato come questo effetto protettivo possa essere ricondotto a molteplici attività di queste molecole, in particolare: 1) riduzione dello stress ossidativo tramite attività antiradicalica; 2) attività antiinfiammatoria tramite inibizione della produzione di TNF- α e dell'espressione di NF-kB; 3) effetto epatoprotettivo tramite riduzione della perossidazione lipidica; 4) effetto ipolipemizzante; 5) attività antiproliferativa e di riparazione del DNA. (Alam, MA et al,2014;Tripoli, E et al,2007) Occorre tenere presente, però, che i dati ad oggi presenti in letteratura riguardano studi svolti in vitro o in modelli animali, mentre per quanto riguarda i potenziali benefici sull'uomo esistono ancora scarse evidenze.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Può essere mangiata tal quale oppure sottoforma di spremuta o succo non zuccherato. È meglio un'arancia intera o sottoforma di spremuta/succo? Qual è la differenza? Il contenuto in sali minerali rimane invariato, ciò che cambia è il contenuto in fibra e vitamina C che è superiore nell'arancia consumata tal quale. La vitamina C è estremamente instabile, infatti a contatto con l'ossigeno dell'aria e dal calore sprigionato dalla spremitura la sua concentrazione si riduce notevolmente, anche se consumata subito. Inoltre, il processo di pastorizzazione del succo di arancia, indispensabile per la sua produzione industriale, inevitabilmente abbassa i livelli di vitamina C in esso contenuti. Per quanto riguarda le fibre, esse sono contenute nella pelle che riveste i singoli spicchi di arancia: spremendo il frutto esse vengono poi gettate via. Inoltre, una spremuta di arancia equivale a circa 2 arance, ed essendo un liquido transita molto più velocemente dallo stomaco non lasciando un senso di sazietà e quindi possiamo berne di più e assumere più calorie nell'arco della giornata.

A seguito però di un interessante articolo pubblicato sul Journal of Agricultural and Food Chemistry (Aschoff, JK et al,2015) gli scienziati hanno scoperto che alcuni nutrienti contenuti nel succo d'arancia potrebbero essere più facilmente assorbibili dall'organismo rispetto a quando una persona li consuma tal quali. I ricercatori nel loro studio hanno scoperto che la produzione di succo d'arancia pastorizzato riduce leggermente i livelli di carotenoidi e vitamina C, ma migliora significativamente la

bioaccessibilità dei carotenoidi e della vitamina C nel nostro organismo. Inoltre, contrariamente all'atteso, sebbene le arance spremute riducessero drasticamente i livelli di flavonoidi, le restanti parti erano molto più bioaccessibili di quelle del frutto consumato per intero.

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Le arance possono essere conservate a temperatura ambiente o in frigorifero, a seconda delle preferenze. Generalmente dureranno lo stesso periodo di tempo, due settimane con entrambi i metodi, conservando quasi lo stesso livello del loro contenuto vitaminico. Il modo migliore per conservare le arance è senza il loro sacchetto di plastica poiché, se esposte all'umidità, possono facilmente sviluppare muffa.

Il succo d'arancia e la scorza possono anche essere conservati per un uso successivo. Il succo d'arancia appena spremuto, ad esempio, può essere inserito nei vassoi dei cubetti di ghiaccio e congelato. La scorza di arancia, una volta essiccata, può essere conservata in un luogo fresco e asciutto in un contenitore di vetro ermetico. (do Nascimento Nunes, MC,2009;Wood, M,2005)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Essendo ricca di vitamina C e acidi organici, in particolare l'acido citrico, l'arancia è in grado di aumentare l'assorbimento del ferro non eme. (Agnoli, C et al,2017)

Il ferro contenuto in latte e derivati, uova e in tutti gli alimenti di origine vegetali è interamente in forma non eme, legato a molecole organiche o proteine che ne riducono l'assorbimento. Bere una spremuta o mangiare un'arancia insieme ad un pasto contenente questi alimenti (i legumi, in particolare, ne sono particolarmente ricchi) è quindi un'utile strategia per massimizzare l'assorbimento del ferro in essi contenuto.

7. Effetti specifici sulla salute

Ci sono evidenze, seppur limitate, che associano il consumo di agrumi ad un ridotto rischio di tumore dello stomaco. Questo effetto protettivo potrebbe essere dovuto alle numerose sostanze con effetto anti-tumorale contenute di questi frutti, quali vitamina C, flavonoidi, carotenoidi, fibra e folati. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018).

Il consumo di agrumi è stato inoltre associato ad un ridotto rischio di malattie cardiovascolari. (Aune, D et al,2017)

Per quanto riguarda il diabete, non vi sono evidenze specifiche che mostrano una protezione data dal consumo di agrumi, tuttavia è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale (Schwingshackl, L et al,2017)

8. Bibliografia

1. Agnoli C et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr.Metab Cardiovasc.Dis.* 2017;27:1037-1052.
2. Alam MA et al. Effect of citrus flavonoids, naringin and naringenin, on metabolic syndrome and their mechanisms of action. *Adv.Nutr.* 2014;5:404-417.
3. Aschoff JK et al. In vitro bioaccessibility of carotenoids, flavonoids, and vitamin C from differently processed oranges and orange juices [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck]. *J Agric.Food Chem* 2015;63:578-587.
4. Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
5. de la Rosa L et al. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability.* Wiley. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.
6. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables.* John Wiley & Sons, 2009.
7. Favela-Hernandez JM et al. Chemistry and Pharmacology of *Citrus sinensis*. *Molecules.* 2016;21:247.
8. Gebhardt S et al. *USDA national nutrient database for standard reference, release 21.* United States Department of Agriculture Agricultural Research Service 2008.
9. Grosso G et al. Red orange: experimental models and epidemiological evidence of its benefits on human health. *Oxid.Med.Cell Longev.* 2013;2013:157240.
10. Liu YJ et al. Dietary flavonoids intake and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Clin Nutr.* 2014;33:59-63.
11. Schwingshackl L et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
12. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana, IV Revisione.* SIIdN Umana 2014.
13. Tripoli E et al. Citrus flavonoids: Molecular structure, biological activity and nutritional properties: A review. *Food Chemistry* 2007;104:466-479.
14. Wang X et al. Flavonoid intake and risk of CVD: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Br.J Nutr.* 2014;111:1-11.

15. Welch AA, Hardcastle AC. The effects of flavonoids on bone. *Curr.Osteoporos.Rep.* 2014;12:205-210.
16. Wood M. Citrus compound: Ready to help your body! *Agricultural Research* 2005;53:16-18.
17. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*

PATATA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La patata (*Solanum tuberosum* L.) è una pianta annuale, originaria del centro America. La parte per il consumo umano è il tubero, una struttura specializzata che si forma sottoterra da un ingrossamento dello stelo, in prossimità delle vere radici. Il tubero ha una funzione di accumulo di energia sotto forma di amido. La buccia è costituita da strati di cellule suberose che proteggono la patata dalla perdita di acqua e dell'attacco di batteri e funghi. I tuberi possono avere diversa forma e dimensione e possono avere diverse colorazioni della buccia e della polpa.

(<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/patata.htm>)

La diffusione della patata dalle Ande al resto del mondo ha inizio tra il 1532 e il 1572, quando gli spagnoli conquistarono il Perù. Inizialmente in Europa veniva considerato un cibo destinato agli animali e agli indigenti e secondo i superstiziosi era velenosa.

Successivamente venne rivalutata in quanto veniva utilizzata dagli esploratori come cibo facilmente trasportabile e conservabile, e proprio grazie a questo la patata si diffuse anche in India, in Cina e Giappone nel 17° secolo. Alla fine del 1700 la patata venne rivalutata durante un periodo di carestia che colpì l'Europa.

(<http://www.fao.org/potato-2008/en/potato/diffusion.html>)

2. I colori

La patata può assumere colorazioni che vanno dal giallo chiaro, al rosso al violetto a seconda della cultivar a cui appartengono, distribuito in modo uniforme o a macchie. Il colore della polpa e della buccia è dovuto alla presenza di carotenoidi e antocianine.

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	78.5	
Proteine totali, g	2.1	
Lipidi totali, g	1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.19	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.03	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.59	
Glucidi disponibili, g	18	
Amido, g	17.6	
Glucidi solubili, g	0.4	
Fibra alimentare, g	1.6	
Energia, kcal	85	

Ferro, mg	0.6	
Calcio, mg	10	
Sodio, mg	7	
Potassio, mg	570	
Fosforo, mg	54	
Zinco, mg	0.3	
Tiamina, mg	0.1	
Riboflavina, mg	0.04	
Niacina, mg	2.5	
Vitamina C, mg	15	
Vitamina B6 , mg	0.44	
Acido folico, µg	35	
Retinolo equivalenti, µg	3	
beta-Carotene equivalenti, µg	18	
Vitamina E, mg	0.06	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

Data la sua composizione la patata è quindi considerata una fonte di fosforo e tiamina, ed è ricca di potassio, niacina, vitamina C, vitamina B6 e acido folico (valori riferiti alla patata con la buccia).

Composizione per 100g di patata bollita e poi spelata (fonte USDA)

87 kcal

Proteine 1.87g

Lipidi 0.1g

Fibre 1.8g

Carboidrati 20.13g

Calcio 5mg

Potassio 379mg

Fosforo 44mg

Ferro 0.31mg

Niacina 1.44 mg

Tiamina 0.106mg

Riboflavina 0.02mg

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Il contenuto in minerali è influenzato dal metodo di cottura. Si mantengono durante le cotture che non prevedono l'utilizzo di acqua, mentre si riducono notevolmente con la bollitura, specialmente se avviene dopo aver tolto la buccia. Il contenuto di potassio può ridursi fino al 50%. Il contenuto in ferro e zinco non diminuisce con la bollitura, probabilmente grazie al maggior legame con altre macromolecole.

Per quanto riguarda le vitamine la patata ne contiene una eccellente varietà ma anche in questo caso la cottura provoca una grossa riduzione del contenuto. La cottura in acqua o olio provoca una maggiore perdita, dovuta all'idrofilia o lipofilia delle stesse vitamine. La vitamina C in particolare è molto solubile in acqua e non tollera le alte temperature.

Le patate hanno un contenuto proteico ridotto, ma di alto valore biologico ed è la migliore fonte vegetale di lisina. La denaturazione delle proteine durante la cottura ne aumenta la digeribilità.

Il contenuto di amido è molto variabile ed è composto per il 70-80% da amilopectina.

Le fibre della patata sono composte principalmente da amido resistente e da frazioni minori di polisaccaridi non amidacei (cellulosa, emicellulosa, lignina e pectina). La patata viene sempre consumata cotta e la cottura, a seconda del metodo usato, provoca una grande variazione della frazione di fibra.

L'amido resistente è la somma di amido integro e di prodotti di degradazione dell'amido che raggiungono l'intestino e subiscono una fermentazione. Quando i granuli di amido non digeribili vengono riscaldati in presenza di acqua avviene una gelatinizzazione dell'amido che diventa altamente digeribile. Dopo la cottura, il raffreddamento della patata provoca una retrogradazione dell'amido, una cristallizzazione dell'amilosio che lo rende resistente all'azione degli enzimi digestivi. (Robertson, TM et al,2018)

La conservazione a basse temperature (inferiori a 6°C) va evitata in quanto provoca un aumento della quantità di zuccheri. Questi zuccheri partecipano alle reazioni di Maillard durante la cottura a temperature superiori ai 120°, provocando una colorazione scura e un aumento della quantità di acrilamide (una sostanza probabilmente cancerogena).

La patata contiene diversi tipi di antiossidanti, tra cui carotenoidi, antociani, acido clorogenico e acido caffeico. (Robertson, TM et al,2018)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

La corretta conservazione della patata è indispensabile per evitare la formazione di clorofilla (colorazione verde della buccia) a cui si associa la sintesi di solanina, un alcaloide potenzialmente tossico. Le patate vanno conservate a una temperatura di 6-8°C, al buio, in un ambiente ben ventilato e con un'umidità relativa alta (85-90%). I glicocalcoidi della patata (solanina e caconina) sono dei composti tossici che la pianta usa per difendersi da funghi e insetti. Normalmente il loro contenuto è basso ma come abbiamo visto la cattiva conservazione può aumentarne il contenuto. I glicocalcoidi non

sono sensibili al calore e quindi non sono distrutti dalla cottura. Se la patata presenta parti colorate di verde è bene tagliarle prima di cuocerla. Anche la comparsa dei germogli sulla superficie della patata è accompagnata dalla formazione di glicoalcaloidi e per questo è consigliabile non consumare le patate germogliate. (Sinha, NK et al,2011) <http://www.fao.org/potato-2008/en/potato/index.html>)

Se la patata è ben conservata possiamo tranquillamente consumarla con la buccia, ricordandoci di lavarla accuratamente per rimuovere i residui di terra prima di cuocere le patate. Il consumo della buccia arricchisce il valore nutrizionale della patata in particolare in termini di proteine, fibra insolubile e acido folico. Inoltre, proprio grazie al contenuto di fibra, la buccia rallenta l'assorbimento dei carboidrati di cui è ricca la patata.

6. Effetti specifici sulla salute

Dato l'elevato contenuto di amido e l'apporto calorico, normalmente la patata non viene inclusa tra le verdure da consumare secondo le indicazioni delle 5 porzioni al giorno, ma va considerata una fonte di carboidrati alternativa alla pasta, al riso o ad altri cereali.

Tra le modalità di cottura sono da preferire quelle che utilizzano una quantità minore di grassi aggiunti.

7. Bibliografia

1. Robertson TM et al. *Starchy Carbohydrates in a Healthy Diet: The Role of the Humble Potato*. *Nutrients* 2018;10.
2. Sinha NK, Hui YH. *Handbook of vegetables and vegetable processing*, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.

ASPARAGO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

L'asparago appartiene alla famiglia delle Liliaceae, genere *Asparagus*, può essere selvatico o coltivato. Quello selvatico cresce dalle radici della pianta principale che prende il nome di asparagina.

L'asparago è una pianta dioica, cioè porta fiori maschili e femminili su piante diverse, e l'impollinazione avviene tramite gli insetti.

La pianta maschile è più vigorosa e produttiva, ma produce germogli (turioni) più sottili rispetto alla pianta femminile. In Italia la produzione è di circa 121680 quintali per l'asparago in serra e la più importante è in Campania con 99000 quintali a cui seguono Lazio (9000 q), Sicilia (6450 q), Veneto (3506 q) e Lombardia (1500 q). <http://agri.istat.it> (ISTAT,2017).

L'asparago è un germoglio detto Turione, la parte commestibile tenera e gustosa ricca di tanti nutrienti. I turioni iniziano a svilupparsi alla fine dell'inverno, quando la temperatura va sopra i 10° C, infatti in queste condizioni le sostanze nutritive iniziano a passare dal terreno alle radici fino ai germogli (do Nascimento Nunes, MC,2009).

Il turione si presenta con una forma allungata, più o meno spessa, e con la presenza di alcune foglioline a forma di scaglie.

Quando il turione è ancora sotto terra è bianco, tozzo, con l'apice tondeggiate, mentre quando esce dalla terra diventa violaceo o verde per effetto della fotosintesi.

2. I colori

Il colore verde è dato dalla presenza di clorofilla che viene prodotta attraverso la luce solare, il colore bianco, tipico degli asparagi di Verona, dipende dall'assenza di luce solare mentre cresce (infatti viene fatto crescere ricoperto di terra), mentre il violetto è tipico degli asparagi che non hanno ancora prodotto molta clorofilla. Quest'ultimo contiene più antocianine degli altri che sono importanti antiossidanti. Nella tradizione mediterranea è maggiormente consumato l'asparago verde, mentre nell'Europa del Nord e anche nel Veneto predomina il consumo di turioni bianchi.

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*(2001 Asparagi di campo)
Acqua, g	91.4	

Proteine totali, g	3.6	
Lipidi totali, g	0.2	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.05	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.09	
Glucidi disponibili, g	3.3	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	3.3	
Fibra alimentare, g	2.1	
Energia, kcal	29	
Ferro, mg	1.2	
Calcio, mg	25	
Sodio, mg	2	
Potassio, mg	240	
Fosforo, mg	77	
Zinco, mg	0.3	
Tiamina, mg	0.21	
Riboflavina, mg	0.29	
Niacina, mg	1	
Vitamina C, mg	18	
Vitamina B6, mg	0.09	
Acido folico, µg	175	
Retinolo equivalenti, µg	82	
beta-Carotene equivalenti, µg	492	

Vitamina E, mg	1.16	
Canferolo, mg	1.4	USDA 11011, Asparagus, raw
Quercetina, mg	14.0	USDA 11011, Asparagus, raw
Daizeina, mg	0.03	USDA 11011, Asparagus, raw
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

L'asparago contiene lignina ed è una fonte di inulina (fruttano), una fibra che rappresenta una fonte ideale di nutrimento per il microbiota intestinale, con particolare riferimento ai bifido-batteri. Il contenuto in fibra dell'asparago è più abbondante nella parte centrale e vicino alla base del gambo. Durante la conservazione si ha un processo di indurimento della parte basale dell'asparago dovuto alla deposizione di lignina (do Nascimento Nunes, MC, 2009).

Glucidi solubili sono principalmente glucosio e fruttosio e in minor quantità saccarosio. Il glucosio e il fruttosio sono distribuiti in modo differente negli asparagi verdi e bianchi: nei primi sono presenti in quantità decrescente dall'apice verso la base, mentre il contenuto di fruttosio è uguale in tutto il turione solo negli asparagi bianchi. La minore quantità di zucchero presente alla base del turione sarebbe da imputare all'alto contenuto di fibre.

L'asparago è ricco di vitamina C e la sua concentrazione è più alta in quelli verdi rispetto ai bianchi. La concentrazione di vitamina C è più elevata nella porzione apicale e nei calibri più piccoli. (Sinha, NK et al, 2011)

L'asparago è ricco di vitamine del gruppo B (soprattutto di acido folico) che sono più abbondanti nei turioni verdi e nelle porzioni apicali. (Sinha, NK et al, 2011)

L'asparago contiene sostanze bioattive quali acidi idrossicinnamici (acido cumarico, caffeico, ferulico) sono le principali componenti fenoliche e sono anche precursori della lignina la cui concentrazione aumenta all'aumentare del tempo di conservazione a 10°C), saponine (es protodioscina), flavonoidi (principale è la rutina), polifenoli, steroli alcaloidi e fruttani (questi due presenti in minor quantità). L'asparago ha un'attività antiossidante maggiore dei broccoli in quanto contiene più flavonoidi. Contiene quercetina e canferolo che hanno una buona attività antiossidante. È una buona fonte di fitoestrogeni, principalmente lignani. (de la Rosa, L et al, 2010; Sinha, NK et al, 2011; Yeh, CT et al, 2005)

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

È meglio consumarlo appena scottato. La cottura è responsabile della perdita di vitamina C, in una percentuale che dipende dal metodo di cottura e dal tempo.

La cottura aumenta il contenuto in carotenoidi in particolar modo di carotene, luteina e zeaxantina in seguito probabilmente alla denaturazione del complesso proteina-carotenoidi e alla loro stabilità dopo la degradazione.

La bollitura può determinare una diminuzione sia del contenuto di flavonoidi che di acidi fenolici. Tra i singoli polifenoli si ha un aumento dell'acido clorogenico dovuto probabilmente alla distruzione col calore del legame con i polisaccaridi non amidacei (fibra). (Drinkwater, JM et al,2015; Mazzeo, T et al,2015)

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione

Dopo la raccolta, i germogli vengono legati in mazze cilindrici e poi lavati.

Gli asparagi vengono conservati attraverso l'idrorefrigerazione che consiste nell'immergere i turioni in acqua a 0,5-1°C. (do Nascimento Nunes, MC,2009)

Senza questa tecnica si conserverebbero freschi per poco tempo. In casa possono essere conservati in frigorifero (5-7 giorni) meglio se avvolti in un panno di cotone umido oppure in congelatore dove possono essere riposti ben lavati sia cotti che crudi per un massimo di 3 mesi a una temperatura compresa tra -18°C e -25°C.

Una volta scottati se riposti in frigorifero non si conservano per più di 1-2 giorni. (de la Rosa, L et al,2010)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Può essere consumato insieme ad una buona fonte di vitamina C per l'assorbimento del ferro come ad esempio il limone. Il ferro presente nell'asparago è nella forma di ferro inorganico (ione ferroso- Fe^{2+} , o ione Ferrico- Fe^{3+}) e può essere assorbito dagli enterociti solo nella forma ridotta (Fe^{2+}), quindi l'aggiunta al pasto una fonte di vitamina C ne facilita l'assorbimento.

Accompagnare un pasto contenente asparagi al consumo di un frutto o di una spremuta di agrumi, ricchi di vitamina C, può essere quindi una semplice strategia per massimizzare l'assorbimento del ferro contenuto negli asparagi.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di asparagi per i tumori e per le malattie cardiovascolari, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo del consumo di verdure non amidacee per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo (International Agency for Research on Cancer,2003; World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

8. Bibliografia

1. *de la Rosa L et al. Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability. Wiley. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.*
2. *do Nascimento Nunes MC. Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
3. *Drinkwater JM, et al. Effects of cooking on rutin and glutathione concentrations and antioxidant activity of green asparagus (*Asparagus officinalis*) spears. Journal of Functional Foods 2015;12:342-353.*
4. *International Agency for Research on Cancer. IARC Handbooks of Cancer Prevention. Fruit and Vegetables. Lyon: 2003.*
5. *Mazzeo T et al. Impact of the industrial freezing process on selected vegetables-Part II. Colour and bioactive compounds. Food Research International 2015;75:89-97.*
6. *Sinha NK, Hui YH. Handbook of vegetables and vegetable processing, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.*
7. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*
8. *Yeh CT, Yen GC. Effect of vegetables on human phenolsulfotransferases in relation to their antioxidant activity and total phenolics. Free radical research 2005;39:893-904.*

BROCCOLO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il broccolo, o cavolo broccolo (*Brassica oleraceae* varietà *italica*) appartiene alla famiglia delle Brassicacee. E' originario dell'area Mediterranea e in Italia era diffuso già ai tempi dell'Impero Romano (do Nascimento Nunes, MC,2009) E' una pianta erbacea con ciclo biennale. Le parti della pianta che vengono consumate sono l'infiorescenza ancora chiusa, il fusto e le foglie più giovani.

2. I colori

Il colore verde è dato dalla clorofilla, che maschera la tonalità giallo-arancio del beta-carotene e della luteina di cui il broccolo è ricco.

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	89.0	
Proteine totali, g	3.4	
Lipidi totali, g	0.3	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.05	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.02	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.14	
Glucidi disponibili, g	2.0	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	2.0	
Fibra alimentare, g	3.1	
Energia, kcal	30	
Ferro, mg	1.2	
Calcio, mg	72	
Sodio, mg	12	
Potassio, mg	340	
Fosforo, mg	74	
Zinco, mg	0.60	
Tiamina, mg	0.08	
Riboflavina, mg	0.21	
Niacina, mg	1.80	
Vitamina C, mg	77	
Vitamina B6 , mg	0.14	
Acido folico, µg	90	
Retinolo equivalenti, µg	123	

beta-Carotene equivalenti, µg	738	
Vitamina E, mg	1.30	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

La parte del broccolo destinata al consumo è costituita dall'infiorescenza non dischiusa e dal fusto, scartando la parte basale che è più legnosa. Si possono consumare anche le foglie più tenere che si trovano attaccate al fusto. Una volta tagliato va consumato rapidamente in quanto l'esposizione dei tessuti all'aria provoca una riduzione della vitamina C.

Si può consumare sia crudo che cotto. La cottura deve essere rapida per ridurre la perdita di vitamine. Per mantenere il colore verde brillante, dopo la cottura si può raffreddare istantaneamente in acqua e ghiaccio.

La bollitura prolungata accentua l'odore "solfureo" del broccolo ed aumenta la perdita (sino ad un terzo) di vitamine e di minerali (soprattutto potassio e calcio)(Gebhardt, S et al,2008) . Il potenziale antiossidante (FRAP) del broccolo è più alto se cucinato a vapore rispetto alla bollitura ed ancora di più rispetto alla cottura a microonde.(Wachtel-Galor, S et al,2008) . Meglio quindi cotture a vapore o cotture veloci in padella(Sinha, NK et al,2011) per mantenere le caratteristiche organolettiche e nutrizionali. Rispetto al prodotto crudo la cottura a vapore per un tempo non superiore ai 15 minuti aumenta la quantità di glucosinolati disponibili.(Bongoni, R et al,2014)

Altri autori hanno osservato che la biodisponibilità del sulforafano è maggiore se il broccolo è consumato crudo.(Vermeulen, M et al,2008) Al di là delle valutazioni contrastanti dei diversi studi è certo che l'idrolisi dei glucosinolati e la conseguente produzione di indoli e isotiocianati è garantita (anche nel broccolo cotto) dalla mirosinasi batterica prodotta dai batteri intestinali del colon. (Bongoni, R et al,2014) Si è comunque osservato che l'effetto anti infiammatorio associato al consumo di broccoli (peraltro simile a quello degli altri vegetali) non è modificato da una breve cottura. (Wang, Y et al,2018)

Tip: utilizzare l'acqua di cottura del broccolo! (ad esempio per cuocere la pasta)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Una cattiva conservazione (a temperatura ambiente o in ambienti con bassa umidità relativa) è associata all'ingiallimento dei petali. Quindi il colore verde/blu brillante è un buon marcatore di alto contenuto vitaminico e di buona conservazione.(Ekman, JH et al,2006)

Il massimo delle proprietà nutrizionali si ha se il broccolo fresco è consumato entro 7 giorni dalla raccolta. (Sinha, NK et al,2011)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Una dieta monotona non è mai sana, neanche se è a base di un *superfood* come il broccolo. L'effetto gozzigeno dovuto ad un eccesso di consumo di brassicacee (tutti i cavoli) non è mai stato osservato in persone che consumavano broccoli o altri cavoli come alimenti ma è stato invece osservato in seguito a somministrazione di glucosinolati come supplementi alimentari. Il broccolo in vellutate e zuppe sta benissimo insieme ad altri vegetali (patate, zucca) anche per stemperare il sapore "deciso" dei glucosinolati che possono essere da alcuni percepiti come amari. Condito con olio di oliva aumento l'assorbimento delle vitamine liposolubili (carotenoidi).

7. Effetti specifici sulla salute

I broccoli sono diventati popolari soprattutto negli USA perchè oltre alle vitamine (soprattutto carotenoidi) ed ai minerali (soprattutto potassio) comuni a tutti vegetali, contengono i glucosinolati. I glucosinolati sono una famiglia di composti presente solo nelle brassicacee con nomi fantasiosi (glucorafanina, glucobrassicina, sinigrina, glucoiberina ecc) responsabili dell'odore e del gusto un po' "sulfureo" del broccolo. (Bjorkman, M et al, 2011) La parte del broccolo più ricca di glucosinolati sono i germogli e le cime del broccolo rispetto e.g. al fusto. (Holst, B et al, 2004) Dalla degradazione dei glucosinolati ad opera dell'enzima mirolasi si producono gli isotiocianati (come il sulforafano) e gli indoli due classi di composti associati in studi sperimentali (in vitro, linee cellulari) ad un ridotto rischio di cancro. Nonostante il grande risalto dato ai risultati di questi studi sperimentali soprattutto negli USA, gli studi sull'uomo hanno mostrato che la riduzione di rischio di cancro in chi consuma frequentemente broccoli/brassicacee non è maggiore rispetto a chi consuma tante verdure in generale. (International Agency for Research on Cancer, 2004)

Potere battericida e batteriostatico

Gli isotiocianati sono composti con attività battericida e batteriostatica e questa qualità è stata utilizzata dall'industria alimentare per la conservazione degli alimenti. Studi sperimentali suggeriscono un'importante azione battericida del sulforafano sull'*Helicobacter pylori* resistente agli antibiotici (Fahey, JW et al, 2002) ma l'evidenza non è ancora sufficiente per produrre raccomandazioni specifiche per le persone affette.

8. Bibliografia

1. Bjorkman M et al. *Phytochemicals of Brassicaceae in plant protection and human health. Influences of climate, environment and agronomic practice. Phytochemistry* 2011;72:538-556.

2. Bongoni R *et al.* Evaluation of different cooking conditions on broccoli (*Brassica oleracea var. italica*) to improve the nutritional value and consumer acceptance. *Plant Foods Hum.Nutr.* 2014;69:228-234.
3. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables.* John Wiley & Sons, 2009.
4. Ekman and Golding. Preliminary evaluation of storage technologies for broccoli, cauliflower and head lettuces. *IV International Conference on Managing Quality in Chains-The Integrated View on Fruits and Vegetables Quality 712* , 201-208. 2006.
5. Fabey JW *et al.* Sulforaphane inhibits extracellular, intracellular, and antibiotic-resistant strains of *Helicobacter pylori* and prevents benzo[a]pyrene-induced stomach tumors. *Proc.Natl Acad.Sci U.S.A* 2002;99:7610-7615.
6. Gebhardt S *et al.* *USDA national nutrient database for standard reference, release 21.* United States Department of Agriculture Agricultural Research Service 2008.
7. Holst B, Williamson G. A critical review of the bioavailability of glucosinolates and related compounds. *Natural product reports* 2004;21:425-447.
8. International Agency for Research on Cancer. *Cruciferous Vegetables, Isothiocyanates and Indoles.* Lyon: IARC Press, 2004.
9. Sinha NK, Hui YH. *Handbook of vegetables and vegetable processing*, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.
10. Vermeulen M *et al.* Bioavailability and kinetics of sulforaphane in humans after consumption of cooked versus raw broccoli. *J Agric.Food Chem* 2008;56:10505-10509.
11. Wachtel-Galor S *et al.* The effect of cooking on Brassica vegetables. *Food Chemistry* 2008;110:706-710.
12. Wang Y *et al.* Lightly Cooked Broccoli Is as Effective as Raw Broccoli in Mitigating Dextran Sulfate Sodium-Induced Colitis in Mice. *Nutrients.* 2018;10.

CAROTA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Carota (*daucus carota*), è la radice ingrossata (fittone) commestibile di una pianta erbacea, generalmente biennale, della famiglia delle Ombrellifere. La forma delle radici può essere globulare o allungata con le estremità inferiori smussate o appuntite. La carota che consumiamo è quindi la parte sotterranea della pianta. Oltre alle radici di colore arancione, sono note varietà a polpa bianca, gialla e viola. La forma selvatica con la sua bella infiorescenza bianca a ombrello, è comune nei nostri prati e in tutta Europa (gli inglesi la chiamano merletto della regina Anna).

2. I colori

Il colore arancione della carota è dovuto a circa sette 7 milligrammi per 100g di betacarotene.(tantissimo! è la più alta concentrazione in un prodotto fresco! Ma la carota non è l'unico vegetale che ne contiene tanto, anche i pomodori, la zucca o gli spinaci ne sono ricchi).

I carotenoidi contribuiscono al normale colore della nostra pelle e sono dei coloranti così potenti che si può apprezzare anche dopo poche settimane un cambiamento del colore della pelle che diventa più “dorata” e luminosa nelle persone che consumano più frutta e verdura ricche di carotenoidi. Vari studi hanno mostrato che le persone che a causa dei carotenoidi hanno un colorito della pelle più dorato sono percepite più sane ed attraenti sessualmente (*Orange is the new black!*).(Lefevre, CE et al,2015;Whitehead, RD et al,2012a;Whitehead, RD et al,2012b)

L'estremizzazione di questa condizione (xanthoderma o carotenemia) comune ad esempio nei vegani, non ha controindicazioni se è nell'ambito di una dieta variata. Pare (ma è aneddótico, non ci sono “prove” in letteratura) che l'alto contenuto dei carotenoidi dei vegetali consumati dai nativi americani (Native American Cancer Reserarch Corporation,2019) fosse all'origine del colore della pelle e del nome(red-skin) col quale furono chiamati dai “visi pallidi”

I carotenoidi vengono eliminati dal corpo (e quindi, attenzione, contribuiscono a colorare!!) il sebo, l'urina e le feci.

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	91.6	
Proteine totali, g	1.1	
Lipidi totali, g	0.00	

Acidi grassi Saturi totali, g	0.00	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.00	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.00	
Glucidi disponibili, g	7.6	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	7.6	
Fibra alimentare, g	3.1	
Energia, kcal	39	
Ferro, mg	0.7	
Calcio, mg	44	
Sodio, mg	95	
Potassio, mg	220	
Fosforo, mg	37	
Zinco, mg	0.40	
Tiamina, mg	0.04	
Riboflavina, mg	0.04	
Niacina, mg	0.70	
Vitamina C, mg	4	
Vitamina B6 , mg	0,12	
Acido folico, µg	10	
Retinolo equivalenti, µg	1148	
beta-Carotene equivalenti, µg	6888	
Vitamina E, mg	0.46	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Sono i vegetali più ricchi di β -carotene che, essendo resistente alle alte temperature (termostabile), permane nell'ortaggio cotto, ma è sensibile alla luce e all'ossigeno. Le carote contengono discrete quantità di minerali, di acidi organici, di pectine e lignina. A questi due composti si deve l'azione astringente, tipica del prodotto crudo.

Per preservare le sue proprietà, la carota andrebbe consumata preferibilmente al naturale e nemmeno pelata, ma solo spazzolata sotto l'acqua con l'apposito spazzolino per le verdure, in quanto è proprio sulla superficie che si trova la maggiore quantità di betacarotene. Meglio pulirle poco prima del consumo per permettere al betacarotene di non ossidarsi a contatto con l'aria, evitando così di alterare le sue caratteristiche salutari. E' bene mangiarle con aggiunta di olio crudo in quanto la combinazione permette di assumere meglio il betacarotene che è liposolubile. Se cotta intera, meglio se a vapore, conserva gran parte della vitamina C senza una diminuzione significativa dei carotenoidi che anzi con la cottura diventano più biodisponibili .

http://postharvest.ucdavis.edu/Library/Postharvest_Center_Publications/

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

I carotenoidi aumentano con la maturazione della carota fino ad un massimo al momento della raccolta. Dopo la raccolta, l'attività respiratoria è debole e le carote possono essere conservate per lunghi periodi (anche più di un mese) in ambienti freschi (0°C) e con una buona umidità relativa (UR 90-95%). Alla temperatura del frigorifero domestico (4-7 °C) i tempi di conservazione si dimezzano.

Se conservate col “ciuffo” le foglie continuano a traspirare causando una perdita di acqua ed un invecchiamento più veloce della carota che “appassisce” più in fretta.

<http://postharvest.ucdavis.edu/Library/Publications/index.cfm?nid=1155&ds=807>

L'esposizione prolungata all'etilene (e.g. se le carote sono conservate in prossimità di mele o di altri frutti maturi) induce la formazione di isocumarine, che possono conferire alla carota un retrogusto amaro. (Kitinoja, L et al,1998)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Condire la carota con olio aumenta l'assorbimento dei carotenoidi che sono composti liposolubili.

7. Effetti specifici sulla salute

7.1 Carote e salute della pelle

Le carote, come tutti i vegetali ricchi in carotene contribuendo a modificare il colore della pelle, aiutano a proteggere dalle scottature solari. Mangiare più carote quindi significa colorare più la pelle e proteggerla maggiormente dalle scottature solari. Questo effetto protettivo è stato dimostrato in studi nei quali il carotene era dato in pillole. Ma mentre gli integratori a base di carotene possono avere effetti collaterali negativi è molto più sicuro, ed anche più piacevole fare la scorta di carotene sgranocchiando una bella carota fresca. (Kopcke, W et al,2008)

7.2 Carote e carenza di vitamina A

I carotenoidi sono i precursori della vitamina A che è (per definizione) indispensabile per l'uomo. La vitamina A ha un'importanza fondamentale per la produzione di rodopsina, la sostanza presente sulla retina che dà all'occhio la sensibilità alla luce. Quindi OKKIO alle fake news, mangiare carote impedisce di avere la carenza che causa questa malattia ma NON E' DIMOSTRATO che mangiare più carote migliori la vista.

7.3 Carote e longevità

Il consumo regolare di carote insieme a tutti i vegetali ricchi in carotenoidi, sono state associate ad una minore mortalità in numerosi studi ben condotti. (Zhao, LG et al,2016)

7.4 Carote e cancro

Le carota è indicata dall' American Institute for Cancer Research come uno degli alimenti che aiutano a prevenire il cancro. <http://www.aicr.org/foods-that-fight-cancer/carrots.html>. E' la sinergia tra i tanti composti bioattivi della carota (carotenoidi, fibre, vitamina K, poliacetileni ecc) che la rende un alimento utile da inserire in una dieta anticancro.

7.5 Carote e malattie cardiovascolari

La carota insieme agli altri vegetali ricchi in carotenoidi e in potassio è nell'elenco dei cibi consigliati dall'American Heart Association per la prevenzione delle malattie cardio/cerebro vascolari,(Van, HL et al,2016) e per ridurre il rischio di infarto.(Bahonar, A et al,2017)

8. Bibliografia (referenze nel testo)

1. *Bahonar A et al. Carotenoids as Potential Antioxidant Agents in Stroke Prevention: A Systematic Review. Int J Prev.Med. 2017;8:70.*
2. *Kitinoja and Gorny. Postharvest Technology for Fruit & Vegetable Produce Marketers: Economic Opportunities, Quality & Food Safety. 1998. Postharvest Technology Research and Information Center, Department of Plant-áGC^a.*
Ref Type: Generic
3. *Kopcke W, Krutmann J. Protection from Sunburn with beta Carotene, A Meta analysis. Photochemistry and photobiology 2008;84:284-288.*
4. *Lefevre CE, Perrett DI. Fruit over sunbed: Carotenoid skin colouration is found more attractive than melanin colouration. The Quarterly Journal of Experimental Psychology 2015;68:284-293.*
5. *Native American Cancer Reserarch Corporation. Improve your diet and reduce cancer rissk. 2019.*
6. *Van HL et al. Recommended Dietary Pattern to Achieve Adherence to the American Heart Association/ American College of Cardiology (AHA/ ACC) Guidelines: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation 2016;134:e505-e529.*
7. *Whitehead RD et al. You are what you eat: within-subject increases in fruit and vegetable consumption confer beneficial skin-color changes. PLoS.One 2012a;7:e32988.*
8. *Whitehead RD et al. Attractive skin coloration: Harnessing sexual selection to improve diet and health. Evolutionary Psychology 2012b;10:147470491201000507.*

9. Zhao LG *et al.* Dietary, circulating beta-carotene and risk of all-cause mortality: a meta-analysis from prospective studies. *Sci Rep.* 2016;6:26983.

FRAGOLA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La fragola appartiene alla famiglia delle Rosacee, genere *Fragraria*, il quale comprende approssimativamente 21 specie. La specie di fragola coltivata più importante dal punto di vista commerciale è la *Fragaria x ananassa*, originatasi in Europa a metà del 1700 dall'ibridazione spontanea tra due specie originarie dall'America, *Fragraria chiloensis* dal Cile e *Fragraria virginiana* dagli Stati Uniti. (Hummer, KE et al, 2009) Essa ha ereditato dalle cultivar originarie le seguenti caratteristiche positive: frutti di grandi dimensioni dalla *Fragraria chiloensis*, colore rosso dalla *Fragraria virginiana* e l'aroma gradevole da entrambe. Per questo motivo, sono state create tantissime cultivar di questo ibrido. (Ulrich, D et al, 2007) La specie *Fragraria vesca* è invece selvatica, si tratta della fragolina di bosco, molto probabilmente originaria dell'Europa e diffusa successivamente nel Nord America. (Hummer, KE et al, 2009)

La fragola cresce su piante perenni dal fusto quasi inesistente (acaule), trasformato in un corto rizoma (<http://www.agraria.org/coltivazioniarboree/fragola.htm>). Una caratteristica della pianta della fragola è la capacità di formare stoloni, ossia dei rami laterali che spuntano vicino alla base (colletto) della pianta, si allungano strisciando sul terreno e ai cui nodi possono nascere radici e foglie che permettono così la propagazione della pianta. (Savini, G et al, 2008) Comunemente si ritiene che il frutto della fragola sia costituito dalla parte edibile polposa, i veri frutti sono invece costituiti dai piccoli semi visibili sulla superficie della polpa, detti acheni; la parte polposa è invece il ricettacolo ingrossato dell'infiorescenza, per questo la fragola viene definita "falso frutto". La fragola è inoltre un frutto aggregato, in quanto si sviluppa dalla fusione di diversi ovari separati in un unico fiore. (Harris, LJ, 2007b)

2. I colori

I principali pigmenti responsabili del colore delle fragole sono le antocianidine, i carotenoidi e la clorofilla. Man mano che i frutti maturano, il contenuto delle antocianidine aumenta mentre quello della clorofilla diminuisce. (do Nascimento Nunes, MC, 2009) Il colore rosso del frutto maturo è dovuto alla presenza di antocianidine; le principali antocianidine nella fragole sono due antocianine (glicosidi delle antocianidine): la pelargonidina-3-glucosidasi, seguita, nelle specie selvatiche, dalla cianidina-3-glucosidasi. (de la Rosa, L et al, 2010; Hummer, KE et al, 2009) L'aglicone della cianidina-3-glucosidasi, la cianidina, sembra essere responsabile del colore rosso, la pelargonidina del colore arancione. (do Nascimento Nunes, MC, 2009) Il passaggio da un colore rosso chiaro a rosso scuro che si ha con la progressiva maturazione è attribuibile ad una

aumento nel contenuto di antocianidine, mentre il passaggio da rosso scuro a brunastro che si verifica talvolta durante lo stoccaggio è attribuibile alla degradazione di queste sostanze. (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	90.5	
Proteine totali, g	0.9	
Lipidi totali, g	0.4	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.02	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.06	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.21	
Glucidi disponibili, g	5.3	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	5.3	
Fibra alimentare, g	1,6	
Energia, kcal	27	
Ferro, mg	0.8	
Calcio, mg	35	
Sodio, mg	2	
Potassio, mg	160	
Fosforo, mg	28	
Zinco, mg	0.10	
Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.04	
Niacina, mg	0.50	
Vitamina C, mg	54	
Vitamina B6 , mg	0.06	
Acido folico, µg	20	
Retinolo equivalenti, µg	tr	
beta-Carotene equivalenti, µg	tr	
Vitamina E, mg	0.20	
Glucosio, g	2.3	
Fruttosio, g	2.7	
Saccarosio, g	0.3	
β-carotene, µg	7	USDA
Luteina + zeaxantina, µg	26	USDA

Cianidina, mg	1.7	USDA
Petunidina, mg	0.1	USDA
Delfinidina, mg	0.3	USDA
Pelargonidina, mg	24.9	USDA
Peonidina, mg	0.1	USDA
(+)-Catechina, mg	3.1	USDA
(-)-Epigallocatechina, mg	0.8	USDA
(-)-Epicatechina, mg	0.4	USDA
(-)-Epicatechina 3-gallato, mg	0.1	USDA
(-)-Epigallocatechina 3-gallato, mg	0.1	USDA
Kaempferolo, mg	0.5	USDA
Quercetina, mg	1.1	USDA
Proantocianidina dimeri, mg	5.2	USDA
Proantocianidina trimeri, mg	5.7	USDA
Proantocianidina 4-6meri, mg	23.3	USDA
Proantocianidina 7-10meri, mg	16.9	USDA
Proantocianidina polimeri (>10meri) , mg	54.2	USDA
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

Le fragole sono ricche di vitamina C, più dell'arancia. La vitamina C ha attività antiossidante e partecipa alla biosintesi di numerose molecole, tra cui il collagene, le catecolammine (adrenalina, noradrenalina e dopamina) e la carnitina; partecipa inoltre al metabolismo della tirosina e alla maturazione di ormoni peptidici. Numerose altre reazioni la vedono coinvolta: impedisce la formazione di nitrosammine dai nitriti presenti nell'apparato digerente, favorisce l'assorbimento del ferro non eme ed è coinvolta nella sintesi dell'ossido nitrico.(SINU, LARN,2014) Grazie al suo potere antiossidante, rinforza inoltre il sistema immunitario.

Le fragole sono tra i frutti con il più elevato contenuto in polifenoli.(de la Rosa, L et al,2010) Le quattro principali classi di polifenoli presenti sono:

- flavonoidi: soprattutto antocianine (la più rappresentata è la pelagordina-3-glucoside), in minor quantità flavonoli (soprattutto le forme glicosilate della quercetina e del kaempferolo) e flavanoli (catechine ed epicatechine);
- tannini idrolizzabili: ellagitannini e gallotannini;
- acidi fenolici: acidi idrossibenzoici e idrossicinnamici;
- proantocianidine.

L'elevato contenuto in vitamina C e composti fenolici, in particolare antocianine ed ellagitannini, sembra essere responsabile dell'alta capacità antiossidante delle fragole.(Alvarez-Suarez, JM et al,2014;Basu, A et al,2014) Il consumo di flavonoidi, tra cui antocianine, proantocianidine e flavanoli contenuti nelle fragole, è stato associato ad una ridotta mortalità cardiovascolare.(Grosso, G et al,2017;Kim, Y et al,2017) Studi in vitro e in vivo effettuati sul consumo dei polifenoli contenuti nelle fragole hanno infatti mostrato come queste sostanze, oltre ad esercitare un effetto antiossidante, siano in grado di esercitare altri effetti benefici sulla salute, in particolare: miglioramento della funzione endoteliale; miglioramento del profilo lipidico e glucidico; effetto antiinfiammatorio e antiproliferativo.(Basu, A et al,2014;Giampieri, F et al,2017) Occorre tenere presente, però, che i dati ad oggi presenti in letteratura riguardano studi svolti in vitro o in modelli animali, mentre per quanto riguarda i potenziali benefici sull'uomo esistono ancora scarse evidenze.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Le fragole vengono solitamente consumate crude, tuttavia possono essere utilizzate all'interno di preparazioni dolci che prevedono la cottura; altre forme di consumo possono essere succhi o puree. La vitamina C è sensibile al calore, quindi la cottura ne riduce il contenuto.(Manganaris, GA et al,2014) I trattamenti termici, tra cui la pastorizzazione, mostrano un effetto negativo anche sul contenuto in polifenoli, anche se la capacità antiossidante totale non sembra esserne particolarmente influenzata, probabilmente a causa della formazione di nuovi composti antiossidanti (i.e. prodotti della reazione di Maillard).(Alvarez-Suarez, JM et al,2014)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

La raccolta delle fragole in nelle aree mediterranee può avvenire dalla seconda metà del mese di maggio fino al mese di agosto a seconda della varietà coltivata. Nelle colture protette la raccolta può essere anticipata anche di mesi. Le fragole non maturano dopo essere state raccolte ed è quindi importante scegliere ed acquistare le fragole quando queste sono completamente rosse, senza aree verdi o bianche;(Harris, LJ,2007b) in questo stadio di maturazione, il loro contenuto di antocianine è più elevato, anche se quello di altri polifenoli è più alto nelle fragole non mature.(Giampieri, F et al,2012) Le fragole che sono rosso scuro e opache nell'aspetto sono troppo mature e velocemente deperibili.(Harris, LJ,2007b)

La temperatura di conservazione ottimale per le fragole va da 0° ai 2° C, per cui è importante, a casa, conservarle nel cassetto più fresco del frigorifero. La temperatura corretta di stoccaggio permette infatti di minimizzare le perdite di acido ascorbico.(Manganaris, GA et al,2014) Sebbene il contenuto di alcuni polifenoli, come l'acido idrossicinnamico e i suoi derivati, diminuiscano in fase di stoccaggio, il contenuto

di antocianine e flavonoli sembra aumentare, probabilmente a causa di un'umentata biosintesi a partire da altri polifenoli.(Goulas, V et al,2011) Per mantenere la loro umidità ottimale (dal 90 al 95%) ed evitare la perdita di acqua e l'avvizzimento, è preferibile conservarle in un vassoio di plastica o in un sacchetto parzialmente aperto o lasciarle nei loro contenitori forati di acquisto.(Harris, LJ,2007b)

Inoltre, è consigliato lavare le fragole solo poco prima di mangiarle o conservarle, in quanto il lavaggio aggiungerà umidità e farà sì che le fragole si deteriorino.

In frigorifero possono essere conservate per un massimo di 7 giorni in condizioni ottimali, ma la loro durata dipenderà da quanto maturo è il frutto o da quando è stato acquistato o raccolto. Una volta che le fragole sono state tagliate, per mantenere la loro qualità, devono essere coperte e refrigerate se non consumate entro le 2 ore dalla preparazione.(Harris, LJ,2007b)

È possibile conservare le fragole tramite essiccazione o congelamento. Una volta tagliato lo stelo e le foglioline ancora attaccate al frutto, le fragole possono essere congelate intere, affettate o tritate a seconda dell'uso previsto nelle ricette. È bene che le fragole congelate intere vengano servite con alcuni cristalli di ghiaccio in quanto rimarranno più sode e facilmente utilizzabili tal quali.(Harris, LJ,2007b)

Per preservare le fragole dalla crescita del comune fungo *Botrytis cinerea*, le cui le spore si trovano su quasi tutte le fragole raccolte, soprattutto in quelle raccolte durante il tempo umido, è possibile lavarle con una miscela di acqua e aceto che sarà in grado di eliminare le spore e sarà più efficace della sola acqua; tuttavia questo non aumenterà significativamente la loro durata.(Lukasik, J et al,2003)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Essendo ricca di vitamina C e acidi organici, in particolare l'acido citrico,(do Nascimento Nunes, MC,2009) la fragola è in grado di aumentare l'assorbimento del ferro non eme.(Agnoli, C et al,2017) Il ferro contenuto in latte e derivati, uova e in tutti gli alimenti di origine vegetali è interamente in forma non eme, legato a molecole organiche o proteine che ne riducono l'assorbimento. Di conseguenza, accompagnare un pasto a base di questi alimenti (i legumi, in particolare, sono particolarmente ricchi di ferro non eme) con una porzione di fragole è un'utile strategia per massimizzare l'assorbimento del ferro in essi contenuto.

Le fragole possono essere l'ingrediente accattivante per una Caprese alternativa, un Gazpacho più intrigante oppure un'insalata da accompagnamento. Inoltre, sono ideali da abbinare anche al pesce azzurro e ai crostacei, che oltre a valorizzarne il gusto, l'abbinamento favorisce l'assorbimento della quota di ferro non eme in essi contenuto.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono evidenze specifiche che mostrano una protezione derivante dall'assunzione di fragole per i tumori. Ci sono evidenze, seppur limitate, che associano il consumo di alimenti ricchi in vitamina C (comprendenti anche le fragole) ad un ridotto rischio di tumore del polmone nei fumatori e di tumore del colon. Questo effetto protettivo è verosimilmente dovuto all'effetto antiossidante della vitamina C, in grado di ridurre i livelli di ROS (reactive oxygen species), inibire la per ossidazione lipidica, ridurre i nitrati e proteggere il DNA da mutazioni. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018)

Anche nel caso del diabete non vi sono studi epidemiologici che hanno valutato in modo specifico il consumo di fragole, tuttavia è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale. (Schwingshackl, L et al, 2017)

Nel caso delle malattie cardiovascolari, i pochi studi che hanno valutato l'effetto del consumo di fragole non hanno trovato una protezione significativa, che è invece emersa considerando il consumo totale di frutta. (Aune, D et al, 2017) Il consumo di bacche ("berries"), comprese le fragole, risulta associato ad una ridotta mortalità totale quando si confrontano gli alti verso i bassi/non consumatori. (Aune, D et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Agnoli C et al. *Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. Nutr.Metab Cardiovasc.Dis.* 2017;27:1037-1052.
2. Alvarez-Suarez JM et al. *The effects of pre-harvest and post-harvest factors on the nutritional quality of strawberry fruits: A review. Journal of Berry Research* 2014;4:1-10.
3. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
4. Basu A et al. *Strawberry as a functional food: an evidence-based review. Critical reviews in food science and nutrition* 2014;54:790-806.
5. de la Rosa L et al. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability. Wiley. Blackwell Publication USA* 2010;1:53-88.
6. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
7. Giampieri F et al. *The healthy effects of strawberry bioactive compounds on molecular pathways related to chronic diseases. Annals of the New York Academy of Sciences* 2017;1398:62-71.

8. Giampieri F et al. *The strawberry: composition, nutritional quality, and impact on human health. Nutrition* 2012;28:9-19.
9. Goulas V, Manganaris GA. *The effect of postharvest ripening on strawberry bioactive composition and antioxidant potential. Journal of the science of food and agriculture* 2011;91:1907-1914.
10. Grosso G et al. *Dietary flavonoid and lignan intake and mortality in prospective cohort studies: Systematic review and dose-response meta-analysis. American journal of epidemiology* 2017;185:1304-1316.
11. Harris LJ. *Strawberries: Safe Methods to Store, Preserve, and Enjoy. UCANR Publications, 2007.*
12. Hummer, Kim E. and Hancock, James. *Strawberry genomics: botanical history, cultivation, traditional breeding, and new technologies. Genetics and genomics of Rosaceae. Springer, 2009: 413-435.*
13. Kim Y, Je Y. *Flavonoid intake and mortality from cardiovascular disease and all causes: A meta-analysis of prospective cohort studies. Clinical nutrition ESPEN* 2017;20:68-77.
14. Lukasik J et al. *Reduction of poliovirus 1, bacteriophages, Salmonella Montevideo, and Escherichia coli O157: H7 on strawberries by physical and disinfectant washes. Journal of Food Protection* 2003;66:188-193.
15. Manganaris GA et al. *Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. Journal of the science of food and agriculture* 2014;94:825-833.
16. Savini G et al. *Strawberry plant relationship through the stolon. Physiologia Plantarum* 2008;134:421-429.
17. Schwingshackl L et al. *Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
18. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. IV Revisione. SidN Umana* 2014.
19. Ulrich D et al. *Diversity of aroma patterns in wild and cultivated Fragaria accessions. Genetic Resources and Crop Evolution* 2007;54:1185.
20. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report* 2018.

CIPOLLA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La cipolla (*Allium Cepa*) appartiene alla famiglia delle Amaryllidaceae. E' originaria delle zone montane dall'Asia centro-Occidentale (Turchia, Iran, India) ed è utilizzata sulla tavola da più di 4000 anni. (<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/aromatiche/cipolla.htm>; (Sinha, NK et al,2011) E' una pianta a ciclo biennale anche se spesso viene coltivata annualmente. Le radici sono superficiali, bianche, sprovviste di peli radicali e carnose. Alla germinazione solo una piccola foglia fuoriesce dal terreno con forma dapprima ad anello e poi di frusta. Compaiono poi lentamente le altre foglie che si rigonfiano nella parte inferiore. Il bulbo (la parte edibile) cresce già moltissimo nel primo anno ed è costituito dall'ingrossamento della parte basale delle foglie che si ispessiscono e divengono carnose, bianche o colorate. Le guaine esterne sembrano invece carta, sono sottili e di colore diverso a seconda della varietà.(de la Rosa, L et al,2010;Sinha, NK et al,2011)

2. I colori

Il colore dipende dai polifenoli contenuti nel bulbo. Più è gialla più contiene flavonoidi (circa 10 volte in più delle cipolla bianca), mentre il colore rosso è dato dalle antocianine. <http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/aromatiche/cipolla.htm>

3. Composizione

Contiene composti solforati volatili (piccoli metaboliti secondari) che sono responsabili del caratteristico aroma pungente al taglio (possono causare lacrimazione e irritazione agli occhi). Fonte di Vitamina B6 è anche una fonte di composti fenolici (principalmente flavonoidi e antocianine) responsabili delle diverse colorazioni e importanti anti-ossidanti. Contiene anche acido gallico e ferulico, soprattutto nelle parti più interne. Contiene acido citrico, malico e glutammico responsabili della sapidità e acidità al gusto.(de la Rosa, L et al,2010;Gerber, M et al,2015)

Tra i circa 25 flavonoidi che contiene, il composto che più la caratterizza è la quercetina, nota per la sua attività anti-ossidante.(Larson, AJ et al,2012;Menezes, R et al,2017)

La maggior parte della quercetina è presente nei vegetali come glicosidi idrofilici che non sono facilmente assorbibili. La quercetina viene assorbita nel piccolo intestino e nel colon dove deve essere modificata (idrolizzata) dalla flora batterica intestinale, per essere trasportata nel tessuto endoteliale, il principale sito dove esercita attività antiossidante e antinfiammatoria. Dopo l'idrolisi dei glicosidi, l'assorbimento di aglicone quercetina è stimato essere del 65-81%. Perciò è importante la presenza di batteri (prevalentemente lattobacilli) in grado di trasformare i principi nutritivi in prodotti attivi per l'organismo. I

dati mostrano inoltre che queste sostanze sono velocemente eliminate dall'organismo, perciò il consumo regolare di alimenti che le contengono è indispensabile per godere della loro efficacia e solo in particolari casi vengono accumulate. E' importante ricordare che la quercetina è contenuta soprattutto negli strati più superficiali della cipolla per cui è necessario fare attenzione durante la pelatura per preservare il più possibile anche le guaine più esterne.(Larson, AJ et al,2012;Russo, M et al,2012)

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	92.1	
Proteine totali, g	1	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.02	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.03	
Glucidi disponibili, g	5.7	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	5.7	
Fibra alimentare, g	1.1	
Energia, kcal	26	
Ferro, mg	0.4	
Calcio, mg	25	
Sodio, mg	10	
Potassio, mg	140	
Fosforo, mg	35	
Zinco, mg	0.3	
Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.03	
Niacina, mg	0.5	
Vitamina C, mg	5	
Vitamina B6 , mg	0.14	
Acido folico, µg	12	
Retinolo equivalenti, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	0	
Vitamina E, mg	0.22	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Anche se i flavonoidi sono discretamente stabili con la temperatura, le lunghe lessature in acqua non sono consigliate. Oltre il 50% dei flavonoidi infatti resta nell'acqua. La cottura al microonde va fatta senza acqua, in modo da preservare la quercetina. Contrariamente stufare in padella per 5 minuti o arrostitire in forno a 150°C per una

quindicina di minuti, aumenta la concentrazione dei glucosidi di quercetina. (de la Rosa, L et al,2010)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

La cipolla è molto resistente e facile da conservare. Se tenuta fuori dal frigo in un luogo fresco e asciutto, lontano da luce e fonti di calore, resiste benissimo anche per diverse settimane. Dopo la raccolta, se conservata in un ambiente refrigerato può resistere anche 9 mesi. Già affettata, va invece conservata in frigo, e non dura più di due giorni.(de la Rosa, L et al,2010)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Alcuni studi in vivo suggeriscono che la biodisponibilità della quercetina aumenti introducendo con la dieta composti come pectina (mele, prugne) e rutina (agrumi). A sua volta la quercetina aumenta l'assorbimento del polifenolo epigallocatechina gallato (the). (de la Rosa, L et al,2010)

7. Effetti specifici sulla salute

La possibile protezione in ambito oncologico sarebbe dovuta alla capacità della quercetina di indurre l'apoptosi (morte cellulare programmata) o di arrestare il ciclo cellulare delle cellule cancerose attraverso la "down-regulation" di diversi oncogeni o l'attivazione di geni oncosoppressori. Ad oggi, nonostante gli studi promettenti in vitro su cellule di varie linee tumorali e su animali, non esiste una evidenza scientifica sufficiente da studi prospettici sull'uomo per affermare che il consumo di cipolle o la quercetina (da intake dietetico) sia di protezione per il cancro. (Russo, M et al,2012)

8. Bibliografia

1. de la Rosa L et al. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability*. Wiley. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.
2. Gerber M, Hoffman R. *The Mediterranean diet: health, science and society*. *British Journal of Nutrition* 2015;113:S4-S10.
3. Larson AJ et al. *Therapeutic potential of quercetin to decrease blood pressure: review of efficacy and mechanisms*. *Advances in nutrition* 2012;3:39-46.
4. Menezes R et al. *Impact of flavonols on cardiometabolic biomarkers: A meta-analysis of randomized controlled human trials to explore the role of inter-individual variability*. *Nutrients* 2017;9:117.

5. *Russo M et al. The flavonoid quercetin in disease prevention and therapy: facts and fancies. Biochemical pharmacology 2012;83:6-15.*
6. *Sinha NK, Hui YH. Handbook of vegetables and vegetable processing, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.*

POMODORO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il pomodoro è la bacca commestibile di una pianta (*solanum lycopersicum*) della famiglia delle solanacee originaria del Sudamerica (per gli Aztechi tomatl) da dove fu portata dagli spagnoli (che la chiamarono tomate) in Europa alla fine del 500. Altre solanacee come la belladonna (*Atropa belladonna*), erano conosciute come piante che producevano bacche tossiche ed il primo utilizzo fu essenzialmente ornamentale. Le prime varietà arrivate in Italia avevano le bacche gialle tanto che il botanico italiano Pietro Andrea Mattioli descrisse il pomodoro come *mela aurea* o *pomo d'oro* (evocando le mele d'oro del giardino delle esperidi). I modi con cui il pomodoro è stato chiamato nei diversi dialetti europei (*love apple*, *Liebesapfel*, *pomme d'amour*) e lo stesso nome scientifico (*Lycopersicum*, λύκος e περσικός, letteralmente la pesca(il frutto) dei lupi) testimonia il misto di sospetto e l'attribuzione di magici poteri (anche afrodisiaci) che hanno accompagnato la diffusione di questa misteriosa bellissima bacca rossa in Europa nel 600. Nel Sud Italia il pomodoro si diffuse rapidamente adattandosi bene al clima mediterraneo e per i bassi costi di produzione diventò ben presto il cibo del popolo. Furono i garibaldini che impararono ad apprezzarlo durante le loro spedizioni nel Sud Italia e che diedero il primo grande impulso al consumo nel nord Italia che è quindi abbastanza recente. Quindi il pomodoro ha qualcosa a vedere con l'unità d'Italia! <https://pomodoro.museidelcibo.it/per-saperne-di-piu/focus-su/pomodoro-a-parma/>

Ed il pomodoro continua ancora oggi ad essere un simbolo unificante del nostro paese: un'indagine etnografica condotta nel 2013 su un campione di studenti universitari ha trovato che è proprio la pasta al pomodoro l'alimento più rappresentativo del nostro paese nell'immaginario dei giovani italiani sia al nord che al sud Italia.

https://www.unisob.na.it/ateneo/c002_b.htm?vr=2

Il pomodoro nel suo habitat naturale è una pianta perenne che è resa annuale con la coltivazione. Le infiorescenze sono inserite a grappolo tra i nodi di inserzione delle foglie e la fioritura è in genere scalare a partire dai palchi fiorali prossimali. La dimensione del pomodoro varia in base alla cultivar, con diametri molto variabili tra 1 a 10 cm e più. Il pomodoro è coltivato in climi temperati in tutto il mondo, con serre che consentono la produzione di pomodori in tutte le stagioni dell'anno. Una caratteristica del pomodoro che ne ha reso popolare l'uso prima dei frigoriferi è la possibilità per alcune varietà di conservarsi a lungo a grappoli appesi in luoghi freschi e asciutti. (do Nascimento Nunes, MC,2009)

2. I colori

Le varietà di pomodori che arrivarono per primi in Europa erano di colore giallo o arancione (ecco perché il nome pomodoro). Oggi il colore standard delle varietà più comuni è il rosso ma sul mercato si trovano pomodori gialli, arancione e con varie sfumature di rosa, verde, bordeaux, viola, sin quasi neri.

Il colore rosso del pomodoro deriva dal licopene, un carotenoide con elevato potere antiossidante presente anche in altri vegetali rossi (come l'anguria, la papaya, l'albicocca e la guava) (pag.979(Dixon, JR et al,2014)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	94.0	
Proteine totali, g	1.0	
Lipidi totali, g	0.2	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.03	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.03	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.08	
Colesterolo, mg	0	
Glucidi disponibili, g	3,5	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	3.5	
Fibra alimentare, g	0.9	
Alcool, g	0.0	
Energia, kcal	21	
Ferro, mg	0.3	
Calcio, mg	9	
Sodio, mg	6	
Potassio, mg	297	
Fosforo, mg	25	
Zinco, mg	0.11	
Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.01	
Niacina, mg	0.80	
Vitamina C, mg	25	
Vitamina B6 , mg	0.12	
Acido folico, µg	15	
Retinolo equivalenti, µg	135	
Retinolo, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	810	
Vitamina E, mg	1.06	
Vitamina D, µg	0.00	

* La fonte dei dati in tabella è la BDA (<http://www.bda-ieo.it>) se non altrimenti specificato

I pomodori sono ricchi di vitamine C e di beta-carotene, una buona fonte di potassio (una porzione fornisce almeno il 10% del potassio giornaliero consigliato). Oltre al beta-carotene, i pomodori contengono il licopene, un carotenoide antiossidante che conferisce ai pomodori il colore rosso e vari altri carotenoidi non colorati (fitoene e fitofluene) che sono precursori del licopene.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

A seconda delle varietà, viene consumato crudo o cotto e per la produzione di bevande e conserve. La biodisponibilità del licopene cresce con la spezzettatura e la cottura perché la temperatura altera la sua forma chimica, facilitandone l'assorbimento. Tutti i derivati del pomodoro sotto forma di salse, passata, concentrati sono una fonte addirittura migliore di licopene rispetto al pomodoro fresco. Infine, poiché è liposolubile, la sua assimilazione aumenta se è consumato insieme all'olio.

I cibi surgelati e gli alimenti sterilizzati mostrano un'eccellente stabilità del licopene per tutta la loro normale durata di conservazione. Al contrario, nei pomodori disidratati ed in polvere il licopene è poco stabile a meno che non siano collocati immediatamente in atmosfera controllata ed inerte per la conservazione. (Shi, J et al, 2000)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Durante la maturazione, la polpa da verde si trasforma in rossa, grazie alla formazione del licopene che sostituisce la clorofilla. Il frutto maturo è ricco di acidi organici tra cui malico, ossalico e soprattutto citrico che da solo rappresenta il 90% degli acidi totali. Il grado di acidità del succo (pH tra 4,2-4,9) è quindi dovuto in gran parte all'acido citrico
<http://www.fda.gov/food/foodsafety>

I pomodori sono tra gli ortaggi che rilasciano la maggior quantità di etilene; pertanto non si dovrebbero conservare i pomodori assieme ad altri vegetali molto maturi o facilmente deperibili. Il pomodoro si conserva in modo ottimale ad una temperatura di 1-2°C ed umidità relativa dell'85-90% per un massimo di 10 giorni.

http://postharvest.ucdavis.edu/Library/Postharvest_Center_Publications/

Tip: (o esperimento per i bambini sul coefficiente di dilatazione) per pelare senza fatica i pomodori si possono congelare: al momento dello scongelamento la pellicola si staccherà per effetto del minor contenuto d'acqua rispetto alla polpa (e a causa dell'aumento di volume dell'acqua col congelamento)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

La biodisponibilità del licopene risulta essere più elevata nei prodotti trattati termicamente (ad esempio salse di pomodoro) rispetto ai prodotti crudi. (Rao, AV et

al,1998) Essendo il licopene una sostanza lipofila, il suo assorbimento è maggiore in presenza di grassi nella ricetta o nella preparazione (e.g. olio di condimento).(Parker, RS,1996)

Il pomodoro è uno dei vegetali freschi più ricchi di acido glutammico libero

<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3223?format=Full>

L'acido glutammico è un amminoacido (non essenziale!) con un sapore molto marcato e riconoscibile (umami) tanto che il pomodoro può essere considerato nella lista dei cibi “*flavour improver*” cioè di quei cibi che hanno talmente tanto sapore che riescono a dare/esaltare il sapore ad altri cibi. Questo è probabilmente il motivo per cui la pasta al pomodoro ha avuto un successo più immediato della pasta al sugo di carota!

7. Effetti specifici sulla salute

Cancro

Il pomodoro è nell'elenco degli alimenti che aiutano a combattere il cancro dell'associazione americana per la ricerca sul cancro (AICR) <http://www.aicr.org/foods-that-fight-cancer/>

Il potenziale preventivo dei pomodori sul cancro deriva dal fatto che sono ortaggi non amidacei e ricchi di vitamina C e carotenoidi.

Una recente meta analisi di studi sull'uomo (Rowles, JL, III et al,2018)

ha evidenziato una riduzione del rischio di tumore alla prostata negli uomini alti consumatori di pomodoro ma altri studi sperimentali saranno necessari prima di arrivare ad una raccomandazione del pomodoro per prevenire il cancro alla prostata. Varie ricerche per studiare gli effetti preventivi del pomodoro sul cancro sono in corso.

Aspettiamo i risultati! <http://www.aicr.org/foods-that-fight-cancer/tomatoes.html>

Malattie cardiovascolari

Consumare pomodori è stato associato anche a minor rischio di malattie cardiovascolari(Cheng, HM et al,2017) ma anche qui le evidenze dovranno essere confermate da studi randomizzati prima di giungere a raccomandazioni.

8. Bibliografia

1. Cheng HM et al. *Tomato and lycopene supplementation and cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. Atherosclerosis* 2017;257:100-108.
2. Dixon JR, Aldous DE. *Horticulture: Plants for People and Places, Volume 3: Social Horticulture.* 2014.
3. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables.* John Wiley & Sons, 2009.

4. Parker RS. *Absorption, metabolism, and transport of carotenoids.* FASEB J 1996;10:542-551.
5. Rao AV, 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;31:199-203.
6. Rowles JL, III et al. *Processed and raw tomato consumption and risk of prostate cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis.* Prostate Cancer Prostatic.Dis. 2018;21:319-336.
7. Shi J, Le MM. *Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing.* Crit Rev.Biotechnol. 2000;20:293-334.

MELA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La Mela (*Malus domestica*) è il falso frutto (pomo) dell'albero del melo appartenente alla famiglia delle Rosaceae. Il falso frutto si distingue dai veri frutti poiché la parte commestibile è data dal ricettacolo floreale (l'ovario maturo e il tessuto circostante) che si sviluppa attorno al vero frutto (il torsolo), che contiene i semi. Il fiore della mela nella maggior parte delle varietà richiede l'impollinazione incrociata per la fecondazione.

Il melo è una delle piante da frutto più coltivate. I dati archeologici mostrano che gli uomini mangiavano mele fin dal 6500 a.C. (Harris, LJ, 2007a) Oltre 2000 anni fa è iniziata l'identificazione e la selezione delle varietà migliori, di cui centinaia sono coltivate in Europa già da prima della scoperta delle Americhe. Quando vengono raccolte, le mele sono generalmente tondeggianti, di 5-10 cm di diametro e di varie tonalità di rosso, verde o giallo; variano in dimensioni, forma e acidità.

Le varietà di mele si dividono in tre grandi classi: varietà da sidro, varietà da cottura e varietà da dessert (che vengono mangiate tal quali); queste differiscono principalmente per colore, dimensione, aroma, morbidezza, freschezza e sapore. Le mele sono molto coltivate in tutto il territorio italiano, ma sono tradizionalmente concentrate nelle regioni montane e pedemontane, in modo particolare in Valle d'Aosta, in Piemonte, in Veneto e in Trentino/Alto Adige-Süd Tirol. Una mela tipica del Sud Italia è la mela Annurca.

2. I colori

La mela è un frutto dalla polpa bianca, ma la sua buccia si tinge di tantissimi colori diversi. I frutti immaturi sono verdi e, man mano che il frutto matura, il verde tende a sbiadire parzialmente o completamente. Quando il colore, anche dopo maturazione, resta verde indica una forte presenza di clorofilla. Le cultivar con buccia di colore rosso devono il loro colore alla presenza di antocianine, antiossidante dei polifenoli appartenenti alla classe dei flavonoidi. L'accumulo di antocianine può essere influenzato da fattori ambientali e di gestione del frutteto e dallo stadio di maturità del frutto (Saure, MC, 1990). Inoltre le basse temperature aumentano la concentrazione di antocianine nelle bucce di mela mentre le alte la riducono. (Lin Wang, KUI et al, 2011) Le mele a buccia gialla invece hanno, nella buccia, un maggior contenuto di carotenoidi, specialmente il beta-carotene. (Funke, K et al, 2005)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*(8807 mela con buccia)
Acqua, g	85.2	

Proteine totali, g	0.2	
Lipidi totali, g	tr	
Acidi grassi Saturi totali, g	0	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0	
Glucidi disponibili, g	10.0	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	10.0	
Glucosio, g	1.4	
Fruttosio, g	5.3	
Saccarosio	3.3	
Fibra alimentare, g	2.6	
Energia, kcal	38	
Ferro, mg	0.1	
Calcio, mg	4.0	
Sodio, mg	3.0	
Potassio, mg	120	
Fosforo, mg	11.0	
Zinco, mg	0.10	
Magnesio, mg	5.0	
Rame, mg	0.02	
Manganese	0.10	
Tiamina, mg	0.03	
Riboflavina, mg	0.02	
Niacina, mg	0.10	
Vitamina C, mg	6.0	
Vitamina B6, mg	0.06	
Acido folico, µg	1.0	
Retinolo equivalenti, µg	3.0	
beta-Carotene equivalenti, µg	18.0	
Vitamina E, mg	0.59	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

La mela è un frutto a basso contenuto energetico e la sua composizione è influenzata da molteplici fattori quali cultivar, clima, grado di maturazione e pratiche colturali. (Lal Kaushal, BB et al, 1995)

Gli zuccheri, che contribuiscono in maniera determinante alla qualità sensoriale e nutrizionale delle mele, sono rappresentati da fruttosio, glucosio, saccarosio. La concentrazione di fruttosio e saccarosio aumenta marcatamente durante la maturazione dei frutti, mentre il glucosio tende a diminuire rendendo quindi con la maturazione più dolce il sapore della mela matura dato il minore potere dolcificante del glucosio rispetto al fruttosio.

La mela se mangiata con la buccia è una buona fonte di fibre solubili e insolubili. La buccia è più ricca di fibra insolubile, mentre la maggior parte della fibra solubile la si trova nella polpa. La percentuale di fibre solubili di una mela non sbucciata è di circa

11%.(Holland, B et al,1991) La mela senza buccia contiene il 23% in meno di fibra rispetto alla mela non sbucciata. (<http://www.bda-ieo.it>) La fibra solubile è costituita principalmente da pectina, un polimero polisaccaridico che conferisce stabilità e rigidità alle pareti cellulari e quindi al frutto stesso, che contribuisce a favorire il transito intestinale e che viene fermentata dai batteri intestinali con produzione di acidi grassi a catena corta. (SINU, LARN,2014) Man mano che la maturazione procede il contenuto di pectine diminuisce e con conseguente ammorbidimento del frutto.(do Nascimento Nunes, MC,2009)

Altri componenti della mela sono gli acidi organici quali l'acido malico, presente in concentrazioni elevate, seguito dall'acido citrico, lattico ed ossalico.(Lal Kaushal, BB et al,1995)

La mela contiene diverse vitamine (gruppo B, vitamina A e vitamina C) e minerali (sodio, potassio, ferro, calcio e magnesio). Tra questi, i componenti maggiormente presenti nel frutto sono la vitamina C e il potassio.

La mela è una fonte di composti fenolici che includono flavonoli (in particolar modo quercetina ma anche camferolo e miricetina), catechine (in particolar modo epicatechina), antocianine (solo se la mela ha la buccia rossa), acido clorogenico e altri diversi polifenoli.(Burda, S et al,1990;Mayr, U et al,1995) Le antocianine e i flavonoli si trovano principalmente nella buccia (Jones, DP et al,1992) mentre catechine, procianidine e acido clorogenico si trovano nella polpa.(Burda, S et al,1990;van der Sluis, AA et al,2001) I composti fenolici della buccia hanno una maggiore attività antiossidante rispetto a quelli della polpa(Eberhardt, MV et al,2000;Wolfe, K et al,2003) e molti di questi sono 3-4 volte più concentrati nella buccia.(de la Rosa, L et al,2010)

Una parte importante dei componenti bioattivi nelle mele, compresi i polifenoli ad alto peso molecolare e la fibra, raggiunge l'intestino crasso, contribuendo quindi a modulare la composizione del microbiota.(Koutsos, A et al,2015) Diversi studi hanno mostrato come le fibre e i polifenoli contenuti nelle mele siano in grado di influenzare positivamente la salute cardiovascolare tramite effetto antiinfiammatorio, miglioramento del profilo lipidico e della funzione endoteliale, effetti in parte dovuti a metaboliti prodotti dal microbiota intestinale.(Koutsos, A et al,2015) I polifenoli contenuti nelle mele sembrano inoltre esercitare un effetto antiossidante, antiproliferativo e di modulazione del segnale cellulare.(Hyson, DA,2011) Tuttavia, la maggior parte delle evidenze sui meccanismi attraverso i quali le fibre e i polifenoli contenuti nelle mele potrebbero agire positivamente sulla salute provengono da studi in vitro e su modelli animali, mentre sono ancora scarse le evidenze provenienti da studi sull'uomo.(Hyson, DA,2011;Koutsos, A et al,2015)

La composizione fitochimica delle mele varia in funzione non solo delle zone di coltivazione e delle cultivar ma anche durante la maturazione, conservazione e

lavorazione (Curry, EA, 1997) per cui si è deciso di non riportare in tabella i valori dei fitochimici che si riferiscono ad una mela generica con la buccia.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

La mela può essere consumata cruda o cotta. Le mele cotte tendono a diminuire il loro contenuto in vitamina C dal momento che è molto sensibile al calore. Se cotte con la buccia riescono a preservare la maggior parte delle fibre e alcuni composti fitochimici. I polifenoli presenti nelle mele possono essere sottoposti a condizioni ossidative durante la macerazione, la spremitura e la chiarificazione. Di conseguenza, la concentrazione di questi composti può essere ridotta durante la lavorazione del succo di mela, anche se la polpa è inclusa nel prodotto finale.

Il succo di mela viene filtrato per aumentarne la conservazione e durante questo processo parte dei flavonoidi vengono eliminati per migliorarne il sapore.

Nei prodotti industriali il succo a volte è addizionato con zucchero

Dal punto di vista calorico 100 g di mela o di succo senza aggiunta di zucchero sono uguali. (<http://www.bda-ieo.it/>)

Le mele possono presentare problemi legati ai residui di pesticidi e altri contaminanti sulle bucce. L'obbligo dell'indicazione "buccia non edibile" è una prescrizione prevista solo per gli agrumi. (allegato V del D.M. 27/08/2004 "La buccia degli agrumi trattati non può essere destinata all'alimentazione")

La mela può essere consumata come ingrediente in un'ampia gamma di ricette come dessert, macedonia, marmellata (usata come addensante dato l'alto contenuto di pectine), yogurt, gelato, caramelle e viene anche aggiunta ai piatti di carne.

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione

La mela è un frutto climaterico, ossia la cui maturazione continua dopo essere stata raccolta ed è legata ai livelli di respirazione e alla produzione di etilene post-raccolta. La produzione endogena di etilene può variare notevolmente tra le varietà. In generale, le varietà di inizio stagione (tarda estate) hanno alti tassi di produzione di etilene e maturano rapidamente, quindi si conservano per un tempo relativamente breve (qualche settimana). Le varietà di fine stagione (tardo autunno) hanno invece bassi tassi di produzione di etilene, maturano lentamente e si conservano a lungo (anche per un anno). Per migliorare la conservabilità vengono immagazzinate a temperature solo leggermente al di sopra del punto di congelamento del frutto oppure confezionate in gas inerti o in atmosfera controllata. (<https://www.britannica.com/editor/The-Editors-of-Encyclopaedia-Britannica>)

Le mele sono abbastanza resistenti alla conservazione domestica a temperature tipiche del frigorifero di 2 °-4 ° C. A queste temperature, le mele possono rimanere in buone condizioni per diverse settimane. Può essere molto utile mantenere un po' di umidità

nella zona più fredda del frigorifero ad esempio, includendo una garza umida nel cestino.(Harris, LJ,2007a)

Una mela che è stata ammaccata può iniziare a rilasciare una quantità di etilene più elevata del solito, che agisce come un fitormone accelerando la maturazione delle mele vicine che non sono state danneggiate. Di conseguenza, l'intero gruppo di mele può diventare rapidamente troppo maturo.(Harris, LJ,2007a)

La concentrazione di composti bioattivi fitochimici nelle mele durante la conservazione è variabile. In alcune varietà si ha un aumento di fenoli totali(Leja, M et al,2003) dopo un paio di mesi di conservazione a 0 °C e una diminuzione delle antocianine.(Leja, M et al,2003) Questo aumento di composti fenolici potrebbe essere dovuto all'aumento della produzione di etilene durante la conservazione, il quale stimola l'attività di fenilalanina ammoniacica liasi (PAL), un enzima chiave nella biosintesi dei composti fenolici.

L'esposizione alla luce è necessaria per la produzione di antocianine durante la maturazione.(Lancaster, JE et al,2000) Non tutti i composti fenolici hanno bisogno della luce per la loro sintesi. Sebbene i livelli di antocianine e quercetina siano molto più alti nelle mele esposte al sole, il contenuto di altri importanti composti fenolici della mela, tra cui catechine, florizina e acido clorogenico, non sono diversi tra le mele esposte al sole e quelle ombreggiate sull'albero.(Awad, MA et al,2000)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Le mele andrebbero mangiate con la buccia perché è proprio nella parte più esterna di esse che si racchiudono i nutrienti principali. Essendo ricche di acido malico possono essere consumate insieme ad altri alimenti vegetali per favorirne l'assorbimento di ferro e di altri minerali. Non essendo un alimento molto ricco in vitamina C e in carotenoidi sarebbe meglio associarlo ad alimenti fonti di questi nutrienti.

7. Effetti specifici sulla salute

Esistono prove scientifiche forti che una dieta ricca di frutta e verdura può migliorare la salute umana e proteggere dalle malattie croniche. Tuttavia, non è chiaro se diversi tipi di frutta e verdura abbiano effetti benefici distinti.

Non ci sono evidenze che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di mele per i tumori, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo.(World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Una recente meta-analisi mostra una riduzione del rischio di malattie coronariche, ictus, malattie cardiovascolari e mortalità per tutte le cause in chi consuma elevate quantità di mele e pere rispetto a chi ne consuma ridotte quantità.(Aune, D et al,2017)

Per quanto riguarda il diabete, in una meta-analisi di studi prospettici pubblicata nel 2017 è emersa una significativa riduzione del rischio all'aumentare del consumo di mele e pere. (Guo, Xf et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Awad MA, et al. *Flavonoid and chlorogenic acid levels in apple fruit: characterisation of variation. Scientia horticulturae* 2000;83:249-263.
3. Burda S et al. *Phenolic compounds and their changes in apples during maturation and cold storage. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1990;38:945-948.
4. Curry EA. *Effect of postharvest handling and storage on apple nutritional status using antioxidants as a model. HortTechnology* 1997;7:240-243.
5. de la Rosa L et al. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability. Wiley. Blackwell Publication USA* 2010;1:53-88.
6. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
7. Eberhardt MV et al. *Antioxidant activity of fresh apples. Nature* 2000;405:903-904.
8. Funke K, Blanke M. *Can reflective ground cover enhance fruit quality and colouration. J. Food Agric. Environ* 2005;3:203-206.
9. Guo Xf et al. *Apple and pear consumption and type 2 diabetes mellitus risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. Food & function* 2017;8:927-934.
10. Harris LJ. *Apples: Safe methods to store, preserve, and enjoy. UCANR Publications, 2007.*
11. Holland B, Welch AA, Unwin ID et al. *McCance and Widdowson's the composition of foods. Royal Society of Chemistry, 1991.*
12. Hyson DA. *A comprehensive review of apples and apple components and their relationship to human health. Adv Nutr.* 2011;2:408-420.
13. Jones DP et al. *Glutathione in foods listed in the National Cancer Institute's Health Habits and History Food Frequency Questionnaire. Nutr. Cancer* 1992;17:57-75.

14. Koutsos A et al. *Apples and cardiovascular health--is the gut microbiota a core consideration?* *Nutrients* 2015;7:3959-3998.
15. Lal Kausbal, B. B. and Sharma, P. C. *Apple*. In: Salunkhe D.K., ed. *Handbook of Fruit Science and Technology. Production, Composition, Storage and Processing*. New York: Marcel Dekker, 1995: 91-122.
16. Lancaster JE et al. *Induction of flavonoids and phenolic acids in apple by UV-B and temperature*. *J.Hort.Sci.Biotechnol* 2000;75:142-148.
17. Leja M et al. *Antioxidant properties of two apple cultivars during long-term storage*. *Food Chemistry* 2003;80:303-307.
18. Lin Wang KUI et al. *High temperature reduces apple fruit colour via modulation of the anthocyanin regulatory complex*. *Plant, Cell & Environment* 2011;34:1176-1190.
19. Mayr U et al. *Developmental changes in the phenol concentrations of Golden Delicious apple fruits and leaves*. *Phytochemistry* 1995;38:1151-1155.
20. Saure MC. *External control of anthocyanin formation in apple*. *Scientia horticulturae* 1990;42:181-218.
21. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. IV Revisione. SIIdN Umana* 2014.
22. van der Sluis AA et al. *Activity and concentration of polyphenolic antioxidants in apple: effect of cultivar, harvest year, and storage conditions*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2001;49:3606-3613.
23. Wolfe K et al. *Antioxidant activity of apple peels*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2003;51:609-614.
24. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report* 2018.

ANGURIA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

L'anguria o cocomero (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum e Nakai) appartiene alla famiglia delle *Cucurbitaceae*. È una pianta nativa dell'Africa, oggi diffusa in tutto il mondo, che cresce bene in zone con lunghe stagioni calde, in cui si ha la crescita e maturazione del frutto. La pianta erbacea è annuale, costituita da uno stelo che si ramifica in altri steli striscianti sul terreno, lunghi fino ad alcuni metri, muniti di viticci. L'aspetto, la forma e le dimensioni dei frutti dipendono dalla varietà e le condizioni di coltura: il peso di un frutto varia da 2 a 15 Kg, con forma sferica o allungata. Il colore della scorza esterna è verde-chiaro, verde scuro o con striature dei due colori; la polpa è generalmente rossa, ma esistono anche tipi a polpa gialla o bianca e può presentare o meno i semi al suo interno. (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

2. I colori

Il colore è dato dalla presenza di β -carotene e in maggior misura dal licopene (72.7-97% dei pigmenti). Nelle cultivar a polpa rossa troviamo maggiori quantità di licopene (32.5-120.5 mg/kg) rispetto a quelle a polpa gialla o arancione (0.3 mg/kg e 5 g rispettivamente), in cui prevalgono i carotenoidi. (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nel frutto maturo gli zuccheri sono rappresentati principalmente dal saccarosio e in minor misura da fruttosio e glucosio. Le cultivar senza semi e quelle "mini" hanno un contenuto zuccherino maggiore. (do Nascimento Nunes, MC, 2009) Il nutriente che più lo caratterizza è il licopene, un carotenoide lipofilico che l'organismo non è in grado di sintetizzare e che viene assorbito con la dieta. Proprio per la sua natura affine ai lipidi per poter essere assorbito a livello intestinale il suo consumo deve essere associato ad una componente lipidica. Il contenuto di licopene dell'anguria a polpa rossa è quasi il 40% più alto rispetto al pomodoro. Importante è ricordare che se nel pomodoro il licopene è disponibile in quantità più elevate dopo il trattamento termico grazie alla decomposizione del complesso di proteine-carotenoidi, il licopene dell'anguria è disponibile direttamente subito dopo il consumo. (Edwards, AJ et al, 2003) Il nutriente che più lo caratterizza è il licopene, un carotenoide lipofilico che l'organismo non è in grado di sintetizzare e che viene assorbito con la dieta. Proprio per la sua natura affine ai lipidi per poter essere assorbito a livello intestinale il suo consumo deve essere associato ad una componente lipidica. Il contenuto di licopene dell'anguria a polpa rossa è quasi il 40% più alto rispetto al pomodoro. Importante è ricordare che se nel pomodoro il

licopene è disponibile in quantità più elevate dopo il trattamento termico grazie alla più potente antiossidante tra i carotenoidi, con una maggiore azione di inattivazione dei radicali liberi.(Ellis, AC et al, 2019) L'anguria è anche una buona fonte di potassio, β -carotene ed è ricca in citrullina, un amminoacido non essenziale identificato per la prima volta proprio nel succo di anguria e poi rinvenuto anche in altre cucurbitacee. La citrullina non è un componente strutturale delle proteine, ma nell'organismo umano viene convertito in arginina, un substrato per la sintesi di monossido di azoto. Il monossido di azoto è il principale fattore di regolazione della funzionalità endoteliale e del tono vasale. La citrullina ha inoltre funzioni antiossidanti operando la neutralizzazione di radicali idrossilici.(Akashi, K et al,2017) Il consumo dell'estratto di anguria è stato utilizzato in alcune sperimentazioni su animali e sull'uomo dimostrando un miglioramento della sensibilità insulinica e della funzionalità vascolare.(Naz, A et al,2014) L'alta percentuale di acqua lo rende un frutto ideale durante la stagione estiva per raggiungere i livelli di idratazione adeguati.

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	95.3	
Proteine totali, g	0.4	
Lipidi totali, g	0.00	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.00	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.00	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.00	
Glucidi disponibili, g	3.7	
Amido, g		
Glucidi solubili, g	3.7	
Fibra alimentare, g	0.2	
Energia, kcal	15	
Ferro, mg	0.2	
Calcio, mg	7	
Sodio, mg	3	
Potassio, mg	280	
Fosforo, mg	2	
Zinco, mg	0.1	

Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.02	
Niacina, mg	0.1	
Vitamina C, mg	8	
Vitamina B6 , mg	0.14	
Acido folico, µg	2	
Retinolo equivalenti, µg	37	
beta-Carotene equivalenti, µg	222	
Vitamina E, mg	0.1	
Licopene, µg	4532	usda
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

In Italia si consuma il frutto fresco, scartando la scorza e i semi. In Cina e Israele vengono consumati abitualmente i semi come snack.(Olayinka, BU et al,2018)

In Africa dal succo si ricava una bevanda fermentata alcolica mentre il frutto viene anche consumato previa cottura.(Olayinka, BU et al,2018)

Nel frutto fresco il licopene è presente principalmente nella sua isoforma trans- con minore biodisponibilità rispetto alla forma cis- , che si ottiene tramite trattamento termico. La quantità di licopene è anche significativamente influenzata dalla temperatura di conservazione dell'anguria. È stato osservato che il contenuto di licopene alla temperatura di conservazione di 5 °C variava da 7.8 a 8.1mg /100 g e passava da 8.1 a 12.7 mg /100 g a 20°C.

Il consumo del succo di anguria sottoposto a pastorizzazione consente un maggior assorbimento di licopene.(Ellis, AC et al,2019)

I semi dell'anguria possono essere consumati insieme al frutto, oppure conservati e poi mangiati come snack o per arricchire insalate e altri alimenti. I semi dell'anguria infatti contengono diversi nutrienti tra cui proteine, minerali (magnesio, potassio, fosforo, sodio, ferro, zinco, manganese e rame), lipidi e fibra. Tra i composti fitochimici troviamo saponine, tannini, triterpenoidi, glicosidi e alcaloidi.(Tabiri, B et al,2016)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

L'anguria raggiunge la maturazione in campo, quando la parte appoggiata sul terreno passa dal bianco al giallo crema, e i viticci vicino al frutto iniziano ad appassire e imbrunirsi. Un'altra caratteristica tipica del frutto maturo è il suono "vuoto" che fa quando viene percosso. Il colore e l'aroma possono migliorare dopo la raccolta, che comunque deve essere fatta quando il frutto è giunto a maturazione. La porzione centrale del frutto è quella con maggior concentrazione zuccherina. La croccantezza della polpa è data dall'idratazione e va diminuendo nei giorni dopo la raccolta e frutto integro si conserva per diversi giorni a temperatura ambiente (condizione in cui aumenta la concentrazione di licopene), mentre la conservazione a basse temperature ne peggiora la qualità sensoriale e nutrizionale. (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Date le caratteristiche liposolubili del licopene l'anguria andrebbe consumata in un pasto che comprenda una quota lipidica per aumentarne l'assorbimento.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di anguria per le malattie cronico degenerative.

L'anguria rientra in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018)

Anche nel caso del diabete è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale. (Schwingshackl, L et al, 2017)

Nel caso delle malattie cardiovascolari una protezione significativa è emersa considerando il consumo totale di frutta. (Aune, D et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Akashi K et al. *Spatial accumulation pattern of citrulline and other nutrients in immature and mature watermelon fruits. Journal of the science of food and agriculture* 2017;97:479-487.
2. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
3. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
4. Edwards AJ et al. *Consumption of watermelon juice increases plasma concentrations of lycopene and β -carotene in humans. The Journal of nutrition* 2003;133:1043-1050.

5. Ellis AC et al. Watermelon Juice: a Novel Functional Food to Increase Circulating Lycopene in Older Adult Women. *Plant Foods for Human Nutrition* 2019;1-4.
6. Naz A et al. Watermelon lycopene and allied health claims. *EXCLI journal* 2014;13:650.
7. Olayinka BU, Etejere EO. Proximate and Chemical Compositions of Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai cv Red and Cucumber (*Cucumis sativus* L. cv Pipino). *International Food Research Journal* 2018;25.
8. Schwingshackl L et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
9. Tabiri B et al. Watermelon seeds as food: Nutrient composition, phytochemicals and antioxidant activity. *International Journal of Nutrition and Food Science* 2016;5:139-144.
10. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report* 2018.

KIWI

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il Kiwi che consumiamo abitualmente appartiene a due diverse specie: *Actinidia deliciosa* cv Hayward, dal frutto a polpa verde, e *Actinidia chinensis* var. Hort 16A, a polpa giallo dorata, chiamato golden kiwi.

Il kiwi è originario delle zone collinari e montuose della parte sudoccidentale della Cina, dove era conosciuta come “pesca delle scimmie” già nel 700 A.C. (Huang, HW et al,2006) Venne importata in Europa da un prete missionario Gesuita come pianta ornamentale. L'introduzione del kiwi in Nuova Zelanda (ad oggi il maggior produttore) è invece dovuto a Isabel Frase, un'insegnante che portò i semi dopo un viaggio in Cina nel 1904. Il frutto venne molto apprezzato per via della maturazione molto lunga nel periodo invernale. Il nome ha origine dall'uccello Kiwi, emblema della Nuova Zelanda. (Richardson, DP et al,2018)

La pianta rampicante può raggiungere i 10 metri di altezza e presenta un apparato radicale superficiale, da cui ha origine il fusto dotato di tralci molto lunghi. La bacca, il frutto che noi consumiamo, presenta una buccia ricoperta di peluria (assente nel golden Kiwi) e internamente ha una parte centrale bianca e la polpa verde, in cui troviamo dispersi i piccoli semi neri.

2. I colori

Il colore verde della polpa è dovuto alla presenza di clorofilla, β -criptoxantina, luteina e zeaxantina.

Il golden kiwi (ZESPRI Gold kiwi) ha una colorazione gialla dovuta alla minore presenza di clorofilla.(McGhie, TK et al,2002)

3. Caratteristiche nutrizionali

Il kiwi è l'unico frutto che contiene actinidina, un enzima proteolitico che facilita la digestione delle proteine. L'actinidina è stato riconosciuto come il principale allergene alimentare del kiwi.(Pastorello, EA et al,1998)

Il contenuto di vitamina C è la caratteristica distintiva di questo frutto, pur essendoci una variabilità naturale dovuta a diversi fattori, tra cui il luogo e le condizioni di crescita, l'uso di fertilizzanti e i tempi e le condizioni di raccolta e maturazione. L'elevato contenuto di vitamina C e il basso contenuto di tannini evitano il caratteristico imbrunimento che subisce la frutta quando viene tagliata.

Alcuni studi hanno dimostrato che il consumo di circa 2 kiwi al giorno consente di assumere la quantità di vitamina C necessaria per raggiungere la saturazione plasmatica.

La vitamina C è un cofattore dei metallo-enzimi necessari per la biosintesi di collagene, L-carnitina, catecolammine, neurotrasmettitori e ormoni peptidici come l'ossitocina. La vitamina C ha altre molecole reattive. Protegge biomolecole come lipidi e DNA dal danno ossidativo. (Richardson, DP et al, 2018)

Il kiwi contiene anche elevati livelli di vitamina E comparato ad altri frutti, in forma di alfa-tocoferolo (forma biodisponibile). È stata inoltre individuata una nuova forma di vitamina E, il δ -Tocomonoenol, che contribuisce all'attività antiossidante del kiwi. (Fiorentino, A et al, 2009)

Il kiwi è anche una fonte di folati (in particolare il gold) ed il suo consumo fresco lo fa anche una importante funzione antiossidante stabilizzando radicali liberi e rende un importante contribuente al raggiungimento della dose giornaliera raccomandata.

Il kiwi è ricco di potassio (circa 300-315 mg per 100 g, inferiore solo alla banana)

La fibra del kiwi è composta principalmente dai polisaccaridi che costituiscono le pareti cellulari del frutto. Le fibre (un terzo di fibra solubile e due terzi di fibra insolubile) cambiano in composizione e struttura durante la crescita e la maturazione. I polisaccaridi delle pareti cellulari non vengono digeriti e raggiungono il colon inalterati. Le proprietà fisico chimiche delle fibre del kiwi sono legate alle loro idratazione e viscosità, per via della dimensione e struttura delle particelle non digerite. Queste caratteristiche influiscono in modo rilevante sul tempo di transizione e sulla consistenza delle feci, portando importanti benefici. La fermentazione delle fibre da parte della flora batterica inoltre porta alla produzione di acidi grassi a corta catena, che hanno una importante funzione nel mantenimento dell'epitelio del colon, partecipano alla regolazione del metabolismo lipidico e alla regolazione dell'appetito. (Morrison, DJ et al, 2016)

Per quanto riguarda gli zuccheri troviamo glucosio e fruttosio tra i predominanti, mentre il saccarosio è presente in piccole quantità quando il frutto è maturo e pronto per il consumo. Le percentuali di questi zuccheri variano in relazione allo stato di maturazione del frutto e in base alla varietà di kiwi.

Normalmente non viene sottoposto a lavorazioni in quanto queste provocano la distruzione della clorofilla e l'alterazione dell'aroma. Diversamente, l'*Actinidia chinensis* si presta maggiormente alla lavorazione per produrre succhi o marmellate. (Pinto, T et al, 2018)

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	84.6	
Proteine totali, g	1.2	
Lipidi totali, g	0.6	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.3	

Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.5	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.33	
Glucidi disponibili, g	9.0	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	9.0	
Fibra alimentare, g	2.6	
Energia, kcal	44	
Ferro, mg	0.5	
Calcio, mg	25	
Sodio, mg	5	
Potassio, mg	400	
Fosforo, mg	70	
Zinco, mg	0.1	
Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.05	
Niacina, mg	0.4	
Vitamina C, mg	85	
Vitamina B6 , mg	0.15	
Acido folico, µg	38	
Retinolo equivalenti, µg	7	
beta-Carotene equivalenti, µg	40	
Vitamina E, mg	1.46	
Glucosio, g	4	
Fruttosio, g	3.8	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Normalmente non viene sottoposto a lavorazioni in quanto queste provocano la distruzione della clorofilla e l'alterazione dell'aroma. Diversamente, l'*Actinidia chinensis* si presta maggiormente alla lavorazione per produrre succhi o marmellate. (Pinto, T et al, 2018)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Durante la maturazione si hanno diversi cambiamenti che comprendono la diminuzione della frazione di amido, la formazione di composti solubili, la diminuzione di acidi,

l'ammorbidimento della polpa, la formazione di sostanze aromatiche e l'aumento della produzione di etilene.(Perera, CO et al,1998)

Nel frutto, durante la maturazione, diminuiscono le aldeidi (che danno il caratteristico aroma di acerbo) e aumentano gli esteri, dal gusto fruttato. La temperatura e il tempo di conservazione influiscono molto sull'aroma del kiwi e anche sul colore.

Il kiwi verde si conserva fino a 6 mesi a una temperatura di $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Normalmente non viene sottoposto a lavorazioni in quanto queste provocano la distruzione della clorofilla e l'alterazione dell'aroma. Diversamente, l'*Actinidia chinensis* si presta maggiormente alla lavorazione per produrre succhi o marmellate. La conservazione in ambienti con atmosfera modificata consente lunghe conservazioni che rendono il frutto disponibile tutto l'anno.(Pinto, T et al,2018)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Mangiare il kiwi insieme a alimenti ricchi in ferro ne aumenta l'assorbimento in soggetti che presentano una carenza di ferro.(Cook, JD et al,1977;Garcia-Casal, MN,2006)

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di kiwi per le malattie cronico degenerative.

I kiwi rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo.(World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Anche nel caso del diabete è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale.(Schwingshackl, L et al,2017)

Nel caso delle malattie cardiovascolari una protezione significativa è emersa considerando il consumo totale di frutta.(Aune, D et al,2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Cook JD, Monsen ER. *Vitamin C, the common cold, and iron absorption. The American journal of clinical nutrition* 1977;30:235-241.
3. Fiorentino A et al. *ä-Tocomonoenol: A new vitamin E from kiwi (Actinidia chinensis) fruits. Food Chemistry* 2009;115:187-192.
4. Garcia-Casal MN. *Carotenoids increase iron absorption from cereal-based food in the human. Nutrition Research* 2006;26:340-344.

5. Huang and Ferguson. *Actinidia in China: Natural diversity, phylogeographical evolution, interspecific gene flow and kiwifruit cultivar improvement*. VI International Symposium on Kiwifruit 753 , 31-40. 2006.
6. McGhie TK, Ainge GD. *Color in fruit of the genus Actinidia: carotenoid and chlorophyll compositions*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2002;50:117-121.
7. Morrison DJ, Preston T. *Formation of short chain fatty acids by the gut microbiota and their impact on human metabolism*. *Gut microbes* 2016;7:189-200.
8. Pastorello EA et al. *Identification of actinidin as the major allergen of kiwi fruit*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 1998;101:531-537.
9. Perera, C. O., Young, H., and Beever, D. J. *Kiwifruit*. In: ., Shaw PE, et al, eds. *Tropical and subtropical fruit*. Auburndale, FL: Agscience Inc, 1998: 336-385.
10. Pinto T, Vilela A. *Kiwifruit, a botany, chemical and sensory approach a review*. *Adv Plants Agric Res* 2018;8:383-390.
11. Richardson DP et al. *The nutritional and health attributes of kiwifruit: a review*. *Eur.J Nutr.* 2018;57:2659-2676.
12. Schwingshackl L et al. *Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies*. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
13. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*

LAMPONE

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il lampone come la fragola appartiene alla famiglia delle Rosacee. Dal punto di vista botanico è l'infruttescenza (i.e. l'unione di piccole drupe agglomerate) di un arbusto perenne legnoso (*Rubus idaeus*). (do Nascimento Nunes, MC,2009) Ci sono tre sottogeneri principali: il lampone rosso europeo (*Rubus idaeus* L. *subsp. idaeus*.), il lampone rosso nordamericano (*Rubus idaeus subsp. strigosus* Michx.) ed il lampone nero (*Rubus occidentalis* L.).(Jennings, DL,1988) Originario della zona temperata dell'emisfero boreale, la forma selvatica in Italia è comune nelle radure dei boschi montani.

2. I colori

I pigmenti responsabili del colore rosso del lampone sono le antocianidine una classe di pigmenti idrosolubili appartenente alla famiglia dei flavonoidi. (do Nascimento Nunes, MC,2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	84.6	
Proteine totali, g	1.0	
Lipidi totali, g	0.6	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.02	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.06	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.35	
Colesterolo, mg	0	
Glucidi disponibili, g	6.5	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	6.5	
Fibra alimentare, g	7.4	
Alcool, g	0.0	
Energia, kcal	49	
Ferro, mg	1.0	
Calcio, mg	49	
Sodio, mg	3	
Potassio, mg	220	
Fosforo, mg	52	
Zinco, mg	0.30	
Tiamina, mg	0.05	
Riboflavina, mg	0.02	

Niacina, mg	0.50	
Vitamina C, mg	25	
Vitamina B6 , mg	0.06	
Acido folico, µg	33	
Retinolo equivalenti, µg	13	
Retinolo, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	78	
Vitamina E, mg	0.48	
Vitamina D, µg	0.00	
Flavonoidi:		https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80400525/Data/Flav/Flav_R03-1.pdf
Cianidina, mg	45.77	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Delfinidina, mg	1.32	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Pelargonidina, mg	0.98	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Epicatechina, mg	3.52	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Epigallocatechina-3-gallata, mg	0.54	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Catechina, mg	1.31	Raspberries, raw (Rubus spp.)
Quercetina, mg	1.05	Raspberries, raw (Rubus spp.)
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

La principale caratteristica del lampone è l'altissima capacità antiossidante, grazie anche alla presenza di polifenoli come l'acido ellagico (1-2g/100g di peso secco) in combinazione con le antocianine e la vitamina C. (Kahkonen, MP et al,2001) Non solo la polpa ma anche i semi di lampone hanno un alto contenuto in composti polifenolici. (Godevac, D et al,2009)

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

I lamponi sono solitamente consumati come frutto fresco (ma anche per creare confetture, composte e succhi. La cottura del lampone (confetture/composte) riduce l'apporto di vitamina C (termolabile) e i composti fenolici, ma non ne riduce l'attività antiossidante.(Zafrilla, P et al,2001) La coltivazione in aree marginali del lampone e degli altri piccoli frutti può aiutare a valorizzare ed evitare lo spopolamento dell'ambiente montano. [Progetto regione Lombardia "Valorizzazione delle aree marginali attraverso le coltivazioni di specie frutticole in grado di fornire prodotti di qualità"]

<https://docplayer.it/23521414-Agricoltura-e-salvaguardia-del-territorio.html>

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

La raccolta del lampone a seconda delle varietà (unifere, che fruttificano una volta l'anno; rifioventi, che fruttificano due volte l'anno) va da luglio a settembre, fino alle

prime gelate autunnali. In genere viene fatta in modo scalare, data la maturazione scalare dei frutti.

Tra tutti i piccoli frutti, il lampone è quello col decadimento post-raccolta più veloce. La migliore qualità organolettica e nutrizionale si ha quando il distacco del frutto dal ricettacolo avviene quasi spontaneamente ma da quel momento la velocità di degradazione del lampone è molto veloce. Per ovviare a questo, è stato suggerito di raccogliere il frutto immaturo (rosa) nonostante il sapore più acido, meno dolce e meno profumato e quindi meno gradito al consumatore. Nel lampone maturo, la clorofilla cede il posto agli antociani, le cellule del mesocarpo si dilatano e il frutto diventa più soffice rendendo più facile il “sanguinamento” del lampone anche con minime manipolazioni o lesioni superficiali. D'altra parte la capacità antiossidante del lampone è massima nel lampone maturo.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Una manciata di lamponi è un'ottima e sana alternativa alle palline di zucchero e cioccolato come topping su gelati e dolci. Il lampone maturo è fragilissimo e tende a ridursi in poltiglia nelle macedonie, qualche goccia di limone lo aiuta a non perdere il suo potere antiossidante.

7. Effetti specifici sulla salute

Tutti i piccoli frutti (lamponi, mirtilli, fragole, more ecc.) sono elencati dall'AICR tra gli alimenti che aiutano a combattere il cancro (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018). Le ipotesi sul meccanismo protettivo sono varie: il contenuto di vitamina C (25/mg/100 g, il contenuto di fibra di 7.5g/100 g (BDA) ; l'alto contenuto di acido ellagico, un antiossidante molto potente per il quale però una specifica azione preventiva sul cancro nell'uomo non è stata ancora dimostrata.

<http://www.aicr.org/publications/newsletter/2013-spring-119/berries-seem-to-burst-with-cancer-prevention.html> In mancanza di prodotti freschi un'alternativa accettabile sono i prodotti conservati, meglio se surgelati e meglio ancora se non zuccherati. L'attività antiossidante viene in gran parte mantenuta nei prodotti conservati rispetto al frutto fresco. (Manganaris, GA et al, 2014) Una recente meta-analisi (Aune, D et al, 2017) ha trovato che sull'incidenza di malattie cardiovascolari non ci sono studi che mostrano uno specifico effetto protettivo dei lamponi rispetto al resto della frutta. Lo stesso studio ha mostrato che gli alti consumatori di piccoli frutti come il lampone hanno una ridotta mortalità totale se confrontati con i bassi consumatori. (Aune, D et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies.* *International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables.* John Wiley & Sons, 2009.
3. Godevac D et al. *Antioxidant properties of raspberry seed extracts on micronucleus distribution in peripheral blood lymphocytes.* *Food Chem Toxicol.* 2009;47:2853-2859.
4. Jennings DL. *Raspberries and Blackberries: Their Breeding, Diseases and Growth. Applied botany and crop science.* Academic Press, 1988.
5. Kabkonen MP et al. *Berry phenolics and their antioxidant activity.* *J Agric Food Chem* 2001;49:4076-4082.
6. Manganaris GA et al. *Berry antioxidants: small fruits providing large benefits.* *Journal of the science of food and agriculture* 2014;94:825-833.
7. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*
8. Zafrilla P et al. *Effect of processing and storage on the antioxidant ellagic acid derivatives and flavonoids of red raspberry (Rubus idaeus) jams.* *J Agric. Food Chem* 2001;49:3651-3655.

UVA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Vitis vinifera, nota anche come vite europea, è la pianta appartenente alla famiglia delle Vitaceae o Ampelideae che produce l'uva.

L'uva è una infruttescenza, cioè un raggruppamento di frutti, detto grappolo. Il grappolo è composto da un raspo, o rachide, che è l'asse centrale del grappolo, ramificato in racimoli divisi in vari ordini, l'ultimo dei quali, detto pedicello, produce il fiore e successivamente il frutto. (Mencarelli, F et al,2005) Il frutto della vite è una bacca (acino), costituito da un epicarpo o buccia, dal mesocarpo o polpa (tessuto molle e succoso) e dall'endocarpo (tessuto membranoso in cui sono contenuti i semi o vinaccioli).

Ad oggi esistono più di 50 varietà di uva, ma le specie più importanti sono: l'uva europea (*Vitis Vinifera*), l'uva del Nord America (*Vitis labrusca* e *Vitis rotundifolia*) e gli ibridi francesi. (Xia, EQ et al,2010)

La forma, la dimensione, il colore e il sapore degli acini variano a seconda della cultivar, terreno di produzione ed agenti atmosferici esterni. Le uve sono classificate come uva da tavola, uva da vino (usata in viticoltura) ed uva da essiccazione, con semi o senza semi. (Katz, SH et al,2002)

Le origini della pianta sono remotissime, tant'è che il più antico reperto fossile riconducibile al genere *Vitis* è datato 60 milioni di anni fa. (Kipple, KF et al,2000)

Difficile stabilirne le origini esatte, indicativamente l'area sembra essere compresa tra l'Asia occidentale, l'Europa e l'Africa settentrionale.

2. I colori

Il colore dell'uva va dal bianco-verde al rosso-viola scuro a seconda della quantità e della composizione delle antocianine, composti fenolici che si accumulano principalmente nella buccia delle bacche dall'inizio della maturazione fino alla raccolta. (Fang, J et al,2018) Le antocianine, dunque, sono i principali composti presenti nelle uve rosse, mentre i flavan-3-oli sono più abbondanti nelle varietà bianche. (Xia, EQ et al,2010) Ogni specie e varietà di uva ha il suo insieme unico di antocianine e questo permette di avere una grande diversità nel colore del frutto. (Cosme, F et al,2018)

Se nella maggior parte delle cultivar di uva la buccia delle bacche è l'organo principale per l'accumulo di antocianine, tuttavia, le cultivar di uva "Teinturier" sintetizzano le antocianine anche nella polpa. (Guan, L et al,2012; Walker, AR et al,2007)

Le antocianine maggiormente presenti nell'uva sono: 3-glucoside malvidina, cianidina, delphinidina, peonidina e petunidina. La 3-glucoside malvidina è l'antocianina

predominante nella bacca ed il suo contenuto varia dal 30 al 64% delle antocianine totali.(Fang, J et al,2018)

Le uve bianche derivano evolutivamente dall'uva rossa. Poiché le specie selvatiche di Vitis hanno bacche di colore scuro, si pensa che l'uva bianca derivi da progenitori a bacca rossa come risultato di mutazioni che hanno influenzato la via biosintetica delle antocianine.(Fang, J et al,2018)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità**	Valori	Fonte*
Acqua, g	80.3	
Proteine totali, g	0.5	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.03	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.00	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.03	
Glucidi disponibili, g	15.6	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	15.6	
Fibra alimentare, g	1.5	
Energia, kcal	61	
Ferro, mg	0.4	
Calcio, mg	27	
Sodio, mg	1	
Potassio, mg	192	
Fosforo, mg	4	
Zinco, mg	0.12	
Tiamina, mg	0.03	
Riboflavina, mg	0.03	
Niacina, mg	0.40	
Vitamina C, mg	6	
Vitamina B6 , mg	0.10	
Acido folico, µg	2	
Retinolo equivalenti, µg	4	
beta-Carotene equivalenti, µg	24	
Vitamina E, mg	Tr	
Glucosio, g	7.7	
Fruttosio, g	7.9	

Saccarosio, g	0.1	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		
** Non è stato possibile inserire il contenuto esatto di polifenoli data la grande variabilità tra le diverse varietà di uva.		

L'uva contiene vari elementi nutritivi come vitamine, minerali, carboidrati, fibre e fitocomposti. I polifenoli sono i fitocomposti più importanti presenti nell'uva.

Essi sono generalmente classificati in 2 gruppi: flavonoidi e non flavonoidi.

La maggior parte dei flavonoidi includono principalmente antocianine, flavan-3-oli ((+)-catechina e proantocianidine), flavonoli (quercitina, miricetina, kaemferolo). (Chuang, CC et al, 2011) I flavonoidi, come le antocianine, sono pigmenti principalmente localizzati nella buccia, mentre i flavan-3-oli sono presenti sia nella buccia che nei semi. I non flavonoidi comprendono invece gli acidi idrossibenzoici, idrossicinnamati e stilbenoidi come il resveratrolo. (Yang, J et al, 2013)

Il livello totale dei composti fenolici presenti nella buccia e nei semi contribuiscono all'astringenza, al gusto amaro, al colore e alla qualità dell'uva e dei suoi prodotti derivati. L'elevato contenuto in fitocomposti sembra essere associato a diverse effetti benefici per la salute. Essi infatti possiedono non solo proprietà antiossidanti, antinfiammatorie, estrogeniche, antiproliferative ed antimicrobiche ma tutti questi composti sono considerati anche cardioprotettivi, neuroprotettivi, epatoprotettivi e sembrano ridurre il declino cognitivo legato all'età. (Yang, J et al, 2013) Studi in vitro e in vivo effettuati sul consumo dei polifenoli contenuti nell'uva hanno infatti mostrato come questi possano ridurre il rischio di malattie cardiovascolari modulando lo stato di ossidazione cellulare, prevenendo l'ossidazione dell'LDL, migliorando la funzione endoteliale, riducendo la pressione sanguigna e inibendo l'aggregazione piastrinica. (Dohadwala, MM et al, 2009; Perez-Jimenez, J et al, 2008; Yang, J et al, 2013)

Il resveratrolo sembra essere il composto più attivo presente nell'uva e nei suoi derivati. Esso è prodotto da agenti chimici antibatterici e antimicotici dalla pianta come difesa contro l'infezione da agenti patogeni. (Hain, R et al, 1993) La quantità di resveratrolo si accumula nella buccia e varia in base all'esposizione alle infezioni fungine e all'origine geografica. Le sue proprietà cardioprotettive sono principalmente conosciute per il "paradosso francese", il fenomeno per il quale in Francia, nonostante il relativamente alto consumo di alimenti ricchi in acidi grassi saturi e colesterolo, il rischio di malattie cardiovascolari è relativamente basso rispetto ad altri Paesi con fattori di rischio simili. Inizialmente, la spiegazione data a questo fenomeno fu l'alto consumo di vino rosso e al resveratrolo in esso contenuto. (Renaud, Sd et al, 1992; St Leger, AS et al, 1979) Nel

tempo, però, è stato osservato che il quantitativo di resveratrolo è relativamente basso rispetto al quantitativo totale di polifenoli presente nell'uva.(Chuang, CC et al,2011) Inoltre, i composti fenolici presenti nell'uva sembrano giocare un ruolo importante anche nei meccanismi di prevenzione dei tumori attraverso le loro proprietà antiossidanti ed anche attraverso altri meccanismi come l'attivazione degli enzimi di fase II, riduzione del ciclo cellulare e attivazione dell'apoptosi.(Yang, J et al,2013)

Occorre tenere presente, però, che i dati ad oggi presenti in letteratura nella prevenzione cardiovascolare e oncologica a seguito del consumo di uva sono deboli ed ancora poco chiari. Inoltre, per quanto riguarda le evidenze sui meccanismi molecolari, i dati provengono prevalentemente da studi svolti in vitro o in modelli animali; poche sono le evidenze provenienti da studi fatti sull'uomo.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

L'uva viene solitamente consumata cruda in quanto tale o sotto forma di succhi o puree. Può anche essere utilizzata all'interno di preparazioni dolci che prevedono la cottura. Anche se presente in piccole quantità, la vitamina C è sensibile al calore, quindi la cottura ne riduce il contenuto.(Manganaris, GA et al,2014) I trattamenti termici, tra cui la pastorizzazione, mostrano un effetto negativo anche sul contenuto in polifenoli, anche se la capacità antiossidante totale non sembra esserne particolarmente influenzata.(Cosme, F et al,2018;Ross, CF et al,2011)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

L'uva è un frutto non climaterico, ossia non matura dopo essere stata raccolta. Lo sviluppo dell'acino d'uva è caratterizzato da due fasi distinte, separate da una fase di latenza che termina con l'invaiaitura. La maturazione vera e propria si verifica durante la seconda fase di sviluppo, dopo l'invaiaitura, ed è caratterizzata da una serie di cambiamenti fisiologici e biochimici che determinano la qualità dell'uva al momento della raccolta: accumulo di zuccheri, ammorbidimento degli acini, sintesi delle antocianine, metabolismo degli acidi organici e accumulo di sostanze che ne determinano l'aroma.(Robinson, SP et al,2000) Durante la maturazione, il saccarosio prodotto nelle foglie della vite viene trasportato negli acini, dove viene trasformato circa in ugual misura in glucosio e fruttosio. Dopo l'invaiaitura, nella buccia delle varietà scure si assiste ad un accumulo di antocianine che ne determinano il colore; le proantocianidine si accumulano invece nei semi. L'ammorbidimento dell'acino, diversamente da quanto accade in altri frutti, ha inizio quando l'acino sta ancora aumentando il suo volume ed è dovuto a cambiamenti nella composizione della parete cellulare, in particolare ad un aumento dei polisaccaridi idrosolubili e dell'idrossiprolina.(Robinson, SP et al,2000)

I periodi di raccolta per l'uva da tavola vanno da inizio luglio nell'Italia meridionale e centrale, fino a metà dicembre in Liguria; la vendemmia dell'uva da vino ha inizio a fine agosto e può protrarsi fino a fine novembre.(Secchi, G,1979)

La temperatura di conservazione ottimale per l'uva va da -1 a 0° C, per cui è importante, a casa, conservarla nel cassetto più fresco del frigorifero. Per mantenere la sua umidità ottimale (dal 90 al 95%) è preferibile conservarle in un sacchetto di plastica forato.(Crisosto, CH,1998;Kader, A,2012) L'uva non va risciacquata prima di essere messa in frigorifero, ma solo appena prima di mangiarla per evitare che l'eccessiva umidità porti allo sviluppo di muffe; è bene consumare per primi gli acini che si sono staccati dal picciolo. L'uva deve essere conservata lontano da alimenti con odori forti, in particolare cipolle e porri, in quanto tende ad assorbirli. In condizioni ottimali, l'uva può essere conservata in frigorifero fino a 2 settimane.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Essendo ricca di acidi organici, in particolare l'acido tartarico e malico,(Aubert, C et al,2018) l'uva è in grado di aumentare l'assorbimento del ferro non eme.(Agnoli, C et al,2017) Il ferro contenuto in latte e derivati, uova e in tutti gli alimenti di origine vegetali è interamente in forma non eme, legato a molecole organiche o proteine che ne riducono l'assorbimento. Di conseguenza, accompagnare un pasto a base di questi alimenti (i legumi, in particolare, sono particolarmente ricchi di ferro non eme) con una porzione di uva è un'utile strategia per massimizzare l'assorbimento del ferro in essi contenuto.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dal consumo di uva per i tumori, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aerodigestivo.(World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Anche nel caso del diabete non vi sono studi epidemiologici che hanno valutato in modo specifico il consumo di uva, tuttavia è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale.(Schwingshackl, L et al,2017)

Nel caso delle malattie coronariche, i pochi studi che hanno valutato l'effetto del consumo di uva non hanno trovato una protezione significativa, che è invece emersa considerando il consumo totale di frutta. Il consumo di uva risulta tuttavia associato ad una significativa riduzione del rischio di ictus del 17% per ogni aumento di 100g/giorno.(Aune, D et al,2017)

8. Bibliografia

1. Agnoli C et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr.Metab Cardiovasc.Dis.* 2017;27:1037-1052.
2. Aubert C, Chalot G. Chemical composition, bioactive compounds, and volatiles of six table grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *Food Chemistry* 2018;240:524-533.
3. Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
4. Chuang CC, McIntosh MK. Potential mechanisms by which polyphenol-rich grapes prevent obesity-mediated inflammation and metabolic diseases. *Annual review of nutrition* 2011;31:155-176.
5. Cosme F et al. Phenolic compounds and antioxidant activity in grape juices: A chemical and sensory view. *Beverages* 2018;4:22.
6. Crisosto CH. *Grape: recommendations for maintaining postharvest quality.* Postharvest Technology Center University of California, Davis. 1998.
7. Dohadwala MM, Vita JA. Grapes and cardiovascular disease. *The Journal of nutrition* 2009;139:1788S-1793S.
8. Fang J et al. Coloring biology in grape skin: a prospective strategy for molecular farming. *Physiologia Plantarum* 2018;164:429-441.
9. Guan L et al. Anthocyanin accumulation in various organs of a teinturier cultivar (*Vitis vinifera* L.) during the growing season. *American journal of enology and viticulture* 2012;63:177-184.
10. Hain R et al. Disease resistance results from foreign phytoalexin expression in a novel plant. *Nature* 1993;361:153.
11. Kader A. *Storing Fresh Fruits and Vegetables for Better Taste.* Postharvest Technology Center University of California, Davis. 2012.
12. Katz SH, Weaver WW. *Encyclopedia of food and culture.* New York: Scribner, 2002.
13. Kipple, K. F. and Krienbild, C. O. *Grapes.* Cambridge World History of Food. 2nd ed. 2000.
14. Manganaris GA et al. Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. *Journal of the science of food and agriculture* 2014;94:825-833.
15. Mencarelli F, Bellincontro A. *GRAPE: Post-harvest Operations.* Viterbo: FAO, 2005.

16. Perez-Jimenez J, Saura-Calixto F. Grape products and cardiovascular disease risk factors. *Nutrition research reviews* 2008;21:158-173.
17. Renaud Sd, de Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *The Lancet* 1992;339:1523-1526.
18. Robinson SP, DAVIES CHRI. Molecular biology of grape berry ripening. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 2000;6:175-188.
19. Ross CF et al. Influence of heating on the polyphenolic content and antioxidant activity of grape seed flour. *Journal of Food Science* 2011;76:C884-C890.
20. Schwingshackl L et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
21. Secchi G. *I nostri alimenti: caratteristiche merceologiche e nutritive dei prodotti alimentari; 435 tabelle.* Hoepli, 1979.
22. St Leger AS et al. Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *The Lancet* 1979;313:1017-1020.
23. Walker AR et al. White grapes arose through the mutation of two similar and adjacent regulatory genes. *The Plant Journal* 2007;49:772-785.
24. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report* 2018.
25. Xia EQ et al. Biological activities of polyphenols from grapes. *Int J Mol Sci* 2010;11:622-646.
26. Yang J, Xiao YY. Grape phytochemicals and associated health benefits. *Critical reviews in food science and nutrition* 2013;53:1202-1225.

CETRIOLO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il cetriolo (*Cucumis sativus*) è una pianta erbacea annuale a fusto rampicante della famiglia delle *Cucurbitacee*. La pianta produce fusti striscianti sul terreno su cui si sviluppano i fiori maschili ed i fiori femminili, entrambi di colore giallo vivo che maturano scolarmente partendo dai quelli prossimali al fusto. Il frutto (dal punto di vista botanico un falso frutto, il peponide) è formato (dall'esterno all'interno):

- Dall'epicarpo (la buccia!) di colore da bianco a verde scuro, liscia verrucosa o anche a volte spinescente.
- Dal mesocarpo (la polpa!) carnoso di consistenza turgida e croccante, di colore dal bianco puro al bianco verdastro, di sapore caratteristico talora amaro.
- Dall'endocarpo unito alle placente (il ventre "molle" del cetriolo!) contenenti i semi.

Il cetriolo è un ortaggio estivo ricco d'acqua (>96%) e interamente commestibile (massima portabilità! uno dei pochi a zero rifiuti!!!).

2. I colori

Il colore verde del cetriolo è dovuto alla presenza di clorofilla a e b. La clorofilla a è responsabile del colore verde, mentre la clorofilla-b è responsabile della tonalità giallo-verde (Zhang, M et al, 2004)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente , unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	96.5	
Proteine totali, g	0.7	
Lipidi totali, g	0.5	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.17	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.23	
Colesterolo, mg	0	
Glucidi disponibili, g	1.8	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	1.8	
Fibra alimentare, g	0.6	
Alcool, g	0.0	
Energia, kcal	15	

Ferro, mg	0.3	
Calcio, mg	16	
Sodio, mg	13	
Potassio, mg	140	
Fosforo, mg	17	
Zinco, mg	0.09	
Tiamina, mg	0.02	
Riboflavina, mg	0.03	
Niacina, mg	0.60	
Vitamina C, mg	11	
Vitamina B6 , mg	0.04	
Acido folico, µg	9	
Retinolo equivalenti, µg	Tr	
Retinolo, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	Tr	
Vitamina E, mg	0.07	
Vitamina D, µg	0.00	
Vitamina K, µg, con buccia	16.4	https://www.ars.usda.gov/ARSErrorFiles/80400525/Articles/ift2002_vitk.pdf
Vitamina K, µg, senza buccia	2.6	https://www.ars.usda.gov/ARSErrorFiles/80400525/Articles/ift2002_vitk.pdf
Flavonoidi		https://www.ars.usda.gov/ARSErrorFiles/80400525/Data/Flav/Flav_R03-1.pdf
Quercetina	0.04	
Kaempferolo	0.13	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

Con un contenuto in acqua così alto, il cetriolo ha una bassa concentrazione di nutrienti, ed un bassissimo contenuto energetico (solo 15 kcal per 100 grammi) l'unico nutriente notevole è la vitamina K per la quale è una buona fonte (100 grammi di cetriolo contengono il 16% del fabbisogno giornaliero di un adulto). Il profumo inconfondibile del cetriolo è dovuto all'aldeide insatura trans,cis-2,6-nonadienale chiamata anche l'aldeide del cetriolo, largamente imitata dall'industria dei profumi.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

E' consumato fresco o anche in conserve sottaceto (fermentate e non fermentate). I cetrioli fermentati sono microbiologicamente sicuri, nutrienti e saporiti, hanno caratteristiche sensoriali accattivanti e possono essere conservati comodamente per periodi prolungati senza refrigerazione.

I cetrioli destinati al consumo fresco sono più grandi e con buccia più spessa rispetto ai cetrioli per la trasformazione in sottaceti. E' auspicabile consumare il cetriolo crudo con la buccia e i semi che hanno un contenuto di vitamine e minerali superiore alla polpa.

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Il lato amaro del cetriolo

I cetrioli contengono naturalmente cucurbitacina B e cucurbitacina C, dei composti amari. La selezione agronomica ha favorito cultivar con minore contenuto di cucurbitacina nel frutto. In alcune condizioni di stress colturale (siccità) i cetrioli possono contenere più cucurbitacina. Per utilizzarli in questo caso è meglio sbucciarli e togliere la parte prossima al picciolo dove la concentrazione di cucurbitacina è più alta. Il cetriolo è molto sensibile alla refrigerazione e alle basse temperature, la temperatura di conservazione ottimale è tra i 7-10 °C. (Sinha, NK et al, 2011)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Essendo il vegetale col più basso contenuto calorico è ottimo consumarlo per stemperare alimenti più "densi" (salse, formaggi). L'insalata di pomodori e cetrioli è un classico della tavola estiva ed unisce la freschezza algida del cetriolo con la ricchezza in vitamine e colori del pomodoro.

Le salse a base di cetriolo (tzatziki) sono classici condimenti/contorni light (bassa densità energetica) della cucina greca (cetriolo grattugiato e strizzato, aglio, yogurt)

7. Effetti specifici sulla salute

Il cetriolo non è stato specificamente associato alla prevenzione di alcuna patologia. Insieme a tutti i vegetali consumati crudi contribuisce ad un sano stile alimentare che aiuta a diminuire il rischio di cancro e di altre malattie cronico-degenerative. (Aune, D et al, 2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Sinha NK, Hui YH. *Handbook of vegetables and vegetable processing*, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.
3. Zhang M, Gongnian X, Guoxiang L et al. *Effect of coating treatments on the extension of the shelf-life of minimally processed cucumber*. 2004.

LATTUGA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La lattuga (*Lactuca sativa* L.) è una pianta dicotiledone appartenente alla famiglia delle Asteracee (Kristkova 2008; Kim 2016). Si tratta di una pianta erbacea, annuale o biennale, con apparato radicale superficiale; presenta una radice fittonante piuttosto corta (<http://www.ricofpd.it/progetti-di-ricerca/progetto-qualita/lattuga-2/>) e un "cespo" costituito da foglie a spatola o tondeggianti inserite in un breve fusto e serrate in modo da costituire un "grumolo" o "cappuccio" più o meno compatto (<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/lattuga.htm>).

Il suo nome deriva dal latino *lac*, ossia latte, a causa del liquido lattiginoso che fuoriesce dalla base dello stelo di diverse varietà di lattuga, detto lattucario, conosciuto per le sue proprietà analgesiche e sedative date dalla presenza di lattucina e lattupicrina (Sessa, RA et al, 2000) (<http://www.treccani.it/vocabolario/lattucario/>). Sembra essere originaria del Medio Oriente; dipinti risalenti a 4.500 anni fa, raffiguranti foglie di lattuga, sono stati rinvenuti in tombe egiziane. Dall'Egitto, la lattuga si sarebbe poi diffusa in Grecia, a Roma e nel bacino mediterraneo. (Prohens, J et al, 2008)

La grande variabilità che attualmente si riscontra tra le forme, i colori e le dimensioni è dovuta, secondo alcuni, a mutazioni naturali, mentre per altri si attribuisce la causa ad ibridazioni spontanee o guidate con la *L. serriola* che, anche attualmente, si ritrova spontanea in tutto il bacino del Mediterraneo, sebbene si affermi che essa cresca invece spontanea in Siberia. (<http://www.ricofpd.it/progetti-di-ricerca/progetto-qualita/lattuga-2/>) Secondo la più recente e completa classificazione, le lattughe sono suddivise nei seguenti 7 tipi, ossia 7 gruppi di cultivar morfologicamente simili: 1) lattuga cappuccio, con foglie tenere e rotondeggianti che formano un cespo serrato, si mangia cruda; 2) lattuga iceberg, con foglie spesse e croccanti che formano un cespo, si mangia cruda; 3) lattuga romana, con foglie rigide e oblunghe, teste larghe e alte, si può consumare cruda o cotta; 4) lattuga da taglio, non forma il cespo e si consuma cruda; 5) lattuga da stelo o lattuga asparago, con gambo rigonfio, le cui foglie possono essere consumate crude o cotte; 6) lattuga latina, con foglie coriacee e di colore verde scuro, si mangia cruda ed è coltivata nel Nord Africa e in Sud America; 7) lattuga con semi da olio (diffusa in Egitto), le sue foglie non vengono consumate in quanto molto amare ma dai suoi semi si estrae olio da utilizzare in cucina. (Kristkova et al, 2008)

2. I colori

Il colore della lattuga può variare dal verde scuro al rosso. (Sinha, NK et al, 2011) Sebbene la lattuga contenga carotenoidi, il loro colore è mascherato dalla clorofilla, che ne

determina il colore verde.(Sinha, NK et al,2011) Poiché il contenuto in β -carotene non differisce tra le varietà verdi e rosse, esso non sembra essere correlato alla pigmentazione.(Kim, MJ et al,2016) Il colore rosso che si riscontra in alcune lattughe da taglio, come la lollo rossa e la lattuga foglia di quercia rossa, è dato dalla presenza di antocianine, come la cianindina3-(6-malonilglucoside).(Kim, MJ et al,2016) Il cambio di colore da verde più scuro a verde-giallastro che si verifica con la senescenza è dovuto alla degradazione della clorofilla.(do Nascimento Nunes, MC,2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	94.3	
Proteine totali, g	1.8	
Lipidi totali, g	0.4	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.05	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.00	
Glucidi disponibili, g	2.2	
Amido, g	0.0	
Glucidi solubili, g	2.2	
Fibra alimentare, g	1.5	
Energia, kcal	19	
Ferro, mg	0.8	
Calcio, mg	45	
Sodio, mg	9	
Potassio, mg	240	
Fosforo, mg	31	
Zinco, mg	0.20	
Tiamina, mg	0.05	
Riboflavina, mg	0.18	
Niacina, mg	0.70	
Vitamina C, mg	6	
Vitamina B6 , mg	0.05	
Acido folico, μ g	64	
Retinolo equivalenti, μ g	229	
beta-Carotene equivalenti, μ g	1374	
Vitamina E, mg	0.66	
Vitamina K (fillochinone), μ g	126.3	USDA (lattuce, green leaf, raw)

* La fonte dei dati in tabella è la BDA (<http://www.bda-ieo.it>) se non altrimenti specificato

La lattuga è una ricca fonte di vitamina K, necessaria come cofattore di enzimi coinvolti nella coagulazione e nella regolazione del metabolismo osseo.(SINU, LARN,2014)

La lattuga è anche una buona fonte di provitamina A, che ricopre un ruolo essenziale per la visione, l'embriogenesi, la crescita, la funzione immunitaria, il normale sviluppo e il differenziamento cellulare.(SINU, LARN,2014) La provitamina A contenuta nella lattuga, come negli altri vegetali, è in forma di carotenoidi. I principali carotenoidi presenti nella lattuga sono il β -carotene e la luteina,(Kim, MJ et al,2016) il cui contenuto cambia a seconda della varietà: è più alto nelle lattughe cappuccio, romana e da taglio verde e rossa, mentre è più basso nella lattuga iceberg.(Kim, MJ et al,2016) Altri carotenoidi rinvenuti nella lattuga, seppur in minor quantità, sono la zeaxantina, la neoxantina, la violaxantina, l'anteraxantina e la lactucaxantina.(Kim, MJ et al,2016) Il contenuto in carotenoidi aumenta con la maturazione e diminuisce con la senescenza;(de la Rosa, L et al,2010) nelle lattughe selvatiche è più alto rispetto a quello nelle lattughe coltivate,(de la Rosa, L et al,2010) inoltre è maggiore nelle foglie più esterne, probabilmente a causa della maggior esposizione solare,(Kim, MJ et al,2016) e nelle lattughe cresciute in estate.(do Nascimento Nunes, MC,2009)

La lattuga è inoltre una ricca fonte di folati, che agiscono da coenzimi nel metabolismo dell'unità monocarboniosa per la sintesi di acidi nucleici e amminoacidi e, insieme ad altre vitamine del gruppo B, partecipano al metabolismo dell'omocisteina.(SINU, LARN,2014) Il contenuto in folati varia a seconda della varietà di lattuga: le lattughe romana è la più ricca in folati, la iceberg è quella che ne contiene meno.(Gebhardt, S et al,2008;Kim, MJ et al,2016) La lattuga contiene anche polifenoli, composti ad azione antiossidante. La classe più rappresentata dei polifenoli in essa contenuti è costituita dagli acidi fenolici, in particolare dall'acido caffeico; le lattughe a foglie rosse sono le più ricche, mentre la iceberg è quella che ne contiene meno.(Kim, MJ et al,2016) Tra i flavonoidi, nella lattuga si trova la quercetina, appartenente alla sottoclasse dei flavonoli, e l'apigenina, appartenente alla sottoclasse dei flavoni.(de la Rosa, L et al,2010;Kim, MJ et al,2016) Le varietà a foglie rosse contengono inoltre antocianine, in particolare la cianidina 3-(6-malonilglucoside), che ne determinano il colore.(Kim, MJ et al,2016) Generalmente, il contenuto totale di polifenoli è maggiore nelle varietà rosse rispetto a quelle verdi.(Kim, MJ et al,2016)

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

La lattuga si consuma prevalentemente cruda, acquistandola ancora da tagliare e pulire oppure in buste già tagliata e pulita; alcune lattughe possono essere consumate anche cotte, ad esempio in una vellutata.

Nel caso in cui la lattuga venga acquistata già tagliata e lavata, occorre tenere presente che le operazioni di taglio e lavaggio possono comportare alcuni cambiamenti nel suo contenuto in nutrienti. Il taglio della lattuga ne riduce il contenuto, seppur non elevato, in acido ascorbico; la riduzione minore si ha con il taglio manuale.(Sinha, NK et al,2011) La distruzione dei tessuti che si verifica con il taglio può portare a perdite sostanziali dei carotenoidi, principalmente a causa dell'ossidazione; anche la macerazione determina perdite in carotenoidi.(de la Rosa, L et al,2010) Quando si taglia la lattuga, i metaboliti dei composti fenolici possono causarne margini di brunitura e macchie di ruggine; contrariamente all'atteso, ciò determina un'aumentata capacità antiossidante.(Sinha, NK et al,2011)

Per quanto riguarda la cottura, il calore può determinare una riduzione nel contenuto in vitamina C,(SINU, LARN,2014) mentre i carotenoidi sono piuttosto stabili in cottura.(de la Rosa, L et al,2010)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Le lattuga è un ortaggio annuale o biennale che, a seconda della varietà, può essere seminato e raccolto durante tutto l'anno. Nelle varietà a cespo, la maturazione della lattuga si valuta in base alla compattezza del cespo (testa). Una testa compatta che può essere compressa con una moderata pressione manuale è considerata avere la maturazione ideale.(Cantwell, M et al,2001)

Tutte le insalate vengono raccolte a mano. Sono tagliate con un coltello affilato vicino alla base della testa e tutte le foglie esterne danneggiate vengono rimosse. Dopo aver tagliato le foglie dell'involucro esterno, le foglie dovrebbero essere di un colore verde chiaro brillante, croccanti e turgide. Quindi vengono solitamente imballate in una scatola sul campo e spedite sul mercato.(Cantwell, M et al,2001)

Una volta acquistata, la temperatura di conservazione ottimale per la lattuga è di 0°C, per cui è importante, a casa, conservarla nel cassetto più fresco del frigorifero. A questa temperatura e con la giusta umidità ci si può aspettare un periodo di conservazione di 21-28 giorni. Se invece viene conservata a temperature di 5°C si può prevedere una durata di conservazione di 14 giorni, purché nell'ambiente non siano presenti elevate concentrazioni di etilene.(Kader, AA,2002) La lattuga, in particolare la varietà iceberg, è estremamente sensibile all'etilene, il gas che viene prodotto naturalmente durante il processo di maturazione. Esposizioni prolungate, anche a basse concentrazioni, stimolano la produzione di composti fenolici che portano alla formazione di pigmenti marrone scuro detti "macchie di ruggine" specialmente alla base del cespo. In condizioni severe, macchie di ruggine si trovano anche sulle foglie verdi e in tutto il cespo. Il disturbo è rigorosamente cosmetico, ma rende la lattuga non commerciabile e/o appetibile. Il consiglio è di conservarla lontano da frutti che generano elevate quantità di etilene come mele, pere, pesche e banane.(Cantwell, M et al,2001)

Benefici sulla conservazione della lattuga, soprattutto dopo la raccolta e stoccaggio in magazzino, si sono avuti a seguito della conservazione in atmosfera modifica. Le basse atmosfere di O₂ riducono i tassi di respirazione e riducono gli effetti dannosi dell'etilene. Nel caso si acquisti già tagliata e lavata, una volta aperto il sacchetto la lattuga dovrà essere consumata velocemente.

Per conservare le foglie di lattuga più a lungo è possibile lavarle e successivamente asciugarle per evitare depositi di umidità sulle foglie dell'insalata. In seguito, le foglie possono essere depositate in un contenitore di vetro o plastica rivestito dalla carta assorbente e adagiarvi le foglie d'insalata appena lavate. La carta assorbente manterrà l'insalata croccante e continuerà ad assorbire gli eventuali residui di umidità.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

La lattuga è un vegetale ricco in β -carotene, ma solo se la consumiamo associata ad una fonte di grassi è possibile riuscire ad aumentarne l'assorbimento. La quantità di grasso aggiunto, per esempio all'interno di un'insalata, aiuta ad aumentare il rilascio di carotenoidi dalle matrici vegetali, il trasferimento nella fase grassa del contenuto gastrointestinale, la loro solubilizzazione nelle micelle e successivo assorbimento. (Brown, MJ et al,2004) Di conseguenza, condire un'insalata con una buona fonte di grassi (ne bastano 5 grammi) (Roodenburg, AJ et al,2000) o arricchirla con della frutta oleaginosa come un avocado può essere una buona strategia per massimizzare l'assorbimento dei carotenoidi presenti nelle diverse varietà di lattuga. (Unlu, NZ et al,2005)

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dal consumo di lattuga per i tumori, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur probabile, del consumo di verdura per l'insorgenza dei tumori del tratto aerodigestivo. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018) Seppur limitato, è stato inoltre osservato un ruolo protettivo del consumo di alimenti ricchi in β -carotene e tumore al polmone. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Anche nel caso delle malattie coronariche, non ci sono studi epidemiologici che mostrano una protezione derivata dal consumo di lattuga. Ma questa rientra in una categoria più ampia di vegetali a foglia verde e ricchi in β -carotene i quali mostrano un'associazione inversa con le patologie coronariche. Anche per l'infarto è stata osservata un'associazione inversa con un aumento del consumo di verdure a foglia verde. (Aune, D et al,2017)

8. Bibliografia

1. Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Brown MJ et al. Carotenoid bioavailability is higher from salads ingested with full-fat than with fat-reduced salad dressings as measured with electrochemical detection. *The American journal of clinical nutrition* 2004;80:396-403.
3. Cantwell M, Suslow T. Lettuce: Crisphead or Iceberg. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality (<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Veg/lettuce.html>) 2001.
4. de la Rosa L et al. Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability. Wiley. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.
5. do Nascimento Nunes MC. Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.
6. Gebhardt S et al. USDA national nutrient database for standard reference, release 21. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service 2008.
7. Kader, A. A. Quality and safety factors: Definition and Evaluation for Fresh Horticultural Crops. In: Kader AA, ed. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Division of Agriculture and Natural Resources: University of California, 2002: 279-286.
8. Kim MJ et al. Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of food composition and analysis* 2016;49:19-34.
9. Kristkova et al. Description of morphological characters of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources. *Horticultural Science* 2008;35:113-129.
10. Prohens J, Nuez F, Carena MJ. Handbook of plant breeding. Springer, 2008.
11. Roodenburg AJ et al. Amount of fat in the diet affects bioavailability of lutein esters but not of alpha-carotene, beta-carotene, and vitamin E in humans. *Am.J Clin Nutr.* 2000;71:1187-1193.
12. Schwingshackl L et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
13. Sessa RA et al. Metabolite profiling of sesquiterpene lactones from *Lactuca* species. Major latex components are novel oxalate and sulfate conjugates of lactucin and its derivatives. *J Biol Chem* 2000;275:26877-26884.

14. Sinha NK, Hui YH. *Handbook of vegetables and vegetable processing*, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui. 2011.
15. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. IV Revisione. SidN Umana 2014.*
16. Unlu NZ et al. *Carotenoid absorption from salad and salsa by humans is enhanced by the addition of avocado or avocado oil.* J Nutr. 2005;135:431-436.
17. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*

FUNGO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Nel linguaggio comune il termine fungo designa l'apparato riproduttore (corpo fruttifero) delle specie fungine superiori (Ascomiceti e Basidiomiceti): i funghi non sono piante (essendo privi di clorofilla e di altri pigmenti fotosintetici), possono essere saprofiti, quando si nutrono di materiale organico in decomposizione, o parassiti, quando si nutrono di materiale organico vivente o vivere in simbiosi con le piante e sono considerati un regno distinto intermedio tra quello animale e quello vegetale. Quelli superiori sono costituiti da un gran numero di filamenti chiamati "ife". L'unione di tante ife forma il micelio che è il corpo vegetativo del fungo. Spesso hanno ife specializzate per ancorarsi al substrato in cui si trovano a vivere, chiamate rizoidi nei saprofiti e austori nei simbionti (RAVEN, PH et al,2001).

La riproduzione asessuale nei funghi si compie principalmente attraverso la propagazione che può realizzarsi semplicemente mediante frammentazione del micelio o attraverso la liberazione di spore, che sono le cellule riproduttrici. In caso di condizioni ambientali non favorevoli il frammento di micelio o la spora possono rimanere in uno stato quiescente che perdura finché non si siano ristabilite condizioni ambientali favorevoli alla crescita.(Ainsworth, GC et al,1965;Vignoli, L,1964).

La crescita spontanea avviene principalmente nel sotto bosco, ma si possono trovare anche adesi alla corteccia di numerose piante. I funghi assorbono molte delle sostanze presenti nell'ambiente (sia nel suolo che nell'aria) e per questo a volte vengono utilizzati come indicatori ambientali.

Di un importante rilievo è la coltivazione dei funghi, funghicoltura, molto diffusa in Europa, America Settentrionale, Africa Meridionale, Asia orientale e Australia.(Buczacki, S et al,1990;Vignoli, L,1964).

Dato che non tutte le specie di funghi sono commestibili, sia perché insipide e dure che perché tossiche o velenose, la funghicoltura assume un ruolo di rilievo in ambito alimentare. Infatti le specie coltivate oltre a essere edibili vengono coltivate in condizioni ottimali, cioè in assenza di contaminanti ambientali. Grande attenzione va posta nella raccolta e nel consumo di funghi raccolti spontaneamente. E' bene evitare questa pratica senza le conoscenze adeguate(D'Antuono, G et al,1988).

2. I colori

Completamente privi di clorofilla e di altri pigmenti fotosintetici, i funghi sono formati da ife incolori, soprattutto quando si trovano immersi nel substrato nel quale vivono; tuttavia, quando emergono in superficie, possono assumere una colorazione marrone

scura, bruna o rossastra, determinata dalla presenza di pigmenti di melanina, la stessa che colora la nostra pelle dopo esposizione al sole. Il colore del fungo fresco è uno dei fattori di qualità più importanti e viene spesso utilizzato dal consumatore per valutare l'aspetto. Lo scolorimento tissutale è considerato un problema, in quanto contribuisce a un aspetto non attraente, ma anche alla perdita di qualità (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*(329 Funghi Prataioli, Coltivati (Agaricus Campestris))
Acqua, g	92.1	
Proteine totali, g	2.3	
Lipidi totali, g	0.4	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.1	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.22	
Glucidi disponibili, g	1.9	
Amido, g	1.0	
Glucidi solubili, g	1.0	
Fibra alimentare, g	1.7	
Energia, kcal	20	
Ferro, mg	1.2	
Calcio, mg	10	
Sodio, mg	5	
Potassio, mg	320	
Fosforo, mg	102	
Zinco, mg	0.4	
Tiamina, mg	0.10	
Riboflavina, mg	0.13	
Niacina, mg	4.2	
Vitamina C, mg	4	
Vitamina B6, mg	0.18	
Acido folico, µg	44	
Retinolo equivalenti, µg	0	
beta-Carotene equivalenti, µg	0	
Vitamina E, mg	0.12	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

I funghi contengono una discreta quantità di proteine che sono in concentrazione maggiore sulla superficie esterna rispetto alla polpa interna. Il contenuto in proteina varia enormemente in base alla varietà (dagli 1.6 g nei gallinacci ai 3.9 g nei porcini - IEO BDA) e diminuisce con la maturazione (Burton, KS, 1988; Burton, KS et al, 1993). I più

abbondanti aminoacidi sono leucina, valina, glutammina, acido glutammico e aspartico, ma altri aminoacidi essenziali come la metionina e cisteina sono carenti. I funghi sono anche una fonte di lisina.

I funghi contengono ergotioneina, un amminoacido solforato che l'organismo umano non è in grado di sintetizzare, con funzione antiossidante (Feeney, MJ et al,2014a).

I carboidrati sono i principali componenti dei funghi, con un alto contenuto di glucosio, mannitolo, mentre fruttosio e saccarosio sono presenti in quantità minori insieme a chitina, emicellulose, beta-glutani e pectine (Chatterjee, S et al,2017). I beta-glucani sono dei polisaccaridi che vanno a costituire la parete cellulare dei funghi e rientrano nella categoria delle fibre alimentari solubili.(Zhu, F et al,2015). Si è visto che il consumo di beta-glucani è in grado di ridurre i livelli di colesterolo LDL e di avere un effetto prebiotico in quanto raggiungono il colon e vengono fermentati dalla flora microbica. (Borchani, C et al,2016).

I funghi sono ricchi in minerali che assorbono ed accumulano efficacemente anche quando crescono in terreni con basse concentrazioni. Gli elementi che tipicamente si accumulano nei macrofunghi in maggiore quantità sono oro, argento, arsenico, bromo, cadmio, cloro, cesio, rame, mercurio, rubidio, selenio, vanadio, e zinco. I funghi edibili sono considerati una fonte di potassio e fosforo, e in misura minore anche di rame e zinco. Il magnesio è presente in quantità simili sia nei funghi selvatici che in quelli coltivati. La cottura con acqua porta alla perdita di questo minerale (Falandysz, J et al,2013).

La vitamina B3 o niacina è la più abbondante di tutte le vitamine presenti nei funghi.

Acido ascorbico, tocoferoli, fenoli, flavonoidi e carotenoidi sono tra i gruppi di composti presenti nei funghi con attività antiossidante(Ferreira, IC et al,2009).

I composti fenolici sono in concentrazione maggiore nella cappella rispetto al gambo(Sapers, GM et al,1999) e sono 2-3 più concentrate nella superficie esterna del fungo rispetto alla polpa interna(Burton, KS et al,1993;Rajarathnam, S et al,2003). L'alto contenuto fenolico e l'attività dell'enzima polifenolossidasi sono responsabili dell'imbrunimento (color marrone) della pelle dei funghi se sottoposta a piccoli urti. I composti fenolici sono presenti in tutte le varietà di funghi a concentrazione diversa e i composti principali sono rappresentati da pirogallolo, miricetina, acido caffeico, quercetina e catechine(Saínchez, C,2017).

Alcuni funghi contengono ergosterolo che è un precursore della vitamina D che è convertito in vitamina in seguito ad irradiazione coi raggi UV(Saínchez, C,2017).

I funghi sono ricchi in acido glutammico (glutammato) libero, un esaltatore di sapidità che conferisce ai funghi il gusto "umami", che in giapponese significa saporito(Feeney, MJ et al,2014b).

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Il mantenimento delle caratteristiche nutrizionali e in particolare dell'azione antiossidante dipende sia dalla specie fungina che dal metodo di cottura usato, in relazione al tempo. Le cotture brevi aumentano la concentrazione di flavonoidi e acido ascorbico, mentre il prolungamento della cottura riduce il contenuto dei composti fenolici idrosolubili. (Ng, ZX et al,2017).

La bollitura porta ad una consistente perdita dell'attività antiossidante del fungo, in parte a causa della formazione di legami tra i composti fenolici e le proteine che avviene in acqua bollente. (Jimenez-Monreal, AM et al,2009;Ng, ZX et al,2017). La cottura a microonde per tempi ridotti (1.5 minuti) sembra invece essere la migliore per *A.bisporus* e *Boletus* al fine di mantenere l'attività antiossidante. (Ng, ZX et al,2017).

Alcuni funghi (porcino e champignon) si prestano al consumo fresco, mantenendo intatte le proprietà nutritive.

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione

Oltre alla cura nella raccolta e a una corretta pulizia del fungo, è importante la temperatura di stoccaggio del fungo fresco. I funghi dovrebbero essere raffreddati subito dopo il raccolto a una temperatura compresa tra 2 e 4 °C. Successivamente la temperatura ottimale per la conservazione dei funghi è 0 °C, in questa condizione la durata di conservazione è di circa in 7 giorni, mentre si riduce a 3-5 giorni se vengono conservati a 2 °C. Un'alta umidità relativa (95-98%) è essenziale per prevenire l'essiccazione e la perdita di lucentezza (do Nascimento Nunes, MC,2009). I funghi oltre che freschi, possono essere conservati dopo essiccamento, conservati sott'olio e surgelati ed è possibile trovarli in vendita in tutti queste tipologie.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Può essere consumato insieme ad una buona fonte di vitamina C per l'assorbimento del ferro come ad esempio il limone. Il ferro presente nei funghi è nella forma non eme (Fe^{2+} o Fe^{3+}) e può essere assorbito dagli enterociti solo nella forma ridotta (Fe^{2+}), quindi l'aggiunta al pasto una fonte di vitamina C ne facilita l'assorbimento.

Essendo i funghi in grado di esaltare il sapore degli alimenti, sono adatti specialmente in piatti in cui non è presente la carne o suoi derivati.

7. Effetti specifici sulla salute

Nonostante diversi studi abbiano messo in evidenza che i funghi abbiano proprietà antiossidanti, antiinfiammatorie, immunomodulatorie, e antimicrobiche, non ci sono evidenze solide sul ruolo di questi alimenti sulla salute. Inoltre essendo così vasta la varietà di funghi, c'è ancora un'area di ricerca in gran parte inesplorata in particolare alcune varietà poco conosciute.

8. Bibliografia

1. Ainsworth GC, Sussman AS. *The Fungi. An advanced treatise. Vol. I. The fungal cell. The Fungi. An advanced treatise. Vol. I. The fungal cell.* 1965.
2. Borchani C, Fonteyn F, Jamin G et al. *Structural characterization, technological functionality, and physiological aspects of fungal α -D-glucans: a review. Critical reviews in food science and nutrition* 2016;56:1746-1752.
3. Buczacki S, Wilkinson J. *Funghi d'Italia e d'Europa, Guide della Natura De Agostini.* Novara: Istituto Geografico De Agostini, 1990.
4. Burton KS. *The effects of storage and development on Agaricus bisporus proteases. Journal of Horticultural Science* 1988;63:103-108.
5. Burton KS, Love ME, Smith JF. *Biochemical changes associated with mushroom quality in Agaricus spp. Enzyme and microbial technology* 1993;15:736-741.
6. Chatterjee S, Sarma MK, Deb U et al. *Mushrooms: from nutrition to mycoremediation. Environmental Science and Pollution Research* 2017;24:19480-19493.
7. D'Antuono G, TOMASI R. *Funghi velenosi-Tossicologia micologica, terapia clinica. Edagricole, Bologna-p* 1988;194.
8. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
9. Falandysz J, Borovička J. *Macro and trace mineral constituents and radionuclides in mushrooms: health benefits and risks. Applied Microbiology and Biotechnology* 2013;97:477-501.
10. Feeney MJ, Dwyer J, Hasler-Lewis CM et al. *Mushrooms and health summit proceedings. The Journal of nutrition* 2014;144:1128S-1136S.
11. Feeney MJ, Miller AM, Roupas P. *Mushrooms biologically distinct and nutritionally unique: exploring a third food kingdom. Nutrition today* 2014;49:301.
12. Ferreira IC, Barros L, Abreu R. *Antioxidants in wild mushrooms. Current Medicinal Chemistry* 2009;16:1543-1560.
13. Jimenez-Monreal AM, Garaja Diz L, Martinez Tome M et al. *Influence of cooking methods on antioxidant activity of vegetables. Journal of Food Science* 2009;74:H97-H103.
14. Ng ZX, Tan WC. *Impact of optimised cooking on the antioxidant activity in edible mushrooms. Journal of food science and technology* 2017;54:4100-4111.

15. Rajarathnam S, Shashirekha MN, Rashmi S. Biochemical changes associated with mushroom browning in *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach and *Pleurotus florida* (Block & Tsao): commercial implications. *Journal of the science of food and agriculture* 2003;83:1531-1537.
16. RAVEN PH, EVERT RE. *SE Biologia vegetal*. 7-ª Edição. Rio de Janeiro 2001.
17. Saínchez C. Reactive oxygen species and antioxidant properties from mushrooms. *Synthetic and systems biotechnology* 2017;2:13-22.
18. Sapers GM, Miller RL, Choi SW et al. Structure and Composition of Mushrooms as Affected by Hydrogen Peroxide Wash. *Journal of Food Science* 1999;64:889-892.
19. Vignoli L. *Sistematica delle piante inferiori (tallofite) con elementi di biologia e botanica general*. Edizioni Calderini, 1964.
20. Zhu F, Du B, Bian Z et al. Beta-glucans from edible and medicinal mushrooms: characteristics, physicochemical and biological activities. *Journal of food composition and analysis* 2015;41:165-173.

CILIEGIA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Dell'albero "ciliegio" fanno parte due specie: l'avium, cioè il dolce, molto diffuso in Italia, e il cerasus (amarena), l'acido, più cespuglioso e diffuso nel nord Europa.

Verosimilmente originaria del Medio Oriente, la specie è stata propagata, da tempi remotissimi, praticamente in tutta Europa e Africa nord-occidentale; in Italia viene considerata spontanea in tutte le Regioni, eccetto Umbria, Marche e Calabria dove è naturalizzata.

Il ciliegio appartiene alla famiglia delle Rosaceae, sottofamiglia Prunoideae. L'albero presenta rami a legno e rami a frutto e il frutto è una drupa. Le ciliegie sono frutti di colore rosso, globose, di forma ovoidale, tondeggianti o cuoriforme, succose e dolci, graditissime agli animali, in particolare uccelli; il diametro è attorno ai 10 mm, sono lungamente peduncolate e contengono un solo nocciolo color legno.

Del ciliegio dolce si distinguono la varietà juliana che fornisce le tenerine e la varietà duracina che produce i duroni. Del ciliegio acido vi sono: la varietà caproniana, con amarene o morasconi, la austera, con le visciole, la marasca, con le marasche.

Il ciliegio ha bisogno di freddo, è estremamente sensibile alla pioggia e ai ristagni idrici, soprattutto il ciliegio dolce. La pioggia porta infatti a spaccature del frutto. La siccità prolungata danneggia invece la formazione dei fiori.

<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/aromatiche/cipolla.htm>

2. I colori

Il colore della ciliegia è normalmente rosso ma può spaziare, a seconda della varietà, dal giallo chiaro del graffione bianco piemontese al rosso quasi nero del durone nero di Vignola. Il colore è dato dalla presenza di antociani come maggiori composti fenolici, soprattutto aglicone cianidina legato ai glicosidi 3-rutinoside e 3-glucoside e pelargonidina-3-rutinoside, peonidin-3-rutinoside e peonidin-3-glucoside in concentrazione minore. (do Nascimento Nunes, MC, 2009)

3. Caratteristiche nutrizionali

Nel frutto maturo gli zuccheri sono rappresentati principalmente da glucosio e fruttosio. Le ciliegie dolci hanno un contenuto di zuccheri maggiore rispetto alle amarene (13 g/100 g vs 8 g/100 g); le ciliegie contengono vitamine idrosolubili (C e vitamine del gruppo B) e liposolubili (E e K) e sono una fonte di carotenoidi. Tra i minerali troviamo calcio, magnesio, fosforo e sono una fonte di potassio. (Ferretti, G et al, 2010)

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	86.2	
Proteine totali, g	0.8	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.02	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.03	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.03	
Glucidi disponibili, g	9.0	
Amido, g		
Glucidi solubili, g	9.0	
Fibra alimentare, g	1.3	
Energia, kcal	38	
Ferro, mg	0.6	
Calcio, mg	30	
Sodio, mg	3	
Potassio, mg	229	
Fosforo, mg	18	
Zinco, mg	0.10	
Tiamina, mg	0.03	
Riboflavina, mg	0.03	
Niacina, mg	0.50	
Vitamina C, mg	11	
Vitamina B6 , mg	0.05	
Acido folico, µg	5	
Retinolo equivalenti, µg	19	
beta-Carotene equivalenti, µg	114	
Vitamina E, mg	0.13	
Vitamina K, µg	2.10	

* La fonte dei dati in tabella è la BDA (<http://www.bda-ico.it>) se non altrimenti specificato

Il sapore del frutto è caratterizzato dalla proporzione tra zuccheri e acidi. L'acido predominante è l'acido malico.

I composti fenolici (i più abbondanti sono gli antociani) sono concentrati nella buccia e contribuiscono alle qualità sensoriali del frutto come il gusto e l'astringenza. Contengono inoltre polifenoli e in particolare tannini. I tannini vengono difficilmente assorbiti e agiscono a livello locale nel tratto intestinale. (Ferretti, G et al,2010) Il 90-95% dei polifenoli raggiungono il colon e vengono metabolizzati dalla flora microbica producendo metaboliti assorbibili. A loro volta i polifenoli agiscono sulla flora microbica inibendo la componente patogena a vantaggio di quella benefica. (Faria, A et al,2014; Lee, HC et al,2006)

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Il consumo fresco è l'ideale per la ciliegia dolce (*Prunus avium* L.), per mantenere intatte le qualità organolettiche che la caratterizzano. Le amarene invece vengono utilizzate principalmente per la preparazione di prodotti conservati.

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Il frutto viene raccolto quando giunge a completa maturazione in modo da ottenere la maggiore qualità sensoriale e nutrizionale. Nella fase finale della maturazione si accumulano acido ascorbico e antocianine, aumenta l'attività antiossidante e la polpa diventa più scura. Le ciliegie raccolte al giusto stadio di maturazione hanno un contenuto zuccherino maggiore (glucosio e fruttosio) e risultano più dolci. Dopo la raccolta il frutto si disidrata progressivamente, perdendo peso e compattezza della polpa e si verificano dei cambiamenti nel rapporto acidi/zuccheri. La polpa diventa meno soda anche per l'azione di enzimi che si sviluppano nella fase post raccolta e che danneggiano le pareti cellulari. I processi di disidratazione rendono la ciliegia più soggetta all'attacco di muffe e batteri quando viene conservata per più giorni. Le condizioni ideali di conservazione prevedono basse temperature (0.5 °C) e un'elevata umidità relativa (90%). (Correia, S et al,2017)

Considerando la temperatura di 4 °C relativa alla conservazione casalinga il frutto si mantiene per circa 4-6 giorni.

Se il frutto è stato raccolto da poco il picciolo appare verde brillante e con un aspetto fresco, mentre col passare dei giorni diventa scuro e avvizzito. (Correia, S et al,2017)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Essendo una fonte di acido malico, è consigliabile consumare le ciliegie in un pasto con alimenti che contengono ferro per aumentarne la biodisponibilità. (Gillooly, M et al,1983)

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci sono studi epidemiologici specifici che mostrano una protezione derivata dal consumo per le malattie cronico degenerative.

Le ciliegie rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Anche nel caso del diabete è emerso un significativo effetto protettivo dato dal consumo di frutta in generale. (Schwingshackl, L et al,2017)

Nel caso delle malattie cardiovascolari una protezione significativa è emersa considerando il consumo totale di frutta. (Aune, D et al,2017)

8. Bibliografia

1. Anne D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Correia S et al. *Factors affecting quality and health promoting compounds during growth and postharvest life of sweet cherry (Prunus avium L.). Frontiers in plant science* 2017;8:2166.
3. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. John Wiley & Sons, 2009.*
4. Faria A et al. *Interplay between anthocyanins and gut microbiota. Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2014;62:6898-6902.
5. Ferretti G et al. *Cherry antioxidants: from farm to table. Molecules* 2010;15:6993-7005.
6. Gillooly M et al. *The effects of organic acids, phytates and polyphenols on the absorption of iron from vegetables. British Journal of Nutrition* 1983;49:331-342.
7. Lee HC et al. *Effect of tea phenolics and their aromatic fecal bacterial metabolites on intestinal microbiota. Research in microbiology* 2006;157:876-884.
8. Schwingshackl L et al. *Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Eur.J Epidemiol.* 2017;32:363-375.
9. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*

PERA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La pera appartenente al genere *Pyrus* (famiglia delle Rosacee) è un pomo, termine tecnico con il quale si identifica un falso frutto. Ciò che si mangia è, infatti, l'ingrossamento del ricettacolo, mentre il vero frutto è rappresentato dal torsolo, parte non edibile.(Silva, G et al,2014)

È generalmente tonda, ed il suo colore varia a seconda delle varietà, dal verde, al giallo o rosso con macchie e striature. La buccia è solitamente fine, liscia e resistente. Il picciolo, molto robusto, è fissato al frutto in una specie di incavo chiamato cavità peduncolare. All'altra estremità del frutto vi è un'altra cavità chiamata calicina. La polpa è bianca o giallognola, soda e succosa, di sapore dolce o acidulo, a volte farinosa.(Fideghelli, C,2007)

Le pere sono classificate in tre gruppi in base al numero di carpelli e alle dimensioni del frutto: i piccoli frutti hanno due carpelli e sono noti come pere asiatiche, i frutti grandi hanno 5 carpelli, i frutti con tre o 4 carpelli sono ibridi dei frutti sopra menzionati.(Bell, RM et al,1996)

Le pere sono propagate per innesto, dove l'innesto viene adattato in base all'alcalinità del suolo, della siccità e del freddo. La maggiore diversità delle specie è concentrata dall'Eurasia occidentale all'Asia orientale, specialmente in Cina.(Fideghelli, C,2007)

È uno dei frutti più consumati al mondo e ne esistono varietà sia orientali che occidentali a causa dei diversi sviluppi geografici. La maggior parte delle pere orientali appartiene alle specie *Pyrus bretschneideri*, *Pyrus ussuriensis*, *Pyrus pyrifolia* e *Pyrus sinkian*, mentre la maggior parte delle pere occidentali appartiene alla specie *Pyrus communis*.(Cui, T et al,2005)

La pera si trova sul mercato durante un ampio arco dell'anno, da giugno a gennaio, poiché si conserva per un lungo periodo dopo la raccolta.

2. I colori

Il colore della pera può variare dal verde scuro, verde-giallastro al rosso a seconda della quantità di antocianine, composti fenolici che si accumulano principalmente nella buccia dall'inizio della maturazione fino alla raccolta.(Chevreau, E et al,1989)

Nella maggior parte delle varietà di pera la distribuzione di antocianine porta ad una epidermide non pigmentata mantenendo quindi il colore verde.(Francis, FJ,1970)

Il cambio di colore da verde più scuro a verde-giallastro che si verifica con la senescenza è dovuto alla degradazione della clorofilla.(do Nascimento Nunes, MC,2009)

Il colore rosso che si riscontra in alcune varietà come la “Red Barlett” o “Williams Bon Chretien” è dato dalla presenza di due antocianine, in particolare cianidina-3-glucoside e cianidina-3-araboside. (Francis, FJ, 1970) I geni che determinano le caratteristiche del frutto rosso nella maggior parte delle cultivar di pera rossa sono anche espresse nelle foglie rosse e germogli che possono ridurre la fotosintesi attraverso una riduzione della clorofilla. (Willett, M, 1983)

3. Caratteristiche nutrizionali

Pera, senza buccia	Valori	Fonte*
Nutriente, unità		
Acqua, g	87.4	
Proteine totali, g	0.3	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.02	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.06	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.07	
Glucidi disponibili, g	8.8	
Amido, g	0	
Glucidi solubili, g	8.8	
Fibra alimentare, g	3.8	
Energia, kcal	43	
Ferro, mg	0.3	
Calcio, mg	11	
Sodio, mg	2	
Potassio, mg	127	
Fosforo, mg	15	
Zinco, mg	0.05	
Tiamina, mg	0.01	
Riboflavina, mg	0.03	
Niacina, mg	0.02	
Vitamina C, mg	4	
Vitamina B6, mg	0.02	
Acido folico, µg	2	
Retinolo equivalenti, µg	Tr	
beta-Carotene equivalenti, µg	Tr	
Vitamina E, mg	Tr.	
Glucosio, g	2.0	
Fruttosio, g	6.3	

Saccarosio, g	0.6	
Cianidina, mg	2.1	USDA
(+)-Catechina, mg	0.3	USDA
(-)-Epigallocatechina, mg	0.6	USDA
(-)-Epicatechina, mg	3.8	USDA
(-)-Epigallocatechina 3-gallato, mg	0.2	USDA
Proantocianidina dimeri, mg	2.0	USDA
Proantocianidina trimeri, mg	1.5	USDA
Proantocianidina 4-6meri, mg	6.0	USDA
Proantocianidina 7-10meri, mg	4.7	USDA
Proantocianidina polimeri (>10meri) , mg	18.5	USDA
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

Le pere sono una buona fonte di fibra. Il quantitativo di fibra presente nella pera è per un terzo solubile e per i restanti due terzi insolubile.(Bunzel, M et al,2006) Grazie alla sua frazione solubile (pectina) è possibile ottenere benefici sia in termini di sazietà che di nutrimento per i microrganismi che abitano l'intestino, mentre grazie alla frazione insolubile è possibile accelerare il transito intestinale delle feci e facilitarne l'evacuazione.(SINU, LARN,2014)

Le pere, inoltre, contengono polifenoli. Le classi più rappresentate sono acidi fenolici, flavonoidi e triterpeni noti per le loro importanti proprietà antiossidanti e antinfiammatorie.(Borges, G et al,2010)

I polifenoli presenti nella pera non sono equamente distribuiti all'interno del frutto. Il loro contenuto è circa 6-20 volte più elevato nella buccia rispetto alla polpa.(Li, X et al,2014) Il contenuto totale di composti fenolici varia inoltre a seconda dell'origine geografica, dei fattori climatici e dalle differenti cultivar. I polifenoli prevalentemente presenti tra le diverse varietà di pera sono:

- acidi fenolici: acido clorogenico, acido gallico, acido ferullico, acido vanillico e acido p-cumarico;
- flavanoli (catechina, epicatechina e rutina);
- arbutina (4-idrossifenil β -D glucopiranoside);
- triterpeni: acido oleanolico ed acido ursolico.

La buccia è particolarmente ricca di flavanoli e acido clorogenico, ma il composto fenolico maggiormente presente sia nell'intera pianta che nel frutto è l'arbutina.(Kolniak-Ostek, J,2016;Li, X et al,2014)

Il contenuto di arbutina e di acido clorogenico tra le cultivar sembra essere correlato positivamente con l'andamento del contenuto fenolico totale presente nella pera. È

interessante notare che, tra le pere occidentali ed orientali, quelle occidentali hanno quantità totali di fenoli o arbutina più basse rispetto alle cultivar orientali.(Yim, SH et al,2016)

L'arbutina è conosciuta come agente antibatterico nelle infezioni urinarie(Zbigniew, S et al,2014) ed anche agente antiossidante per la pelle, nelle prevenzione di macchie e lentiggini.(Maeda, K et al,1996) L'acido clorogenico è un potenziale agente chemiopreventivo e possiede importanti attività antiossidanti, antitumorali e di potenziamento del sistema immunitario.(Krakauer, T,2002)

Accanto agli acidi fenolici e flavonoidi anche i triterpeni sono considerati costituenti biologicamente attivi nella pera in quanto possiedono elevata attività antinfiammatoria.(Reiland, H et al,2015) L'acido ursolico è quello più abbondante in tutte le parti della pera ed è prevalentemente presente nella buccia. Data la sua attività nella trascrizione delle proteine del ciclo cellulare, fattori di crescita, chinasi, molecole di adesione e enzimi infiammatori, l'acido ursolico è oggi molto studiato per le possibili proprietà antitumorali e antinfiammatorie.(Shanmugam, MK et al,2013)

Occorre tenere presente, però, che i dati ad oggi presenti in letteratura riguardanti gli effetti dei polifenoli sopracitati sulla salute provengono per la maggior parte da studi svolti in vitro o in modelli animali, mentre per quanto riguarda i potenziali benefici sull'uomo esistono ancora scarse evidenze relativamente alle concentrazioni in cui sono presenti nelle pere.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

La pera viene solitamente consumata cruda in quanto tale o sotto forma di succhi o puree. Può anche essere utilizzata all'interno di preparazioni dolci che prevedono la cottura. Anche se presente in piccole quantità, la vitamina C è sensibile al calore, quindi la cottura ne riduce il contenuto.(SINU, LARN,2014) I trattamenti termici, tra cui la pastorizzazione, mostrano un effetto negativo anche sul contenuto in polifenoli, anche se la capacità antiossidante totale non sembra esserne particolarmente influenzata.(Lee, CG et al,2017)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

La pera è un frutto climaterico, quindi la sua maturazione continua dopo essere stata raccolta.(Yahia, E et al,2018) Le pere sono raccolte prima che il frutto sia completamente maturo: i frutti acerbi sono meno suscettibili ai danni durante la raccolta, il trasporto e lo stoccaggio, inoltre i frutti già maturi sull'albero non sviluppano il loro caratteristico sapore e consistenza; le pere Bartlett, ad esempio, diventano farinose se maturano sull'albero.(Mitcham, EJ et al,1996)

In Italia, la raccolta va da giugno ad ottobre.

(<http://www.agraria.org/coltivazioniarboree/pero.htm>)

Poiché le pere sono molto deperibili una volta mature, quelle che si trovano sul mercato saranno generalmente acerbe e richiederanno alcuni giorni di maturazione. Se le pere non vengono consumate immediatamente dopo la maturazione, è possibile conservarle nel frigorifero per alcuni giorni. Se si desidera accelerare il processo di maturazione, metterle in un sacchetto di carta, girandole di tanto in tanto e tenendole a temperatura ambiente. Conservare le pere in sacchetti di plastica sigillati o in spazi ristretti, troppo ravvicinate tra loro, dovrebbe essere evitato in quanto avranno un'esposizione limitata all'ossigeno e l'etilene che producono naturalmente aumenterà notevolmente il loro processo di maturazione, provocandone la degradazione. Le pere devono essere conservate lontano da altri alimenti dall'odore forte, sia nel frigorifero che fuori, in quanto tendono ad assorbire gli odori.

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Le pere andrebbero mangiate con la buccia perché numerosi nutrienti in esse contenuti, quali acidi organici, acido ascorbico e polifenoli, sono più abbondanti nella buccia che nella polpa.(Galvis-Sanchez, A et al,2003;Kolniak-Ostek, J,2016) Essendo ricche di acidi organici, in particolare di acido malico(Chen, J et al,2007;Kolniak-Ostek, J,2016) possono essere consumate insieme ad altri alimenti per favorirne l'assorbimento di ferro non eme.(Agnoli, C et al,2017) Il ferro contenuto in latte e derivati, uova e in tutti gli alimenti di origine vegetali è interamente in forma non eme, legato a molecole organiche o proteine che ne riducono l'assorbimento. Di conseguenza, accompagnare un pasto a base di questi alimenti (i legumi, in particolare, sono particolarmente ricchi di ferro non eme) con una pera è un'utile strategia per massimizzare l'assorbimento del ferro in essi contenuto. Non essendo un alimento molto ricco in vitamina C e in carotenoidi sarebbe meglio associarlo ad alimenti fonti di questi nutrienti.

7. Effetti specifici sulla salute

Non ci evidenze che mostrano una protezione derivata dall'assunzione di pere per i tumori, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di frutta per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo.(World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

Una recente meta-analisi mostra una riduzione del rischio di malattie coronariche, ictus, malattie cardiovascolari e mortalità per tutte le cause in chi consuma elevate quantità di mele e pere rispetto a chi ne consuma ridotte quantità.(Aune, D et al,2017)

Per quanto riguarda il diabete, in una meta-analisi di studi prospettici pubblicata nel 2017 è emersa una significativa riduzione del rischio all'aumentare del consumo di mele e pere.(Guo, Xf et al,2017)

8. Bibliografia

1. Agnoli C et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr.Metab Cardiovasc.Dis.* 2017;27:1037-1052.
2. Aune D et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
3. Bell, R. M. and et al. Pears. In: Janick J, Moore JN, eds. *Fruit breeding Tree and Tropical fruits.* Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 1996.
4. Borges G et al. Comparison of the polyphenolic composition and antioxidant activity of European commercial fruit juices. *Food Funct.* 2010;1:73-83.
5. Bunzel M, Ralph J. NMR characterization of lignins isolated from fruit and vegetable insoluble dietary fiber. *J Agric.Food Chem* 2006;54:8352-8361.
6. Chen J et al. Chemical compositional characterization of eight pear cultivars grown in China. *Food Chemistry* 2007;104:268-275.
7. Chevreau E et al. A review of pear chimeras: their identification and separation into pure types. *Hort Science* 1989;24:32-34.
8. Cui T et al. Analyses of arbutin and chlorogenic acid, the major phenolic constituents in Oriental pear. *J Agric.Food Chem* 2005;53:3882-3887.
9. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables.* John Wiley & Sons, 2009.
10. Fideghelli, C. Origine ed evoluzione. In: Angelini R, ed. *Il Pero.* Bayer/Crop Science, 2007.
11. Francis FJ. Anthocyanins in pears. *Hort Science* 1970;5:42.
12. Galvis-Sanchez A et al. Comparative study of six pear cultivars in terms of their phenolic and vitamin C contents and antioxidant capacity. *J Sci Food Agric.* 2003;83:995-1003.
13. Guo Xf et al. Apple and pear consumption and type 2 diabetes mellitus risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Food & function* 2017;8:927-934.
14. Kolniak-Ostek J. Chemical composition and antioxidant capacity of different anatomical parts of pear (*Pyrus communis* L.). *Food Chem* 2016;203:491-497.
15. Krakauer T. The polyphenol chlorogenic acid inhibits staphylococcal exotoxin-induced inflammatory cytokines and chemokines. *Immunopharmacol.Immunotoxicol.* 2002;24:113-119.

16. Lee CG et al. *Color, bioactive compounds and morphological characteristics of encapsulated Asian pear juice powder during spray drying.* J Food Sci Technol. 2017;54:2717-2727.
17. Li X et al. *Chemical composition and antioxidant and anti-inflammatory potential of peels and flesh from 10 different pear varieties (Pyrus spp.).* Food Chem 2014;152:531-538.
18. Maeda K, Fukuda M. *Arbutin: mechanism of its depigmenting action in human melanocyte culture.* J Pharmacol.Exp.Ther. 1996;276:765-769.
19. Mitcham and et al. *Pear (Bartlett). Recommendations for Maintaining Postharvest Quality.* Postharvest Technology Center, University of California . 1996.
Ref Type: Electronic Citation
20. Reiland H, Slavin J. *Systematic Review of Pears and Health.* Nutr.Today 2015;50:301-305.
21. Shanmugam MK et al. *Ursolic acid in cancer prevention and treatment: molecular targets, pharmacokinetics and clinical studies.* Biochem.Pharmacol. 2013;85:1579-1587.
22. Silva G et al. *Origin, Domestication, and Dispersing of Pear (Pyrus spp.).* Adv.Agr. 2014;2014:1-8.
23. SINU LARN. *Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. IV Revisione. SI/N Umana 2014.*
24. Willett. *Those new red pears: promises and pitfalls. 79th. annual meeting . Proc.Washington State Hort.Association. 142-146. 1983.*
Ref Type: Conference Proceeding
25. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018.*
26. Yabia E, Carrillo-Lopez A. *Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables.* 2018.
27. Yim SH, Nam SH. *Physicochemical, nutritional and functional characterization of 10 different pear cultivars (Pyrus spp.).* Journal of Applied Botany and Food Quality 2016;89:73-81.
28. Zbigniew S et al. *Antimicrobial and antiradical activity of extracts obtained from leaves of three species of the genus pyrus.* Microb.Drug Resist. 2014;20:337-343.

PISELLO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il pisello è una pianta erbacea annuale, cespugliosa o rampicante, glabra, con steli deboli, rotondi e snelli, lunghi da 30 a 150 cm (piselli nani, seminani e rampicanti), appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o leguminose) come il cece, il fagiolo, il fagiolino ecc. Le foglie sono alternate, con 1-3 paia di foglioline ramificate terminali (Duke, JA,1981). La dimensione delle foglie nella maggior parte dei casi aumenta fino al nodo che porta il primo fiore. L'infiorescenza del pisello è un racemo derivante dall'ascella della foglia, i baccelli che ne derivano sono dritti o curvi di 4-15 cm di lunghezza (Duke, JA,1981;Gritton, ET,1980). Il pisello è probabilmente originario dell'Asia sud-occidentale e successivamente si è diffuso nelle zone temperate dell'Europa (Kay, DE et al,1979;Makasheva, RKh,1983) anche se, in base alla diversità genetica, sono stati riconosciuti quattro centri di origine: l'Asia centrale, il Vicino Oriente, il corno d'Africa e l'area Mediterranea (Gritton, ET,1980). La specie coltivata per l'alimentazione umana è il *Pisum sativum* L. detto anche pisello comune o da orto. La sua pianta è esile con fiori ascellari, solitari o a gruppi. Del *Pisum sativum* L esistono numerose varietà che vengono raggruppate in due grandi categorie: piselli da sgranare (il gruppo più importante con semi da mangiare freschi o secchi) e piselli mangiatutto o taccole di cui si mangia il legume intero (baccello e semi) allo stato verde. (Tassinari, G,1976).

I semi di pisello sono variabili per forma, colore, dimensione. La forma è normalmente rotondeggiante ma può essere cuboide nelle forme in cui i semi sono molto serrati nel baccello. Le piante di pisello crescono a una temperatura ottimale compresa tra 13-18 ° C . Tipicamente, non fioriscono in estate ma crescono bene a latitudini fredde. La maggior parte delle cultivar raggiunge la maturità in circa 60 anni giorni (Sinha, NK et al,2011).

2. I colori

Il seme del *Pisum sativum* L può essere liscio o grinzoso e di colore bianco, giallo, verde o nero. Quelli prevalentemente consumati sono di colore verde. La tonalità del colore è legata al contenuto di clorofilla. La clorofilla, nelle sue due forme A e B, presiede i processi fotosintetici mediante l'energia solare, in cui il primo stadio del processo consiste nell'assorbimento di fotoni da parte della clorofilla. (MAZZA, G et al,2007) Un'altra importante differenza, dal punto di vista nutrizionale, che ne condiziona l'aspetto, è quella tra semi lisci e grinzosi, dovuta al diverso accumulo di carboidrati nei cotiledoni. Nei semi lisci, a maturazione è presente prevalentemente amido; in quelli grinzosi poco più della metà dei carboidrati di riserva è amido mentre il resto sono

zuccheri semplici solubili, la cui presenza fa sì che i semi restino dolci e teneri a lungo, durante la maturazione (Nuovo dizionario di merceologia e chimica applicata).

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*(3001 Piselli, freschi)
Acqua, g	76.1	
Proteine totali, g	7.0	
Lipidi totali, g	0.2	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.08	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.06	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.02	
Glucidi disponibili, g	12.4	
Amido, g	8.0	
Glucidi solubili, g	4.4	
Fibra alimentare, g	5.2	
Energia, kcal	76	
Ferro, mg	1.8	
Calcio, mg	47	
Sodio, mg	1	
Potassio, mg	202	
Fosforo, mg	101	
Zinco, mg	0.7	
Tiamina, mg	0.42	
Riboflavina, mg	0.18	
Niacina, mg	1.0	
Vitamina C, mg	28	
Vitamina B6, mg	0.12	
Acido folico, µg	62	
Retinolo equivalenti, µg	49	
beta-Carotene equivalenti, µg	294	
Luteina+zeaxantina, µg	2477	USDA 11304, Peas, green, raw
Vitamina E, mg	0.21	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

Il pisello è una buona fonte di proteine (17% RDA su 100g per le donne, 14% per gli uomini). Il contenuto in proteine può variare a seconda della cultivar, da un anno all'altro e in base al grado di maturazione(Savage, GP et al,1989).

Il pisello rappresenta una buona fonte di amminoacidi essenziali, con un alto contenuto di lisina, ma povero in triptofano e amminoacidi solforati, cisteina e soprattutto metionina(Leterme, P et al,1990).

Il pisello, come gli altri legumi, può contenere alcuni fattori antinutrizionali, naturalmente presenti, tra cui tannini, fitati, inibitori degli enzimi digestivi, che possono interferire con la digeribilità delle proteine.

Tuttavia, rispetto ad altri legumi, il pisello ha un contenuto relativamente più basso di antinutrienti(Gwiazda, S et al,1979) e quindi una digeribilità maggiore (Roy, F et al,2010). La maggior parte dei fattori antinutrizionali del pisello sono proteine, inibitori enzimatici della tripsina, chimotripsina, carbossipeptidasi, elastasi, e α -amilasi che quindi possono essere disattivati con la cottura, o rimossi tramite altri processi di lavorazione.(Gilani, GS et al,2005)

I tannini, composti polifenolici idrosolubili, naturalmente presenti anche nel pisello, sono capaci di complessare e far precipitare le proteine in soluzioni acquose riducendone la digeribilità.(Gilani, GS et al,2005)

L'amido del pisello è prevalentemente costituito da amilosio (cioè da polimeri lineari del glucosio) rispetto all'amilopectina (amido a struttura ramificata). Questo rende la digestione dell'amido del pisello più lenta(Tahir, R et al,2011) ed abbassa il suo indice glicemico. Altri fattori che determinano il basso indice glicemico del pisello sono l'alta quantità di fibra e la presenza di anti-nutrienti come gli inibitori di amilasi.

Il pisello è una buona fonte di fibra (21% RDA). La fibra nel pisello è localizzata sia nel rivestimento del seme (fibra esterna) che nel cotiledone (fibra interna). Il rivestimento del seme contiene in gran parte polisaccaridi insolubili in acqua, principalmente cellulosa, mentre il cotiledone è costituito da polisaccaridi aventi vari gradi di solubilità, comprese emicellulose e pectine, insieme a cellulosa(Dahl, WJ et al,2012).

Il pisello, come gli altri legumi, contiene significative concentrazioni di raffiniosio e altri oligosaccaridi contenenti galattosio che possono esercitare effetti prebiotici sull'intestino crasso (Tosh, S et al,2010).

Il pisello ha un basso contenuto in grassi e la componente maggiore è rappresentata da grassi polinsaturi.

Tra i minerali il potassio è considerato il più abbondante seguito dal fosforo e dal calcio. Ha un basso contenuto di sodio. Nonostante l'alto contenuto di minerali la loro biodisponibilità è ridotta a causa delle elevate concentrazioni di fitati che possono chelare questi minerali(Dahl, WJ et al,2012).

Fatta eccezione per la vitamina C (27% RDA per gli uomini e 33% per le donne), l'acido folico (15% RDA) e vitamina A (42% RDA uomini e 49% donne), il pisello ha basse concentrazioni delle altre vitamine vale a dire tiamina, riboflavina, niacina, acido pantotenico e vitamina B-6.

Il pisello è ricco di beta-carotene, luteina e violaxantina (Holasova', M et al,2009;McCallum, J et al,1997). La luteina è il carotenoide predominante (Holasova', M et al,2009;Marles, MA et al,2013;McCallum, J et al,1997).

Il pisello, come gli altri legumi, contiene diversi composti fitochimici nutrizionalmente interessanti, incluso composti fenolici, fitati, saponine e ossalati. I principali costituenti fenolici sono i tannini, gli acidi fenolici e flavonoidi(Campos-Vega, R et al,2010). I composti fenolici sono riconosciuti per la loro capacità antiossidante e sono i principali fitochimici caratterizzanti il pisello. Il pisello contiene una varietà di fenoli, con concentrazioni più alte che si localizzano nel rivestimento del seme, in particolare nel seme delle varietà di colore scuro(Xu, B et al,2007). Il pisello contiene altri costituenti minori che presentano bioattività e che possono avere benefici positivi sulla salute, come le saponine e i fitati (Campos-Vega, R et al,2010).

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

I piselli vengono mangiati principalmente cotti come vegetali. Possono essere consumati anche crudi, se piccoli, teneri e freschissimi in aggiunta all'insalata insieme ad altre verdure di stagione.

I piselli vengono commercializzati freschi, in scatola o congelati, mentre i piselli secchi maturi vengono utilizzati interi, divisi o trasformati in farina (Davies, DR et al,1985). In alcune parti del mondo, i piselli secchi vengono consumati spaccati come dahl, tostati, arrostiti o bolliti. I piselli secchi prevedono l'ammollo prima della cottura che oltre a contribuire a diminuirne i tempi di cottura, attiva le fitasi endogene che riducono il potente chelante dell'acido fitico nei confronti dei minerali.

La cottura è responsabile della perdita di vitamina C, in una percentuale che dipende dal metodo di cottura e dal tempo. La bollitura è il metodo migliore per conservare i folati nei piselli rispetto alla cottura al microonde e a vapore(Stea, TH et al,2007).

La cottura a pressione aumenta la digeribilità dell'amido e riduce il livello di anti-nutrienti.

I piselli in scatola hanno un più basso contenuto di minerali molto probabilmente a causa della lisciviazione o come risultato di diversi lavaggi che precedono l'inscatolamento (non dimentichiamo l'aggiunta di sodio che spesso vien fatta nei legumi in scatola)(Sinha, NK et al,2011). Il congelamento ha un effetto minimo sulla modifica dei minerali. I processi per la preparazione dei piselli in scatola determinano un effetto dannoso simile sulla maggior parte delle vitamine, mentre durante la surgelazione l'effetto sulle vitamine è minore. Ad esempio i piselli in scatola hanno una perdita del 29% di vitamina C, mentre quelli surgelati del 6% (<http://www.bda-ieo.it>).

Luteina e caroteni sono stabili durante la cottura, mentre la violaxantina può essere distrutta dal calore (Khachik, F et al,1992).

L'aumento dei livelli dei carotenoidi nei piselli in scatola è dovuta a processi enzimatici nella preparazione a partire dai piselli freschi.

Si ha una piccola diminuzione dell'attività antiossidante totale e del contenuto di polifenoli dopo la bollitura, cottura a vapore e forno a microonde (Turkmen, N et al,2005)

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione

I piselli freschi di buona qualità dovrebbero essere luminosi, verdi, turgidi e privi di difetti (non devono essere malformati, rotti, sporchi o ammuffiti). I piselli perdono zuccheri rapidamente dopo la raccolta, riducendo il sapore dolciastro, a meno che non vengano raffreddati, subito dopo la raccolta, a 0 ° C. In casa possono essere conservati per 1-2 settimane a 2°C (Sinha, NK et al,2011).

Nel caso che vengano acquistati surgelati o in scatola, il consumatore si deve attenere alle regole e ai tempi di conservazione riportati in etichetta, controllando bene la data riportata alla dicitura “consumare preferibilmente entro il...”

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

I piselli, come gli altri legumi, sono degli ottimi compagni dei cereali in quanto creano insieme la cosiddetta complementarietà proteica assicurando tutti gli aminoacidi essenziali per l'organismo (l'aminoacido limitante nei cereali è la lisina, mentre nei legumi gli aminoacidi solforati).

7. Effetti specifici sulla salute

I piselli rientrano nella grande categoria dei legumi e sono un alimento a basso indice glicemico. Secondo le raccomandazioni del Fondo Mondiale per la Ricerca sul Cancro pubblicate nel 2018 e del Codice Europeo contra il Cancro pubblicato nel 2014 (<https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/it/>) è importante includerli nella maggior parte dei pasti. Nel Codice Europeo contro il Cancro viene infatti specificato che “una dieta sana si compone principalmente di alimenti di origine vegetale, molta frutta e verdura, legumi come fagioli e piselli, pane integrale e altri alimenti ricchi di amido come pasta e riso”. Anche nelle raccomandazione dell'American Heart Association (AHA) e della Società Europea di Cardiologia, per la prevenzione delle patologie cardiovascolari, viene consigliato un frequente consumo di legumi poiché essendo ricchi in minerali e fibre, e privi di grassi saturi il loro consumo può concorrere a controllare i livelli di colesterolo nel sangue. L'AHA consiglia, inoltre, di scolare e sciacquare con acqua corrente i legumi in scatola per rimuovere parte del sale in eccesso. I piselli, seppur non da soli, entrano di diritto nel gruppo dei legumi che dovrebbero essere consumati frequentemente per seguire una dieta sana, per ridurre il rischio di cancro e di patologie cardiovascolari.

8. Bibliografia

1. Campos-Vega R et al. *Minor components of pulses and their potential impact on human health.* *Food Research International* 2010;43:461-482.
2. Dahl WJ et al. *Review of the health benefits of peas (Pisum sativum L.).* *Br.J Nutr.* 2012;108 Suppl 1:S3-10.
3. Davies DR et al. *Pea (Pisum sativum L.). Grain Legume Crops.* Collins, London, UK 1985;147-198.
4. Duke JA. *Handbook of legumes of world economic importance.* New York: Plenum Press, 1981.
5. Gilani GS et al. *Effects of antinutritional factors on protein digestibility and amino acid availability in foods.* *J AOAC Int* 2005;88:967-987.
6. Gritton, E. T. *Field pea.* In: Febr WR, Hadley HH, eds. *Hybridization of crop plants.* Wisconsin, USA: American Society of Agronomy Inc and Crop Science Society of America Inc, 1980: 347-356.
7. Gwiazda S et al. *Some functional properties of pea and soy bean protein preparations.* *Food/Nahrung* 1979;23:681-686.
8. Holasova' M et al. *Variability of lutein content in peas (Pisum sativum L.) in relation to the variety, season and chlorophyll content.* *Czech J.Food Sci* 2009;27:s188-s191.
9. Kay DE, Tropical Products Institute (Great Britain). *Food legumes. Crop and product digest no. 3.* London: Tropical Products Institute, 1979.
10. Khachik F et al. *Effect of food preparation on qualitative and quantitative distribution of major carotenoid constituents of tomatoes and several green vegetables.* *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1992;40:390-398.
11. Leterme P et al. *Amino acid composition of pea (Pisum sativum) proteins and protein profile of pea flour.* *J Sci Food Agric.* 1990;53:107-110.
12. Makasheva RKh. *The Pea.* New Delhi, India: Oxonian Press Pvt. Ltd, 1983.
13. Marles MA et al. *Genotypic abundance of carotenoids and polyphenolics in the hull of field pea (Pisum sativum L.).* *J Sci Food Agric.* 2013;93:463-470.
14. MAZZA G, Oomah BD. *Color evaluation and chlorophyll content in dry green peas.* 2007.

15. McCallum J et al. *Biochemical and genetic linkage analysis of green seed colour in field pea.* *J.Am.Soc.Hortic.Sci.* 1997;122:218-225.
16. Roy F et al. *Bioactive proteins and peptides in pulse crops: Pea, chickpea and lentil.* *Food Research International* 2010;43:432-442.
17. Savage GP, Deo S. *Nutritional value of Peas (Pisum Sativum). A literature Review.* Canterbury, New Zealand : 1989.
18. Sinha NK, Hui YH. *Handbook of vegetables and vegetable processing, editor Nirmal K. Sinha, YH Hui.* 2011.
19. Stea TH et al. *Retention of folates in cooked, stored and reheated peas, broccoli and potatoes for use in modern large-scale service systems.* *Food Chemistry* 2007;101:1095-1107.
20. Tabir R et al. *Study of the structure and properties of native and hydrothermally processed wild-type, lam and r variant pea starches that affect amylolysis of these starches.* *Biomacromolecules* 2011;12:123-133.
21. Tassinari G. *Manuale dell'agronomo V edizione.* Reda, 1976.
22. Tosh S, Yada S. *Dietary fibres in pulse seeds and fractions: Characterization, functional attributes, and applications.* *Food Research International* 2010;43:450-460.
23. Turkmen N et al. *The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables.* *Food Chem* 2005;93:713-718.
24. Xu B et al. *Comparative analyses of phenolic composition, antioxidant capacity, and color of cool season legumes and other selected food legumes.* *J Food Sci* 2007;72:S167-S175.

PORRO

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

Il porro (*Allium ampeloprasum porrum* L.) è una *Liliacea* biennale. Il genere *Allium* comprende oltre 600 specie tra cui l'aglio (*Allium sativum*), la cipolla (*Allium cepa*), i porri (*Allium ampeloprasum* var *porrum*), l'erba cipollina (*Allium schoenoprasum*) e lo scalogno (*Allium ascalonicum*) (Tassinari, G, 1976).

Il porro è un ortaggio a foglia, apprezzato dalle popolazioni del Mediterraneo fin dal tempo degli Egizi e dei Romani; la sua coltivazione è diffusa in Europa, America e Asia. E' presente sul mercato specialmente nel periodo autunno-inverno. E' coltivato in tutte le regioni italiane, specialmente al Centro-Nord. Il porro non si trova allo stato di crescita spontanea e presenta un bulbo poco sviluppato o assente, foglie allungate (con portamento eretto o ricadente, di colore da grigio verde a verde bluastro) con piccioli piegati a doccia che formano un falso fusto più o meno allungato (da 15 a 40 cm). Il porro si adatta bene sia ai climi temperati-caldi che temperati-freddi, con l'impiego di varietà e cicli colturali differenti. Per uso alimentare viene utilizzata la parte basale delle foglie, che formano un falso fusto solitamente di 20-30 cm di lunghezza e 3-5 di diametro. Le cultivar sono classificate in base alla lunghezza del falso fusto e in base all'epoca di produzione in: cultivar estive, con semina a dicembre-gennaio; cultivar autunnali, con semina in marzo-aprile; cultivar invernali, con semina in maggio-giugno (Madison, D, 2017; Swamy, KRM et al, 2006).

2. I colori

Nella parte inferiore delle foglie e dei bulbi dei porri si concentrano i flavonoidi. Tra questi il kaempferolo è uno dei più rappresentati mentre la presenza di *quercetina* è associata al suo colore bianco, che non viene coperto dal verde della clorofilla poiché la parte bianca cresce sotto terra (Chun, OK et al, 2007).

3. Caratteristiche nutrizionali

Nutriente, unità	Valori	Fonte*(337 Porri, <i>Allium Porrum</i>)
Acqua, g	87.8	
Proteine totali, g	2.1	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.01	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	Tr	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.05	
Glucidi disponibili, g	5.2	
Amido, g	0	

Glucidi solubili, g	5.2	
Fibra alimentare, g	2.9	
Energia, kcal	29	
Ferro, mg	0.8	
Calcio, mg	54	
Sodio, mg	9	
Potassio, mg	310	
Fosforo, mg	57	
Zinco, mg	0.20	
Tiamina, mg	0.06	
Riboflavina, mg	0.08	
Niacina, mg	0.50	
Vitamina C, mg	9	
Vitamina B6, mg	0.64	
Acido folico, µg	74	
Retinolo equivalenti, µg	Tr	
beta-Carotene equivalenti, µg	Tr	
Vitamina E, mg	1.22	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ieo.it) se non altrimenti specificato		

Il porro, come tutte le verdure del genere *Allium* (cipolla, aglio, scalogno) è ricco di composti organosolfurici volatili che ne caratterizzano l'odore e il sapore. (Randle, WM et al,2002). La concentrazione di questi composti aumenta progressivamente passando dalle foglie esterne (3.16 µmol/g peso a fresco di tiosulfonato) andando verso le foglie più interne (5.94 µmol/g peso a fresco di tiosulfonato) (Freeman, GG,1975).

E' stata osservata una correlazione positiva tra attività antiossidante e concentrazione di questi composti organosolfurici (Kim, S et al,2018).

I porri sono anche ricchi di flavonoidi e glucosinolati(Ferary, S et al,1996;Kratchanova, M et al,2010;Lanzotti, V,2006;Mondy, N et al,2002).

Tra i flavonoidi troviamo quercetina, acido ferulico e kaenferolo che è il più abbondante (Hertog, MGL et al,1992).

Il porro contiene una discreta quantità di fibra soprattutto come polisaccaridi non amidacei in particolare pectine (23,3%), cellulosa (21,7%) (Kratchanova, M et al,2008) e inulina (3-10%). Quest'ultima è un tipo di fibra particolarmente interessante e studiata in quanto rappresenta una fonte ideale di nutrimento per il microbiota intestinale, con particolare riferimento ai bifido-batteri.

I porri sono ricchi in vitamine B in particolare acido folico e vitamina B6 e sono una fonte di vitamina C.

Come tutte le specie del genere *Allium*, il porro è studiato sia in vitro che in vivo per le proprietà antimicrobiche, antiossidanti e antinfiammatorie che sembrano avere i composti organosolfurati in essi contenuti (Bianchini, F et al, 2001). I composti organosolfurati e i polifenoli in essi contenuti sembrano inoltre avere effetti antitrombotici, antiipertensivi, ipolipemici, e ipocolesterolemici (Saljoughian, S et al, 2018). Le conoscenze relative all'effetto sull'uomo di queste sostanze, alle concentrazioni presenti nei porri, sono tuttavia ancora limitate.

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

I porri possono essere consumati crudi aggiunti nelle insalate o in pinzimonio. Possono essere consumati cotti come contorno di verdure o nella minestra oppure al posto della cipolla, avendo un sapore meno forte.

La cottura è responsabile della perdita di vitamina C, in una percentuale che dipende dal metodo di cottura e dal tempo. La bollitura ha un effetto negativo sul contenuto fenolico (dovuto non alla rottura dei flavonoidi coniugati o alla formazione di altri composti, ma al passaggio di questi composti nell'acqua di cottura), quindi le zuppe contenenti i porri sono una buona fonte di flavonoidi. La cottura a vapore non influenza il contenuto in polifenoli (Bernaert, N et al, 2014; Turkmen, N et al, 2005).

La bollitura ha un'influenza negativa sul contenuto di isoallicina e metina, mentre la cottura a vapore ha un effetto più blando (Bernaert, N et al, 2014).

5. Cosa fare per conservarmi bene/dal campo al piatto, maturazione

I porri possono essere raccolti a mano o con mezzi meccanici. Subito dopo la raccolta vengono raffreddati e tenuti tra 2 ° e 10 ° C. Se di buona qualità si presentano sodi e dritti, con foglie verde scuro e bulbi bianchi, non presentano parti ingiallite o appassite o crepe. I porri devono essere conservati, non lavati e non tagliati, in frigorifero, dove rimarranno freschi per una o due settimane. È preferibile avvolgerli in un sacchetto di plastica per trattenere l'umidità utile alla conservazione.

Le foglie intrecciate rendono i porri un vegetale difficile da pulire prima della preparazione per cui è necessario sciacquarli con acqua corrente per rimuovere la terra tra le foglie. Dopo il lavaggio, i porri possono essere consumati crudi o cotti.

I porri cotti sono altamente deperibili e, anche se conservati in frigorifero, non possono essere conservati per più di due giorni. I tempi di cottura varieranno in base al diametro del porro ed è sempre bene evitare la cottura eccessiva. I porri possono essere congelati dopo essere stati sbollentati per due o tre minuti, anche se perderanno parte del loro gusto e della loro consistenza; possono rimanere nel congelatore per circa tre mesi. (Finch, HJS et al, 2014; Swamy, KRM et al, 2006)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

Il porro con la sua bassissima densità energetica (29Kcal/100) ed essendo molto ricco di fibra e di inulina (un polisaccaride che promuove la crescita della microflora del colon) si sposa bene con alimenti amidacei e a più alta densità energetica come la patata i piselli ecc.

7. Effetti specifici sulla salute

Non vi sono evidenze specifiche che mostrano una protezione derivante dal consumo di Allium, ma rientrano in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur probabile, del consumo di verdura per l'insorgenza dei tumori del tratto aero-digestivo (World Cancer Research Fund et al,2007).

Anche nel caso delle malattie coronariche, i pochi studi che hanno valutato l'effetto del consumo di verdure del genere Allium non hanno trovato una protezione significativa, che è invece emersa considerando il consumo totale verdura (Aune, D et al,2017).

8. Bibliografia

1. Anne D et al. *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality. A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. International Journal of Epidemiology* 2017;46:1029-1056.
2. Bernaert N et al. *Antioxidant changes during domestic food processing of the white shaft and green leaves of leek (Allium ampeloprasum var. porrum). J Sci Food Agric.* 2014;94:1168-1174.
3. Bianchini F, Vainio H. *Allium vegetables and organosulfur compounds: do they help prevent cancer? Environ.Health Perspect.* 2001;109:893-902.
4. Chun OK et al. *Estimated dietary flavonoid intake and major food sources of U.S. adults. J Nutr.* 2007;137:1244-1252.
5. Ferary S et al. *What is the true odour of cut Allium? Complementarity of various hyphenated methods: Gas chromatography-mass spectrometry and high-performance liquid chromatography-mass spectrometry with particle beam and atmospheric pressure ionization interfaces in sulphenic acids rearrangement components discrimination. Rapid Commun.Mass Spectrom* 1996;10:1327.
6. Finch HJS, Samuel AM, Lane GPF. *Lockhart & Wiseman's Crop Husbandry Including Grassland.* Woodhead Publishing, 2014.
7. Freeman GG. *Distribution of flavour components in onion (Allium cepa L.), leek (Allium porrum) and garlic (Allium sativum). Journal of the Science of Food and Agriculture* 1975;26:471-481.

8. Hertog MGL *et al.* Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1992;40:2379-2383.
9. Kim S *et al.* Comparative studies of bioactive organosulphur compounds and antioxidant activities in garlic (*Allium sativum* L.), elephant garlic (*Allium ampeloprasum* L.) and onion (*Allium cepa* L.). *Nat.Prod.Res* 2018;32:1193-1197.
10. Kratchanova M *et al.* Composition and properties of biologically active pectic polysaccharides from leek (*Allium porrum*). *J Sci Food Agric.* 2010;90:2046-2051.
11. Kratchanova M, Nikolova M, Pavlova E *et al.* Characteristics of pectic polysaccharides from leek obtained through consecutive extraction with various reaction agents. 2008.
12. Lanzotti V. The analysis of onion and garlic. *J Chromatogr.A* 2006;1112:3-22.
13. Madison D. *The Illustrated Encyclopedia of Fruits, Vegetables, and Herbs: History, Botany, Cuisine Hardcover*. Chartwell Books, 2017.
14. Mondy N *et al.* Aroma analysis of fresh and preserved onions and leek by dual solid-phase microextraction-liquid extraction and gas chromatography-mass spectrometry. *J Chromatogr.A* 2002;963:89-93.
15. Randle, W. M. and Lancaster, J. E. Sulphur compounds in *Alliums* in relation to flavour quality. In: Rabinowitch HD, Currah L, eds. *Allium Crop Science: Recent Advances*. Wallingford, UK: CABI Publishing/CAB International, 2002: 329-356.
16. Saljoughian S *et al.* The effects of food essential oils on cardiovascular diseases: A review. *Crit Rev.Food Sci Nutr.* 2018;58:1688-1705.
17. Swamy KRM, Veere Gowda R. *Handbook of herbs and spices*. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC, 2006.
18. Tassinari G. *Manuale dell'agronomo V edizione*. Reda, 1976.
19. Turkmen N *et al.* The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. *Food Chem* 2005;93:713-718.
20. World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. *Food, Nutrition, Physical activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. Washington DC: AICR, 2007.

ZUCCA

1. Botanica (dove si trova e che cos'è)

La zucca è una pianta monoica annuale a fusto rampicante o scandente appartenente alla famiglia delle Cucurbitaceae. Coltivata fin dai tempi più antichi, è originaria dei paesi caldi, probabilmente dell'Asia Meridionale, India in particolare. E' tipica dell'autunno e la si trova fresca in settembre, ottobre, novembre.

Diverse sono le specie coltivate. Esse si distinguono per alcuni caratteri botanici, tra cui la forma e grossezza del frutto e del seme. Possono essere sostanzialmente distinte in Zucche da inverno, come la *Cucurbita maxima* e la *Cucurbita moschata* a fusto rampicante, e in Zucche da zucchini come la *Cucurbita pepo*. Le zucche da inverno hanno frutti sferoidali talvolta enormi, a buccia variamente colorata, polpa gialla, dolce. A questa specie appartengono anche le caratteristiche zucche a "turbante". La *Cucurbita moschata* si distingue dalla *maxima* per avere frutto più allungato, oblungho o cilindrico, più o meno curvato all'apice, polpa consistente di colore giallo arancione.

L'origine del nome potrebbe derivare dal latino *cocutia*, testa; nel tempo, prima di arrivare all'attuale zucca, il nome è stato trasformato da *cocuzza* a *cozucca* (termine ancora utilizzato nelle lingue dialettali di alcune regioni meridionali).

Coltivata inizialmente nella sua variante allungata (*Lagenaria*) da Egizi, Arabi, Fenici e Romani, se ne consumavano prevalentemente i semi, oppure, svuotata, veniva utilizzata come contenitore.

Le varianti di zucca coltivate oggi, che consentono il consumo anche della polpa, sono invece arrivate in Europa solo nel XVI sec. con la scoperta dell'America. (do Nascimento Nunes, MC,2009; www.agraria.org/coltivazionierbacee/zucca.htm)

2. I colori

Il colore giallo-arancio della polpa con tutte le sue sfumature è dovuto alla importante presenza di carotenoidi, beta- e alfa-carotene.

3. Caratteristiche nutrizionali

La polpa della zucca è un'ottima fonte di provitamina A(carotenoidi) e buona fonte di Potassio. Il contenuto totale di carotenoidi nella zucca fresca varia normalmente dai 2 ai 10 mg/100 g. E' stato anche dimostrato che l'estratto di *Cucurbita moschata* contiene per oltre l'80% beta-carotene e minore quantità di luteina, licopene, alfa-carotene e cis-carotene. Queste concentrazioni tuttavia possono essere diverse a seconda della specie di zucca considerata. Ad esempio, il contenuto di beta- e alfa-carotene varia tra i 60-7.400 e 0-7.500 µg/100 g, rispettivamente.

I suoi semi, altrettanto commestibili, contengono proteine, acidi grassi polinsaturi, minerali, carotenoidi, β -carotene e hanno un discreto contenuto di vitamina E. Il contenuto totale di composti fenolici e flavonoidi della zucca sono equivalenti a 15.9 mg di acido gallico (GAE) e 0.8 mg di catechina equivalenti/100g fw, rispettivamente. Gli acidi clorogenico e siringico sono i principali acidi fenolici presenti nella polpa cruda. Sono anche presenti in quantità variabili gli acidi caffeico e p-cumarico. Acidi fenolici sono presenti anche nei semi, di cui il predominante è il siringico. (de la Rosa, L et al,2010;do Nascimento Nunes, MC,2009)

Nutriente, unità	Valori	Fonte*
Acqua, g	94.6	
Proteine totali, g	1.1	
Lipidi totali, g	0.1	
Acidi grassi Saturi totali, g	0.05	
Acidi grassi Monoinsaturi, g	0.01	
Acidi grassi Polinsaturi, g	0.01	
Glucidi disponibili, g	3.5	
Amido, g	1	
Glucidi solubili, g	2.5	
Fibra alimentare, g	0.5	
Energia, kcal	18	
Ferro, mg	0.9	
Calcio, mg	20	
Sodio, mg	1	
Potassio, mg	202	
Fosforo, mg	40	
Zinco, mg	0.2	
Tiamina, mg	0.03	
Riboflavina, mg	0.02	
Niacina, mg	0.5	
Vitamina C, mg	9	

Vitamina B6 , mg	0.02	
Acido folico, µg	10	
Retinolo equivalenti, µg	599	
beta-Carotene equivalenti, µg	3594	
Vitamina E, mg	1.06	
* La fonte dei dati in tabella è la BDA (http://www.bda-ico.it) se non altrimenti specificato		

4. Modifiche con la cottura/come consumarlo (curiosità)

Solitamente la zucca si consuma cotta, a vapore, al forno o stufata in padella. Ma nessuno ci vieta di consumarla cruda o appena scottata condita con olio e limone o trasformata in bevanda usando un estrattore. In generale, le cotture non troppo prolungate, anche se a temperature abbastanza elevate non determinano una particolare riduzione dei carotenoidi. Solo le lessature prolungate in acqua e la cottura in forno a microonde possono essere un problema. Nelle zucche che hanno raggiunto un grado maggiore di maturazione si ha una minor perdita di carotenoidi. (Zaccari, F et al,2015) Il beta-carotene è lipofilico per cui l'utilizzo sulla zucca di condimenti a base lipidica (olio extra vergine di oliva) ne facilita l'assorbimento.

Anche la scorza e i semi della zucca sono commestibili e vanno ad arricchire il contenuto di nutrienti che possiamo assumere mangiando la zucca. (de la Rosa, L et al,2010)

5. Maturazione, conservazione (dal campo al piatto)

Condizione ideale è che la zucca venga raccolta matura, quando il peduncolo è secco, e sia completamente asciutta. Qualora ancora umida è necessaria un'essiccazione di 10 giorni prima dello stoccaggio.

La temperatura ideale per la conservazione della zucca intera è tra i 10 e i 13 °C (una cantina, o un balcone coperto in inverno) lontana dall'esposizione alla luce diretta, in un ambiente non umido. A queste condizioni può resistere anche 6 mesi. Una volta tagliata, togliere i semi all'interno e non asportare la buccia dalla parte che non si deve utilizzare. Così può durare ancora 7-10 giorni. Già tagliate a pezzetti e senza buccia, va invece conservata in frigo, e non dura più di 72 ore. Tagliata a pezzi e messa negli appositi sacchetti, può essere congelata e durare così circa un mese. (de la Rosa, L et al,2010)

6. Sinergie: combatto meglio insieme a ...

I grassi sono essenziali per l'assorbimento dei carotenoidi a livello intestinale, in quanto le cellule intestinali non riescono a secernere una grande quantità di chilomicroni in

assenza di grassi. Alcuni studi hanno suggerito che l'aggiunta di condimenti grassi a vegetali ricchi in beta-carotene aumenta sensibilmente la bio-disponibilità dello stesso. Meglio però se il condimento grasso è povero di polinsaturi che competono con i carotenoidi per l'assorbimento stesso. Al contrario le fibre (pectina in particolare) riducono l'assorbimento dei carotenoidi. (de la Rosa, L et al,2010)

7. Effetti specifici sulla salute

Non sono presenti in letteratura meta-analisi sull'associazione tra consumo di zucca e malattie cardiovascolari, diabete o cancro.

L'associazione tra il consumo di zucca e la prevenzione dei tumori rientra in un discorso più ampio del ruolo protettivo, seppur limitato, del consumo di alimenti contenenti beta-carotene per l'insorgenza dei tumori del polmone e del consumo di alimenti contenenti carotenoidi per l'insorgenza dei tumori del polmone e del seno. (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research,2018)

8. Bibliografia

1. de la Rosa L et al. *Frut and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutrition Value, and Stability*. Wile. Blackwell Publication USA 2010;1:53-88.
2. do Nascimento Nunes MC. *Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables*. John Wiley & Sons, 2009.
3. *World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018*.
4. Zaccari F, Galietta G. *alpha-Carotene and beta-Carotene Content in Raw and Cooked Pulp of Three Mature Stage Winter Squash "Type Butternut"*. *Foods* 2015;4:477-486.

