

Corylus avellana



Antonio Orifici

Università degli Studi di Palermo

Chimica e tecnologie farmaceutiche

Anno accademico 2016-2017

Aspetti botanici

Il nocciolo appartiene all'ordine *Fagales*, famiglia *Corylaceae*, genere *Corylus*.

Le specie più importanti sono *Corylus avellana* (nocciolo comune), *Corylus maxima* e *Corylus colurna* (nocciolo turco).

La pianta ha portamento cespuglioso, corteccia liscia e compatta, foglie di colore verde intenso nella parte superiore e più chiaro ed opaco nella parte inferiore.

Le foglie sono ovoidali alterne, tondeggianti, acuminate all'apice con margine seghettato, nervature pennate ben evidenti e pagina inferiore pubescente.

Le gemme, sia da legno che miste, si formano all'ascella fogliare: dalle gemme a legno si formano i germogli destinati alla produzione del solo legno; le gemme miste si differenziano da quelle a legno per la presenza di un ciuffo di stili rosso scuri che emerge dalle perule in dicembre-febbraio; nello stesso periodo si ha la massima emissione di polline dagli amenti.

L'apparato radicale si estende nei primi 50 cm di terreno, anche se a seconda dei diversi tipi di terreno può raggiungere diverse profondità.

Il nocciolo è una specie monoica diclina; l'induzione a fiore e la differenziazione degli organi fiorali si hanno a partire da maggio-giugno.

I fiori maschili (7-10 unità) sono riuniti in infiorescenze a spiga denominate amenti e si trovano per lo più all'ascella delle foglie e dei germogli, isolati o in gruppi di 2-10.

Si presentano con colore giallastro, ricchi di polline a diffusione anemofila.

Le infiorescenze maschili si formano per prime: nel corso dell'estate si ha la differenziazione degli amenti, con la formazione di stami ed antere nel cui interno si formano i granuli pollinici.

I fiori femminili, che si formano a partire dalle gemme miste, sono costituiti da pistilli che emergono dalle gemme in inverno, sono meno appariscenti dei fiori maschili, di color rosso vivo.

La fioritura è precoce e precede la fogliazione.

Dopo la fecondazione si ha la formazione dell'embrione e dei cotiledoni e i frutti cominciano un attivo sviluppo e dopo circa un mese raggiungono le dimensioni finali, anche se i tessuti si presentano ancora ricchi di acqua: infatti il seme aumenta il peso tra fine luglio e la raccolta. Quindi, in un primo momento (dalla fecondazione fino alla 4°-5° settimana) il frutto si accresce di dimensioni, poi consolida la struttura e la consistenza del guscio (dalla 5° alla 12° settimana) ed infine si sviluppa il seme (dalla 14° settimana fino alla fine dell'accrescimento).

I frutti sono notissimi (nocciole): si tratta di grossi acheni racchiusi in un pericarpo legnoso di colore marroncino. Sono circondati quasi interamente da un involucrio fogliaceo, dentato o irregolarmente frastagliato. I frutti crescono in gruppi di 2-4 e ciascuno è in parte racchiuso in una cupola di brattee sovrapposte simili a foglie. Il nocciolo è da considerarsi una specie ubiquitaria ad elevata capacità ricolonizzatrice di zone abbandonate dall'attività agro-pastorale. Questa dote dipende dalla sua ampia diffusione, favorita sia dall'azione umana sia dall'opera disseminatrice di uccelli e piccolissimi mammiferi che si nutrono dei suoi frutti.

I suoi semi, dotati di buona facoltà germinativa, sono in grado di attecchire praticamente in tutte le condizioni, occupando in pochi anni superfici naturali non boscate e aprendo così la strada a boschi di neoformazione costituite da specie diverse.



Aspetti chimici e farmacologici

Le nocciole, come tutta la frutta secca, sono un alimento altamente energetico e molto ricco in grassi, in particolare di grassi monoinsaturi e quindi sono una fonte di sostanze grasse di buona qualità per la salute.

La composizione percentuale in acidi grassi mostra un elevato contenuto in acidi grassi insaturi, in particolare, l'acido oleico risulta essere il più elevato con valori compresi tra il 71 e l'83% degli acidi grassi totali.

Nella tabella seguente (tab.1) sono indicati i valori energetici e la composizione dei principali costituenti chimici delle nocciole:

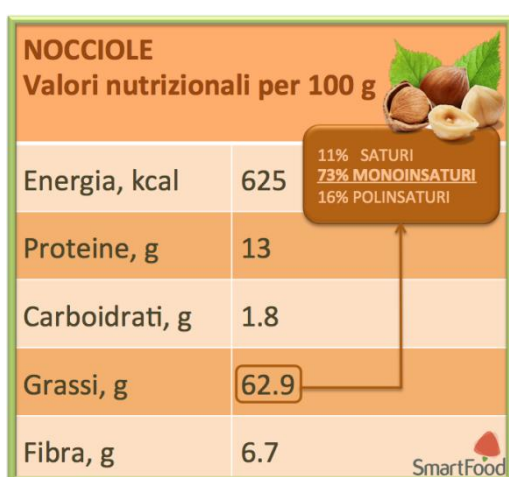


Fig.1 Valori nutrizionali per 100g di nocciole

Valore energetico e componenti principali	
Calorie	672 kcal
Proteine	12,7-17,5 g/100g
Lipidi	55-69,9 g/100g
Carboidrati	15,9 g/100g
Fibre	1,8-6,2 g/100g

(Tab. 1: caratteristiche nutrizionali delle nocciole)

Il valore nutritivo delle nocciole è inoltre aumentato dalla presenza significativa di oligoelementi (ferro, rame, zinco e selenio) e altri composti minerali quali: potassio, calcio, fosforo e magnesio.

Vitamine e minerali mg/100g di seme	
Vitamina B1	0,33-0,61
Vitamina B2	0,12
Vitamina B6	0,24-0,60
Vitamina E	19,5-28
Calcio	188-195

Ferro	3,39
Magnesio	285-296
Fosforo	312-323
Potassio	462-655
Zinco	2,4-3,0

In particolare, il contenuto in antiossidanti e la composizione in acidi grassi determinerebbero effetti positivi sulla mobilitazione del colesterolo (diminuendo i livelli di LDL ed aumentando i quantitativi di HDL).

L'elevato contenuto di tocoferoli (vitamina E) e β -sitosterolo ha effetto anche sul controllo di alcune tipologie di tumori (colon, prostata e seno).

Composizione dei lipidi (%)	
Palmitico (16:0)	5.2-6.3
Palmitoleico (16:1)	0-0.5
Stearico (18:0)	1.7-2.6
Oleico (18:1)	71.3-84.8
Linoleico (18:2)	6.5-21.4
Linoleico (18:3)	0.07-0.2
Arachico (20:1)	0.11-0.19

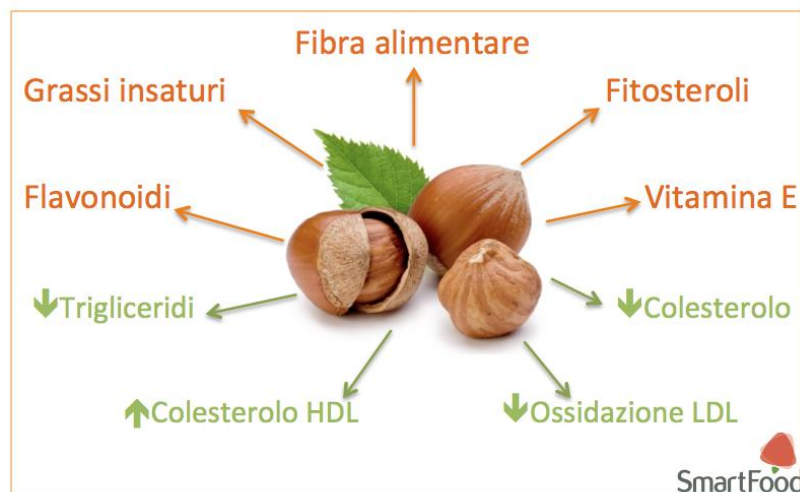


Fig.2 consumo di noccie e salute cardiovascolare

Principali composti:

- La **componente lipidica** degli alimenti di origine vegetale è costituita da fosfolipidi, glicolipidi, cere, cutine e suberine nonché da grassi ed oli.

I grassi e gli oli sono sostanze di riserva accumulate nei frutti e nei semi durante la crescita, in misura differente a seconda della specie vegetale.

Le riserve lipidiche sono costituite da trigliceridi e da loro metaboliti o precursori, quali mono- e di-gliceridi, che vengono utilizzati come fonte di energia durante i periodi di metabolismo attivo.

Le sostanze grasse sono accumulate all'interno di particelle subcellulari sferiche dette oleosomi, aventi un diametro compreso tra 0,6 e 2,0 μm a seconda della specie vegetale.

Questa compartimentazione dei lipidi all'interno delle cellule rappresenta un meccanismo di difesa naturale delle piante nei confronti dell'irrancidimento.

La frazione lipidica è costituita per oltre il 40% da acidi grassi monoinsaturi come l'acido oleico o acido cis-9-ottadecenoico, che è un acido carbossilico monoinsaturo a 18 atomi di carbonio della serie omega-9 e presenta il più alto rapporto monoinsaturi/polinsaturi rispetto all'altra frutta secca.

Da numerosi studi è stato confermato che una dieta ricca in acido oleico consente di mantenere bassi livelli di colesterolo LDL nel sangue e di aumentare il colesterolo HDL che, con la sua azione protettiva sulle membrane cellulari, costituisce un'importante difesa per le patologie cardiovascolari.

- Vitamina E

Le nocciole sono tra i frutti più ricchi di vitamina E. 100 grammi di nocciole contengono circa l'86% della vitamina E di cui il nostro organismo ha bisogno ogni giorno. Con Vitamina E si intende un gruppo di 8 vitamine liposolubili, che a loro volta si dividono in due categorie principali. A seconda della presenza di una catena satura o insatura, i tocoferoli (α , β , γ , δ) ed i tocotrienoli (α , β , γ , δ). La disposizione dei gruppi metilici permette di distinguere i singoli composti delle due classi. Biologicamente l'alfa tocoferolo è la forma vitaminica più potente ed attiva. Gli altri tocoferoli non hanno molta importanza anche se l'attività ossidante aumenta passando dall'alfa al delta, inversamente all'attività vitaminica. I tocoferoli sono composti oleosi, insolubili in acqua e solubili nei solventi apolari. Sono facilmente degradati dall'ossigeno e dai raggi UV e sono abbastanza resistenti al calore. La vitamina E è un potente antiossidante, fondamentale nella lotta ai radicali liberi. Protegge la vitamina A dalla scomposizione, la vitamina C e quelle del gruppo B dall'ossidazione e migliora la trasportabilità dell'ossigeno da parte dei globuli rossi. È coinvolta anche nei processi energetici, aumentando la resistenza del soggetto. Dal punto di vista cardiovascolare, è un leggero vasodilatatore, svolge attività antitrombotica e rinforza le pareti dei capillari. Protegge dall'ossidazione diversi

ormoni e consente un corretto utilizzo da parte dell'organismo dell'acido linoleico; consente anche una riduzione del fabbisogno di vitamina A. Stimolando la diuresi, migliora la situazione di soggetti cardiopatici e/o ipertesi. Migliora, infine, la messa a fuoco della vista nelle persone di mezza età. Da questo breve quadro si comprende come possa essere notevolmente attiva nella difesa della salute e soprattutto nella prevenzione dell'invecchiamento. Questa vitamina protegge la pelle dagli effetti dannosi dei raggi ultravioletti, dall'invecchiamento prematuro e dall'eventualità che possano insorgere dei tumori, in particolare quello alla vescica. L'effetto antitumorale delle nocciole è rafforzato anche dalla presenza di manganese che fa parte degli enzimi antiossidanti prodotti dai mitocondri delle cellule, un meccanismo utile per metterle al riparo dal cancro.

- Vitamine gruppo B

Le vitamine B sono un gruppo di vitamine idrosolubili che intervengono nel metabolismo cellulare. Costituiscono un ruolo essenziale al normale funzionamento del sistema nervoso e al tono muscolare dell'area gastrointestinale. Sono, inoltre, fondamentali per i corretti processi di funzionamento della cute e dei capelli, quindi anche per il cuoio capelluto, ma anche per la bocca e gli occhi, e per il corretto funzionamento del fegato. Convertono i carboidrati in glucosio, utilizzato dall'organismo per produrre energia, e sono fondamentali per il metabolismo di lipidi e delle proteine.

Il gruppo delle vitamine B comprende le vitamine:

- B1: Tiamina
- B2: Riboflavina
- B3: Niacina
- B5: Acido pantotenico
- B6: Piridossina
- B8: Biotina
- B9: Acido folico
- B12: Cobalamina

Le nocciole sono ricche di vitamina B6, vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina) e B9 (acido folico). Il sistema nervoso ha bisogno di amminoacidi per funzionare in modo corretto e la vitamina B6 è importante da questo punto di vista. Inoltre, questa vitamina è necessaria per la creazione della mielina che incrementa la rapidità e l'efficacia degli impulsi nervosi. La vitamina B6 è tra le sostanze

fondamentali per la sintesi della serotonina, della melatonina e dell'epinefrina, neurotrasmettitori del sistema nervoso.

La vitamina B9, o acido folico, contribuisce alla sintesi degli ormoni; la vitamina B2 è necessaria per la salute dei globuli rossi, mentre la vitamina B3 assicura le normali funzioni del sistema nervoso e dell'apparato digerente.

- **Oligoelementi e fibre**

Le nocciole presentano un buon contenuto di magnesio, un minerale che regola i livelli di calcio nei muscoli (facendo in modo che funzionino a dovere e si contraggano senza problemi) ma che garantisce anche il benessere delle ossa, delle articolazioni e del cuore.

Il manganese attiva gli enzimi digestivi e facilita la sintesi degli acidi grassi e del colesterolo. Inoltre, promuove il metabolismo delle proteine e dei carboidrati.

Il contenuto di fibre delle nocciole assicura la salute dell'apparato digerente, facilitando il transito intestinale e l'eliminazione delle tossine.

- **Fitosteroli**

I fitosteroli sono molecole di natura sterolica contenute nelle piante.

In particolare, ottime quantità di fitosteroli sono presenti negli oli vegetali e nella frutta a guscio. Dotati di una struttura chimica simile a quella del colesterolo, sono in grado di ridurre l'assorbimento di quest'ultimo da parte dell'intestino. Gli steroli vegetali sono anche noti per la loro capacità di bloccare l'assorbimento del colesterolo nel sangue all'interno dell'intestino umano, aiutando in tal modo a ridurre la colesterolemia, fino al 15% senza ulteriori benefici per assunzioni superiori a 3 grammi/giorno.

È, invece, controverso il ruolo dei fitosteroli nella riduzione degli infarti e delle malattie cardiovascolari. In uno studio scandinavo è stata identificata una popolazione con la più alta percentuale di malattie coronariche che, dopo l'assunzione di simvastatina, aveva i più bassi livelli di colesterolo sierico e i più alti livelli di steroli vegetali nel sangue. Tra le altre funzioni, negli esseri umani gli steroli sono implicati nella regolazione dei ritmi circadiani e della coagulazione del sangue.

La stima dell'assorbimento intestinale di questi composti è compreso in un range dallo 0,4 al 5% per gli steroli vegetali e dallo 0,02 allo 0,3% per le loro forme sature.

- Polifenoli

I polifenoli costituiscono una famiglia di circa 5000 molecole organiche naturali, seminaturali o sintetiche largamente presenti nel regno vegetale. Sono caratterizzati, come indica il nome, dalla presenza di molteplici gruppi fenolici associati in strutture più o meno complesse generalmente di alto peso molecolare. Il numero e le caratteristiche di tali strutture fenoliche sottolineano le uniche proprietà fisiche, chimiche e biologiche (metaboliche, tossiche, terapeutiche, ecc) di membri particolari della classe di polifenoli.

Questi composti sono spesso il prodotto del metabolismo secondario delle piante.

I polifenoli sono antiossidanti naturali presenti nelle piante (molecole polifenoliche tipo bioflavonoidi noti come procianidine, proantocianidine, leucoantocianidine, piconogenoli, tannini, etc) e possono risultare utili nella prevenzione dell'ossidazione delle lipoproteine e nel reagire con i radicali liberi, eliminandoli; sono accertati inoltre effetti biomedici positivi a livello cardiovascolare, di malattie legate alla senescenza e di arresto della crescita tumorale.

Essi si possono dividere in 4 classi che comprendono la maggior parte dei polifenoli presenti negli alimenti: i flavonoidi, le lignine, gli acidi fenolici e gli stilbeni. I flavonoidi sono dei composti polifenolici metaboliti secondari delle piante. Sono principalmente idrosolubili, sono di solito presenti nella pianta come glicosidi e nella stessa pianta un aglicone può esistere in combinazione con diversi zuccheri. Si conoscono attualmente più di 4000 glicosidi dei flavonoidi e più di 1800 agliconi appartenenti a questa classe; sono composti da una struttura a tre anelli e possono essere divisi in base alla presenza di un gruppo ossigeno in posizione 4, un doppio legame tra l'atomo di carbonio in posizione 2 e quello in posizione 3, e un gruppo idrossile in posizione 3 dell'anello centrale di carbonio.

Possibili impieghi tecnico-scientifici

L'olio di nocciole è ricco di acidi grassi insaturi e di vitamina E. È utile per prevenire la disidratazione e l'invecchiamento della pelle e per rinforzare i capelli. Ha proprietà emollienti e tonificanti che lo rendono utile per la cura della pelle e per i massaggi. Viene utilizzato in aromaterapia, dalle medicine tradizionali e per la preparazione di cosmetici naturali.

Le foglie sono utilizzate in fitoterapia (sono un antiinfiammatorio naturale) e in infusione nell'acqua calda per tisane salutari; messe nel congelatore diventano un impacco in grado di alleviare le occhiaie.

L'olio estratto dal frutto è alla base di molte creme, perché si assorbe facilmente e ha proprietà lenitive. Ha un'azione purificante, per questo motivo è indicato per le pelli grasse: sia come detergente (si trova anche nelle saponette) sia come struccante naturale.

Oltre ad essere un potente antiossidante, si ritiene che possa essere impiegato come trattamento anti-age (Crema). È anche un leggero vasodilatatore, svolge attività antitrombotica e rinforza le pareti dei capillari. Gli estratti di nocciole, inoltre, potrebbero essere utilizzati come composti di un integratore alimentare.

Il nocciolo può essere utilizzato nei vivai per la produzione di composti.

I principali impieghi sono:

fertilizzazione di fondo pre-impianto;

fertilizzazione autunnale;

concimazione organica superficiale specializzata (il separato va distribuito attorno alla piantina dopo che è stata messa a dimora nel tardo autunno).

Ogni singola parte della pianta del nocciolo viene utilizzata: ad esempio, le foglie come depurativo, tonico e astringente; la corteccia per le sue proprietà cicatrizzanti; il legno è usato per piccoli lavori di artigianato e intaglio, per la fabbricazione di bastoni e per produrre, soprattutto in passato, carbonella pregiata e polvere da sparo.

Il frutto è molto gradito a scoiattoli, ghiri e uccelli. Dalla varietà selvatica derivano i cultivar domestici molto utilizzati nell'industria dolciaria.



Coltivazioni presenti sui Monti Nebrodi...

Il nocciolo è un arbusto d'epoca preistorica. La diffusione nel continente europeo iniziò al termine dell'ultima glaciazione, circa 10.000 anni fa, e ha trovato terreno fertile in Sicilia, dove si trovano piantagioni di pregio sulle pendici dei Monti Nebrodi. Le nocciole qui prodotte sono particolarmente apprezzate per l'ottimo equilibrio fra aroma, profumo e consistenza. La loro produzione inizia intorno al 1890 in seguito alla crisi della gelsicoltura e alla facilità di adattamento dei noccioli. La nocciola dei Nebrodi ha qualità aromatiche e nutritive uniche. Questo piccolo frutto nasce in un habitat incontaminato e protetto, ricco di biodiversità, che si estende tra alte vette e il Tirreno. Un tempo era fonte di ricchezza, oggi invece arriva sul mercato solo un quarto di quanto si produceva in passato. Molti nocciolieti sono stati abbandonati; l'esodo dalle campagne, i costi alti di produzione e la forte concorrenza delle nocciole provenienti da altri Paesi, ne rendono difficile la sopravvivenza. Il Parco dei Nebrodi, insieme all'associazione "Strada dei Sapori", ha avviato un progetto di riqualificazione e promozione della nocciola. Le nocciole hanno dato vita a tantissimi prodotti che rappresentano la materia prima di antichi dolci tipici, come la pasta reale di Tortorici, le ramette di nocciole di Longi e a molti altri piatti tipici di alcuni paesini locali. Della comunità fanno parte i coltivatori di nocciole e soprattutto i pasticceri, i gelatai e i ristoratori che con le loro preparazioni contribuiscono a esaltare le caratteristiche pregevoli delle nocciole dei Nebrodi.

Il nocciolo caratterizza buona parte del territorio raccujese e in passato ha costituito una risorsa fondamentale nell'economia locale. Importanti le tradizioni popolari legate ad esso: i canti coinvolgenti delle donne "all'antu", le feste legate al periodo del raccolto e la cucina tipica a base di nocciole. Nel periodo di settembre e ottobre le nocciole giungono a maturazione e si procede alla raccolta per poi gustarle, venderle o farne scorta per l'inverno.



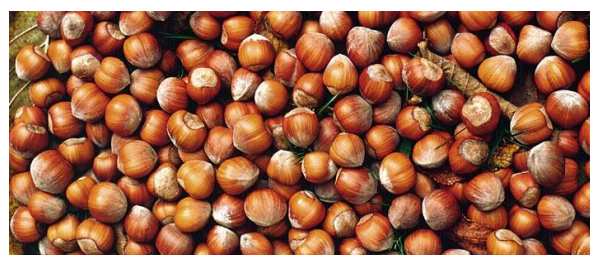
... e sulle Madonie

Anche nell'area delle Madonie è caratteristica la coltivazione delle nocciole. Presente prevalentemente a nord di Polizzi Generosa, essendo alla base di antiche ricette (soprattutto dolci), la coltivazione dei nocciolieti ha mantenuto nel tempo modalità tradizionali e ogni anno, l'ultima domenica di agosto, si svolge la "Sagra delle nocciole", che oltre alla degustazione di prodotti tipici fatti con le nocciole, è caratterizzata da ricostruzioni di ambienti popolari e messe in scena di vita quotidiana del passato. Musiche tradizionali, costumi d'epoca e una caratteristica sfilata di carretti siciliani, compongono un quadro proprio dei contadini e della coltura del nocciolo di grande forza evocativa propria della cultura materiale storica di quel territorio.

In Sicilia i nocciolieti fitti, ombrosi, lussureggianti, anche selvatici dell'Etna, dei messinesi Monti Nebrodi e delle Madonie palermitane offrono un patrimonio genetico ricchissimo con cultivar pregiate come "Santa Maria del Gesù", "Nucidda comune", "Istriana", "Santa Giovannara", "Curcia", "Carrello", "Ghirara" e le varie "Minnulare".



"Minnulare"



"Curcia"