

I QUADERNI DELL'ISEA

AMARANTO

La riscoperta e valorizzazione di alcuni pseudocereali anche esotici per i nostri ambienti, ha comportato l'individuazione di specie rimaste neglette per lungo tempo:

- grano saraceno (*Fagopyrum esculentum*)
- quinoa (*Chenopodium quinoa*)
- amaranto (*Amaranthus*)



PSEUDOCEREALI= piante dicotiledoni che producono semi commestibili simili ai frutti delle graminacee (cereali)

- ottimo profilo nutrizionale poiché sottoposti a scarsa raffinazione (ricchi in amidi, fibra, AA, minerali e sostanze bioattive)
- naturalmente privi di glutine
- consumati come tali o trasformati in farina per produrre pane, pasta e altri derivati



PIANTE PRODUTTRICI DI SEMI



AMARANTO (fam. Amaranthaceae): comprende oltre 400 specie, coltivato in tutto il continente americano per più di 8000 anni, attualmente viene coltivato in Cina, Messico, India, Africa, America del Sud

GRANO SARACENO (fam. Polygonaceae): originario del nord est asiatico, coltivato in Cina a partire dal 1000 a.C. e introdotto in Europa, nel medioevo, attraverso la Russia, dove è ancora diffuso

QUINOA (fam. Chenopodiaceae): comprende 250 specie, coltivata in Bolivia e Perù da più di 1000 anni



Il genere *Amaranthus* comprende circa 70 specie, la maggior parte delle quali originarie dell'America e solo 15 provenienti da Europa, Asia, Africa e Australia.

Amaranthus caudatus è conosciuto con il nome di amaranto granuloso.



Amaranthus caudatus presenta diverse caratteristiche che lo rendono una coltura promettente, sia nel mondo occidentale che nei paesi in via di sviluppo: è una pianta che si adatta prontamente a diversi ambienti anche se estremi, compresi alcuni che sarebbero inadatti per altri cereali.



La storia dell'amaranto è profondamente radicata nelle culture precolombiane in Sud America.

Nel periodo precoloniale azteco era una pianta centrale nel culto degli dèi.

Gli Incas le attribuivano molto valore, al pari di cereali e patate. Ciò era probabilmente dovuto alla sua alta resa e adattamento ad ambienti anche marginali.



I semi di amaranto erano legati ai rituali pagani delle popolazioni native e per questo motivo i conquistadores spagnoli vietarono l'uso e la coltivazione di questa pianta.

Il grano di amaranto fu messo al bando, i campi bruciati ed i coltivatori o possessori di *Amaranthus* venivano severamente puniti.

Modeste quantità di semi riuscirono a sopravvivere in poche aree remote, dove le piante venivano utilizzate principalmente per fare dolci tradizionali chiamati *alegria*.



“Alegria de amaranto”

È un dolce tradizionale del Messico a base di amaranto.

L'amaranto è uno pseudocereale ad alto contenuto di proteine.

L'amaranto soffiato insieme allo zucchero, al miele e alla frutta secca rappresenta una ottima e nutritiva merenda.



Amaranthus venne riscoperto in Messico, dove veniva utilizzato dai discendenti degli Aztechi nelle loro pratiche religiose.

Il grano di amaranto venne ufficialmente reintrodotta negli Stati Uniti negli anni '70 dello scorso secolo.

Amaranthus è stato riscoperto negli ultimi decenni, grazie ad alcuni studi al riguardo che hanno dimostrato la potenzialità dell'amaranto come pianta commestibile a livello di semi, fusto e foglie, le quali potrebbero venire utilizzate per migliorare cibi già pronti di bassa qualità nutrizionale.



UTILIZZI NEL MONDO

Sebbene l'amaranto sia stato per lungo tempo una coltura dimenticata, è ben noto in molte comunità rurali e urbane in quanto utilizzato a livello familiare-tradizionale, anche se la modalità di consumo differisce per gruppo etnico.



L'utilizzo azteco della pianta prevedeva il mescolamento del grano di amaranto schiacciato assieme a sangue umano o a latte, che veniva poi consumato durante rituali e feste.

Questa specie veniva anche utilizzata come pianta medicinale, fonte di colorante, foraggio e a scopo ornamentale, oltre al suo principale impiego come alimento base nelle zone di coltivazione.



Nella cultura indiana l'amaranto si è guadagnato i nomi di *rajgira* (seme del re) e *ramdana* (seme inviato da Dio).

Nella cucina indiana è conosciuto anche come *laddoo*, un piatto a base di una miscela di semi di amaranto e miele.

I laddu, o laddoo, sono dolci di forma sferica, diffusi soprattutto nell'Asia meridionale. Sono preparati con farina, impasto tritato, zucchero e con altri ingredienti che possono variare in base alla ricetta. Sono dolci che vengono serviti, tipicamente, in occasione di festività o di ricorrenze religiose.



L'amaranto fa parte dell'agricoltura indigena africana.

In Etiopia e in altri paesi dell'Africa orientale i semi vengono utilizzati per la preparazione di una bevanda locale conosciuta come *chaqa*.

I semi cotti vengono aggiunti al porridge, mentre i semi macinati vengono mescolati con il teff per preparare il pane fermentato detto *injera*.

Viene anche usato per realizzare una bevanda alcolica detta *borde*, pane azzimo *kita* e un porridge delicato *atmit* per neonati e madri che hanno recentemente partorito.



Le infiorescenze si presentano estremamente allungate, morbide e lasse (misurano fino 1,5 mt.) con forma di spighe cadenti o simili a pannocchie. I fiori sono disposti in spighe ascellari e terminali formate da grappoli cimosi aggregati. Fiori maschili e femminili sono presenti in tutte le spighe. Le brattee sono ovali, membranose ed acuminate, sono dotate di un'arista lunga, pallido-rossastra e rigida, con venatura centrale che dà verso l'esterno, lunga fino a due volte il perianzio. Il perianzio presenta cinque tepali, quelli del fiore maschile sono oblunghi-ellittici, acuti, e misurano 2,5–3,5 mm di lunghezza, mentre quelli del fiore femminile sono ampiamente ovali a spatola, con una bruscamente smussati, lunghi 1,75–2,5 mm e tepali interni più corti dei tepali esterni.



Grazie alla loro densa infiorescenza rossa *Amaranthus caudatus* viene apprezzato anche come pianta ornamentale.

I frutti sono ovoidali-globosi, circumscissili, sacciformi e non formano grappoli all'apice; l'opercolo può essere liscio o solcato, ed è bruscamente ristretto a formare un manico corto e spesso di 2,0-2,5 mm.

I semi sono compressi, lucidi, di color bianco crema o grigio, con uno spesso bordo rosa- giallastro, centro traslucido e misurano 0,75-1.25 mm di diametro.



Le specie del genere *Amaranthus* sono piante di clima tropicale di tipo C4.

Le piante C4 utilizzano uno specifico meccanismo di fotosintesi, noto come “fotosintesi C4” utile ad evitare la fotorespirazione e che consente la crescita in ambienti caldi e asciutti.



IL CICLO C4

Il ciclo C4 è parte del processo di fotosintesi, e deve il suo nome al fatto che il primo composto stabile a formarsi è una molecola a 4 atomi di carbonio e può essere divisa in 2 parti in base al tipo di cellula in cui si svolge: La parte nel mesofillo e quella nelle cellule della guaina del fascio. Nelle piante a ciclo C4, durante la fotosintesi, a differenza che nel ciclo di Calvin, l'anidride carbonica non partecipa direttamente, ma viene trasformata in ossalacetato sulle cellule del mesofillo della foglia. L'ossalacetato possiede 4 atomi di carbonio e viene trasformato in malato o aspartato, anche questo composta da 4 atomi di carbonio. Una volta trasformato il malato o aspartato migra dal mesofillo verso le cellule che circondano i vasi conduttori, le cellule della guaina del fascio. Qui il malato o aspartato viene ritrasformato in anidride carbonica, CO_2 , la quale viene coinvolta nelle reazioni del ciclo di Calvin.



Il grano di amaranto è composto principalmente da 61,3-76,5% di carboidrati (principalmente amido), 13,1-21,5% di proteine, 5,6-10,9% di grassi, 2,7-5% di fibre e 2,5-4,4% di materiale inorganico.

I principali minerali presenti nel seme di amaranto sono Ca, Fe, Mg, Mn, K, P, S e Na; l'amaranto è anche ricco di vitamine del complesso B.



Il seme di amaranto è molto piccolo (1-1,5 mm di diametro), ed è composto da diversi strati: il tegumento, il perisperma ricco in amido, l'endosperma e l'embrione, caratterizzato dalle 2 foglie cotiledonari ricche di proteine.

La distribuzione delle principali sostanze di riserva è diversa nelle varie aree: l'embrione e l'endosperma immagazzinano proteine, lipidi e minerali, mentre il perisperma accumula principalmente amido.



PROTEINE

Il grano di amaranto presenta un contenuto proteico più elevato rispetto ai cereali.

La lisina, che costituisce l'aminoacido limitante nei cereali, è presente in maggiori quantità nel grano di amaranto.

La quantità di lisina biodisponibile rende l'amaranto una fonte proteica di alta qualità. Una delle ragioni è dovuta al fatto che un 65% delle proteine totali disponibili dell'amaranto si trovano nell'embrione del seme (ricco di lisina) e solo il 35% nel perisperma (povero di lisina), al contrario del seme di molti altri cereali, che concentrano fino a un 85% delle loro proteine nel perisperma.

L'elevato contenuto proteico del grano di amaranto è evidente anche dal suo alto indice di amminoacidi essenziali (EAAI = 90,4%), che lo rende paragonabile alle proteine dell'uovo.



PROTEINE

Le principali proteine presenti in *Amaranthus* sono le albumine e le globuline, mentre i livelli rilevati di prolamine sono bassi o addirittura assenti.

Le varie specie di amaranto presentano lievi differenze riguardanti le proteine contenute, in media *Amaranthus caudatus* contiene 13,5 g di proteine per 100 g di pseudo-cereale. Inoltre, la proporzione di aminoacidi come isoleucina, lisina, triptofano, treonina, zolfo-triptofano e valina è più elevata in *Amaranthus caudatus* rispetto ad altre specie di *Amaranthus*.



LIPIDI

Il grano di amaranto contiene solitamente un 5-8% di grassi, importanti dal punto di vista nutraceutico. Il contenuto di grassi del grano di amaranto è da due a tre volte superiore a quello dei cereali: ciò dipende dalla specie in considerazione e dal tipo di coltivazione.

In *Amaranthus caudatus* le frazioni lipidiche sono composte da triacilgliceroli, fosfolipidi, squalene (7-8% e 11%), vitamine liposolubili come tocoferoli e tocotrienoli (5-8%) e steroli (0,27-0,32 mg/g). Altri grassi minori nella frazione lipidica dei semi di amaranto sono fitosteroli, cere e alcoli terpenici.

Tra i fitosteroli rilevati nelle frazioni grasse insaponificabili, il condriasterolo è il più abbondante.



LIPIDI

Il profilo degli acidi grassi di amaranto è ricco di acidi grassi insaturi, pari al 73% degli acidi grassi totali, con una maggioranza di acidi linoleico (44,5-47,8%) e oleico (23,7-28,8%).

Nell'amaranto il rapporto di acidi grassi insaturi/saturi è di 2,7 ed il rapporto linoleico/ α -linoleico è 52,4.

Queste quantità rendono l'amaranto una importante fonte di acidi grassi insaturi.



LIPIDI

Dal grano di amaranto è possibile estrarre, solitamente con l'aiuto di un solvente organico, circa il 5-8% di olio, contenente principalmente triacilgliceroli (78-82%).

L'olio contiene anche squalene, fitosteroli, tocoferoli, carotenoidi e fosfolipidi. L'alto contenuto di tocoferoli e squalene, che agiscono come antiossidanti, fornisce all'olio di amaranto un'elevata stabilità ossidativa.

La composizione dell'olio di semi di amaranto lo rende pertanto un ingrediente utile nell'industria alimentare, farmaceutica e cosmetica.



CARBOIDRATI

I granuli di amido di amaranto sono per lo più composti da amilopectina (93,6-95,2%) ed appaiono molto piccoli rispetto ai granuli contenuti nei semi di altri cereali.

Le caratteristiche uniche dell'amido di amaranto, come la sua elevata solubilità e digeribilità, sono dovute alle sue dimensioni estremamente ridotte, circa un decimo delle dimensioni dell'amido di mais.

L'amido di amaranto mostra proprietà uniche di gelatinizzazione e congelamento/scongelamento che possono costituire un vantaggio nell'industria alimentare, ed essere utili in ambito farmacologico e cosmetico.

Poiché l'amido di amaranto ha un indice glicemico elevato, il suo consumo porta ad una migliore prestazione fisica e ad un recupero più rapido in seguito ad attività fisica intensa e ad un rapido recupero dei depositi di glicogeno dopo l'allenamento.





Il valore vitaminico dei semi di amaranto differisce quando è cotto, scoppiato, germinato o essiccato. Per quanto riguarda le vitamine, nel seme grezzo di *Amaranthus caudatus* sono stati registrati valori di acido ascorbico (vitamina C) pari a 12,5mg/kg, vitamine del complesso B come niacina o B3 (28,0 mg/kg), piridossina o B6 (4,5 mg/kg) e riboflavina o B2 (2,4 mg/kg). Tuttavia, la vitamina più importante identificata in *A. caudatus* è costituita dalle diverse isoforme della vitamina E, come tocoferoli e tocotrienoli, con un range di concentrazione che va da 63,7 a 129,3 mg/kg. Tocoferoli e tocotrienoli sono importanti perché agiscono come antiossidanti naturali e la loro presenza nei semi oleosi è spesso correlata con l'abbondanza relativa di acidi grassi insaturi. In *Amaranthus caudatus* è inoltre rappresenta una fonte ricca di ferro, calcio, magnesio, fosforo e zinco.

Premesso che la fibra alimentare è benefica per la salute umana, velocizzando la funzione fecale, stimolando il tratto gastrico e regolando i livelli di glucosio e colesterolo nel sangue, si evidenzia che l'amaranto ha un contenuto di fibra alimentare che varia dall'8 al 16% del seme; il 33-44% di questo contenuto è solubile.

La fibra solubile di amaranto (SDF) è prevalentemente composta da xiloglucani ramificati con una maggioranza di catene laterali di- e trisaccaridiche, oltre a polisaccaridi pectici.

La composizione monosaccaridica di fibra insolubile dell'amaranto (IDF) risulta essere glucosio (57%), arabinosio (22%), xilosio (9%), galattosio (6%), ramnosio (4%), mannosio (2%), e fucosio (1%).



Dato che la quinoa e l'amaranto hanno percentuali più elevate di SDF rispetto ai cereali, e che la composizione delle loro fibre assomiglia a quella di frutta, e verdura, compresi i legumi, piuttosto che a quella dei cereali, riveste un particolare interesse approfondirne la funzionalità e le proprietà fermentabili.

La composizione strutturale e le caratteristiche delle fibre alimentari di questi due pseudocereali (amaranto e quinoa) suggeriscono un buon potenziale nella loro funzione di una colonizzazione del colon.



Oltre a macro e micro nutrienti, l'amaranto contiene metaboliti vegetali secondari, che possono svolgere un ruolo significativo nella dieta umana grazie ai loro potenziali effetti benefici per la salute.

I polifenoli sono metaboliti vegetali secondari che svolgono un ruolo nella protezione delle piante contro le radiazioni ultraviolette, gli agenti patogeni e gli erbivori.

Tra i principali composti polifenolici identificati in *Amaranthus caudatus* L. vi è l'acido ferulico (120–620 mg/kg), mentre acido vanillico (15,5–69,5 mg/kg), acidi benzoici (4,7–136 mg/kg), acido caffeico (6,41–6,61 mg/kg) e acido p-cumarico (1,2–17,4 mg/kg) sono stati rilevati in minori concentrazioni.



I tannini sono un gruppo unico di composti fenolici solubili in acqua, di peso molecolare relativamente elevato, di grande interesse in ambito nutraceutico grazie alla loro potente capacità antiossidante e possibili effetti protettivi sulla salute umana.

Questi metaboliti sono presenti nelle foglie di *Amaranthus caudatus*.



In aggiunta agli acidi fenolici, nei semi di *Amaranthus caudatus* sono stati rilevati alcuni flavonoidi monomerici e dimerici come quercetina (214–843 mg/kg), kaempferolo (22,4–59,7 mg/kg), rutina (7-592 mg / kg), e altri flavonoidi minoritari.

I flavonoidi come la quercetina sono importanti antiossidanti, in grado di inibire significativamente l'ossidazione dell'HDL (colesterolo lipoproteico ad alta densità).



In *Amaranthus caudatus* sono stati identificati diversi peptidi bioattivi.

I peptidi di basso peso molecolare sono principalmente responsabili dell'attività enzimatica e dell'eliminazione di radicali liberi, mentre i peptidi di dimensioni più elevate svolgono un'importante azione inibitrice dell'effetto citotossico svolto dalle cellule tumorali del colon.

Cinque dei tredici peptidi identificati nelle proteine di *Amaranthus caudatus*, mostrano proprietà multifunzionali e perciò potrebbero essere utilizzati come ingredienti per alimenti funzionali, per la prevenzione e/o gestione di malattie croniche legate allo stress ossidativo, all'ipertensione e al diabete.



I semi di amaranto sono anche ricchi di squalene e sono da considerare una fonte alternativa di squalene dietetico.

Lo squalene è un composto terpenico derivante dagli squali, sebbene sia diffuso anche nella frazione insaponificabile degli oli vegetali.

La sua importanza come integratore alimentare è legata alla sua capacità di ridurre i livelli di colesterolo e trigliceridi, nonché di migliorare gli effetti di alcuni farmaci che abbassano il colesterolo. I

noltre, lo squalene dietetico potrebbe svolgere anche un ruolo importante nella prevenzione tumorale



Altre importanti sostanze fitochimiche identificate in *Amaranthus caudatus* sono le betalaine, (betacianine e betaxantine) ovvero una classe di pigmenti di derivazione indolica, di colore rosso e giallo.

Le principali betalaine presenti sono l'amarantina (151,3 mg/kg) e isoamarantina (58,7 mg/kg).

Le betalaine sono ampiamente utilizzate come colorante alimentare naturale e per le loro proprietà antiossidanti, applicabili nell'industria alimentare.

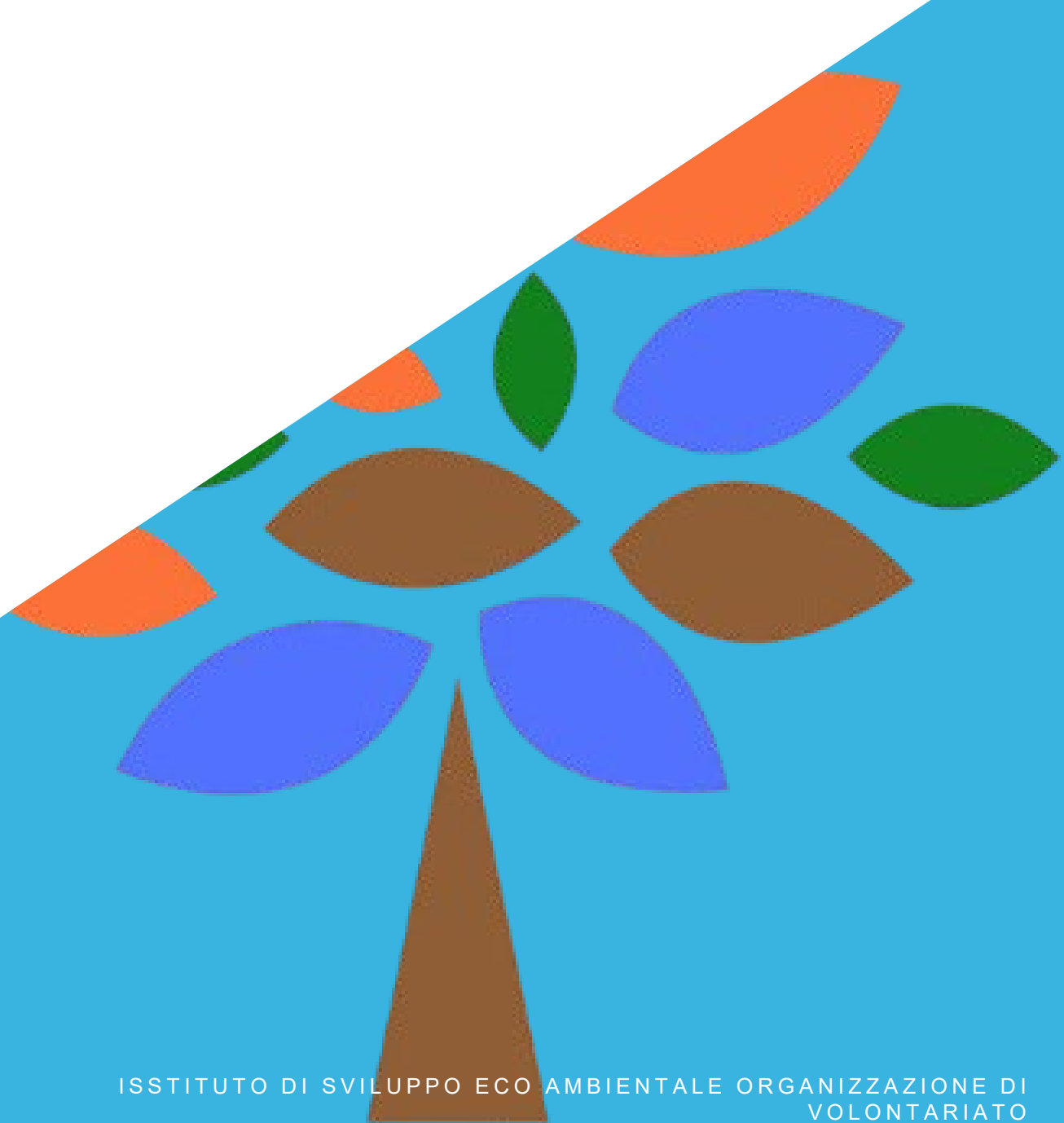


Le specie appartenenti al genere *Amaranthus*, presentano inoltre alte quantità di β -carotene.

Inoltre, gli estratti di *Amaranthus caudatus* contengono $24,1 \pm 1,29$ mg/100 g di antociani che agiscono inibendo l'ossidazione delle lipoproteine a bassa densità, e riducendo il rischio di malattia coronariche.



UTILIZZI



Le caratteristiche nutrizionali dell'amaranto, 100% senza glutine, lo rendono una fonte di proteine e fibre.

Il suo contenuto di lisina, superiore ad alcuni alimenti di origine vegetale (cereali, fagioli, soia) e animale (carne, latte, uova), conferisce a questa specie elevate potenzialità di mercato soprattutto là dove, fino a questo momento, è stata confinata quasi esclusivamente nel settore salutistico.

L'amaranto, oltre a costituire la base di un gran numero di preparazioni alimentari, viene impiegato anche per la formulazione di barrette, snack, muesli, semi soffiati, estrusi e altri prodotti come biscotti e pane. Per quest'ultimo impiego però, e in generale per la produzione di paste lievitate, è necessaria la miscelazione con farine di cereali che, nel caso di produzioni destinate ai celiaci possono essere di mais, sorgo, riso o miglio.



La farina di amaranto non contiene zuccheri semplici e questo, considerato l'elevato contenuto di amilopectina e di zuccheri complessi, consente il suo impiego nelle diete di obesi e diabetici.

Un'utilizzazione particolare di questa specie è quella del "latte di amaranto" che, per il suo ottimo bilanciamento degli aminoacidi e per l'elevato contenuto di calcio, è indicato per l'alimentazione dei bambini, anziani e degli intolleranti il lattosio.



Gli usi dell'amaranto in cucina sono tanti e diversi.

- **A colazione sotto forma di porridge, un po' come si fa con l'avena.**
- **Lo si può tostare in padella fino a quando non scoppietta dando vita a dei semini dorati e croccanti perfetti per rendere ancora più stuzzicanti le zuppe, le insalate o anche le macedonie e i dolci al cucchiaino.**
- **Lo si può gustare in insalata, da solo o con altri cereali, insieme a verdure e ortaggi di ogni tipo, con formaggi freschi come la feta, con il tofu e/o con i semi oleosi e la frutta secca.**
- **Se ne possono fare zuppe corroboranti, magari unendolo a delle vellutate o al minestrone, agli stufati e alle minestre.**
- **Lo si può utilizzare come base per dei burger o delle polpette vegetali, mescolandolo con uova e verdure ridotte in purea.**



Le foglie di alcune varietà particolarmente pigmentate, possono essere utilizzate per l'estrazione di un colorante rosso impiegato nell'industria alimentare, da non confondere però con l'E123, colorante sintetico (vietato in molte preparazioni alimentari) indicato anche come “Amaranto” proprio in considerazione della colorazione che conferisce ai preparati simile a quella della pianta.



Il settore cosmetico e farmacologico beneficiano soprattutto dell'elevato tenore di squalene dell'olio, un acido grasso contenuto in media per il 4.6%.

È un composto strutturalmente molto simile al β -carotene, metabolita intermedio nella sintesi del colesterolo.

Alcuni studi hanno messo in evidenza come lo squalene possa rientrare nella composizione di farmaci per la riduzione del colesterolo ematico.



L'olio di amaranto, contenuto nei semi in media per il 6.0%, con il suo tenore di tocoferoli, composti generalmente indicati come "vitamina E", insieme allo squalene, trova impiego nell'industria cosmetica soprattutto nel settore della cura della pelle e dei capelli e, più genericamente, nei formulati anallergici.

Le proprietà riconosciute sono attribuite all'elevato potere antiossidante "anti-invecchiamento".



Altra particolare utilizzazione dell'amaranto nel settore non alimentare, è quella dell'impiego dell'amido caratterizzato da granuli molto piccoli (in media inferiori a 1 μm) e di forma poliedrica.

A causa delle loro dimensioni e quindi della grande superficie specifica per unità di peso (rapporto tra la superficie sviluppata e volume), le particelle di amido possiedono un'elevata capacità di assorbimento e possono essere utilizzate come base per aerosol non allergici e anche come sostituto del talco in cosmesi.



IMPIEGO DELL'AMARANTO NEL MIGLIORAMENTO DEI CIBI PROCESSATI

Le elevate qualità nutritive del grano di amaranto lo rendono adatto ad essere utilizzato per aumentare il valore biologico dei cibi processati.

Alcuni di questi utilizzi:

- Preparazione di impasti, creme pasticcere e condimenti per insalate
- Produzione di farine miste, di cereali e pseudocereali, per la realizzazione di prodotti da forno
- Produzione di pane con aggiunta di grano-amaranto senza intaccare le caratteristiche organolettiche
- Gelatinizzante per amido per migliorare la qualità e gusto della mollica del pane e assorbimento acqua
- Amido, utilizzato per addensante di zuppe, salse, sgrassanti, sughi, cereali per la colazione e muffin
- Semi scoppiati utilizzati nella produzione di melassa e caramelle
- Semi scoppiati usati come farina o mescolati con sciroppo in Perù
- Semi di amaranto scoppiati, uniti a miele per torte snack



CONSIDERAZIONI

Un aumento del consumo di cereali ricchi di carboidrati non salutari e carenti di micronutrienti ha portato, negli ultimi decenni, ad un aumento nella popolazione generale dei disturbi metabolici e malattie cardiache.

Questo squilibrio nutrizionale nelle diete può essere corretto sostituendo i cereali con pseudocereali più ricchi di proteine di alta qualità, fibre dietetiche, grassi insaturi e composti bioattivi rispetto ai cereali; inoltre, molti pseudocereali sono privi di glutine, rendendoli una scelta ottimale per le persone con celiachia o sensibilità al glutine.

A causa della loro ricca composizione, i pseudocereali sono stati associati a benefici per la salute, con proprietà ipolipidemiche, anti-infiammatorie, antitumorali, antiossidanti, nonché alla prevenzione di patologie metaboliche come diabete e obesità.



Il buon profilo nutrizionale e la bassa allergenicità dei pseudocereali rendono tali prodotti dei validi sostituti del frumento, mais e riso.

Nonostante le evidenze scientifiche dei benefici sulla salute umana legati al consumo di pseudocereali, la conoscenza e consapevolezza di tali proprietà da parte del consumatore risulta ad oggi ancora piuttosto limitata.

La scarsa abitudine al consumo di pseudocereali è inoltre dovuta anche agli elevati costi del prodotto e alla limitata disponibilità mondiale poiché le coltivazioni sono limitate a determinate aree geografiche.



Grazie alle sue eccezionali qualità in vari ambiti,
l'amaranto è considerato uno dei potenziali "superfood",
con ottime prospettive per il futuro



I QUADERNI DELL'ISEA

AMARANTO

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

