



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

Prospettive nutrizionali e funzionali dei pseudocereali

Nutritional and functional perspectives of pseudocereals

Tesi di laurea:
Monica Calignano

Docente Referente
Chiar.mo Prof.ssa:
Prof.ssa Tiziana Bacchetti

Sessione estiva, Luglio 2024
Anno Accademico 2023/2024

SINTESI

- 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.

In questa revisione, viene discussa la composizione nutrizionale dei pseudocereali e i benefici per la salute. Successivamente si pone l'attenzione ai principali trattamenti di lavorazione a cui essi vengono sottoposti al fine di ottimizzare il profilo nutrizionale e funzionale degli stessi.

DEFINIZIONE

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



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



PROPRIETA' NUTRIZIONALI - PSEUDOCEREALI vs CEREALI (1/3)

Se confrontati con i cereali tradizionali, i pseudocereali risultano nutrizionalmente più completi e poiché sono sottoposti ad una scarsa raffinazione, mantengono inalterate le sostanze nutritive che li compongono

PROTEINE

1. Quantità maggiore

- Principalmente globuline e albumine.
- Piccola frazione di prolamine (proteine tossiche nella celiachia).

2. Valore biologico più alto

Maggiori contenuti in Lys (aa essenziale e limitante nei cereali), a seguire Met e Cys.

3. Biodisponibilità superiore

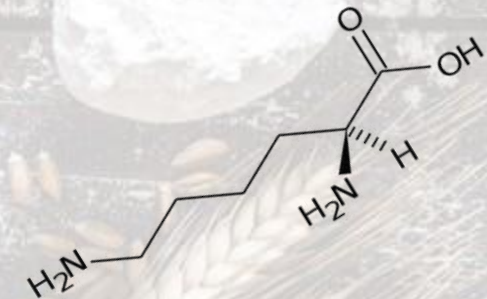
Ciò rende queste proteine qualitativamente più vicine a quelle animali

Parameters (g/100 g)	Quinoa	Amaranth	Buckwheat	Wheat	Rice	Maize
Biological value (%)	73	44.5-64.3	90	55	69.9	61
PDCAAS	85	70	78	42	56	47
DIAAS (%)	-	-	68	20	37	48

Aspetti unici nella composizione degli aa e della biodisponibilità hanno contribuito all'alto rapporto di efficienza proteica (PER) di 2.2 nell'amaranto che è vicino al PER della caseina



PhotoRoom



PROPRIETA' NUTRIZIONALI - PSEUDOCEREALI vs CEREALI (2/3)

CARBOIDRATI E FIBRE

60-80% del peso secco totale

Parameters (g/100 g)	Quinoa	Amaranto	Grano saraceno	Grano	Riso	Mais
Carbohydrates	64.2	65.2	71.5	71.2	80.3	74.3
Starch (% seed DW)	58.1-64.2	65-75	54.5-57.4	36.3	74.4	11.5

ELEVATI LIVELLI DI AMIDO RESISTENTE

- Regolano i livelli di glucosio nel sangue
- Modulano il microbiota intestinale
- Mitigano l'obesità

L'elevato contenuto in fibre e amido resistente mantengono un IG basso nei pseudocereali, riducendo la resistenza all'insulina, il rischio di sviluppare diabete mellito e neoplasie del colon-retto.

GRASSI

**BASSE CONCENTRAZIONI DI ACIDI GRASSI SATURI
ALTO CONTENUTO DI ACIDI GRASSI INSATURI.**

Acido linoleico (ω -6)

50% sia in amaranto che in quinoa;
35% in grano saraceno.

Acido α -linolenico (ω -3)

Essenziali per l'uomo e per la prevenzione di malattie degenerative come il cancro, le malattie cardiovascolari, disturbi infiammatori e autoimmune.

PROPRIETA' NUTRIZIONALI - PSEUDOCEREALI vs CEREALI (3/3)

VITAMINE e MINERALI

Amaranto

Grano Saraceno

Quinoa

Ca

Alimento adatto ai pazienti celiaci affetti da osteoporosi

B

E

POLIFENOLI rende i pseudocereali una buona fonte di antiossidanti.

QUINOA contiene:

- 23 diversi composti fenolici → attività antibatterica e antifungina.
- **FITOESTROGENI (daidzeina e genisteina):** agiscono sui recettori degli estrogeni riducendo la resistenza vascolare.

ALTRI COMPOSTI BIOATTIVI

FITOSTEROLI

impediscono assorbimento del colesterolo nell'intestino, riducendo così il livello totale di colesterolo plasmatico e LDL

FAGOPIRITOLI in grano saraceno

Regolano attivamente il segnale dell'insulina e aiuta nel trattamento del diabete mellito e sindrome dell'ovaio policistico.

SQUALENE in amaranto

Potente antiossidante che previene l'ipercolesterolemia, combatte il cancro e protegge il cuore.

LUNASINA

nota per le sue proprietà anticancro

**MIGLIORANO IL PROFILO
NUTRIZIONALE**

RIDUCONO ANTINUTRIENTI

OSTACOLANO ASSORBIMENTO MINERALI e VITAMINE

FITATI Alcuni processi di elaborazione dell'amaranto stimolano le fitasi che idrolizzano i fitati.

SAPONINE Conferiscono sapore amaro ai prodotti finiti, possono danneggiare le cellule dello strato mucoso dell'intestino.

**MIGLIORANO LA
DIGERIBILITÀ DEI NUTRIENTI**

TRATTAMENTI DI ELABORAZIONE

FERMENTAZIONE

Utilizzo di pseudocereali come substrato probiotico

EFFETTI: Aumento concentrazione composti fenolici e attività antiossidante nei pseudocereali, ma può anche ridurre livelli di vitamine.

GERMINAZIONE

Aumento concentrazioni vitamine E,C, composti fenolici, Fe, Zn, Ca, carotenoidi e proprietà antiossidanti in quinoa.

GABA e rutina in grano saraceno

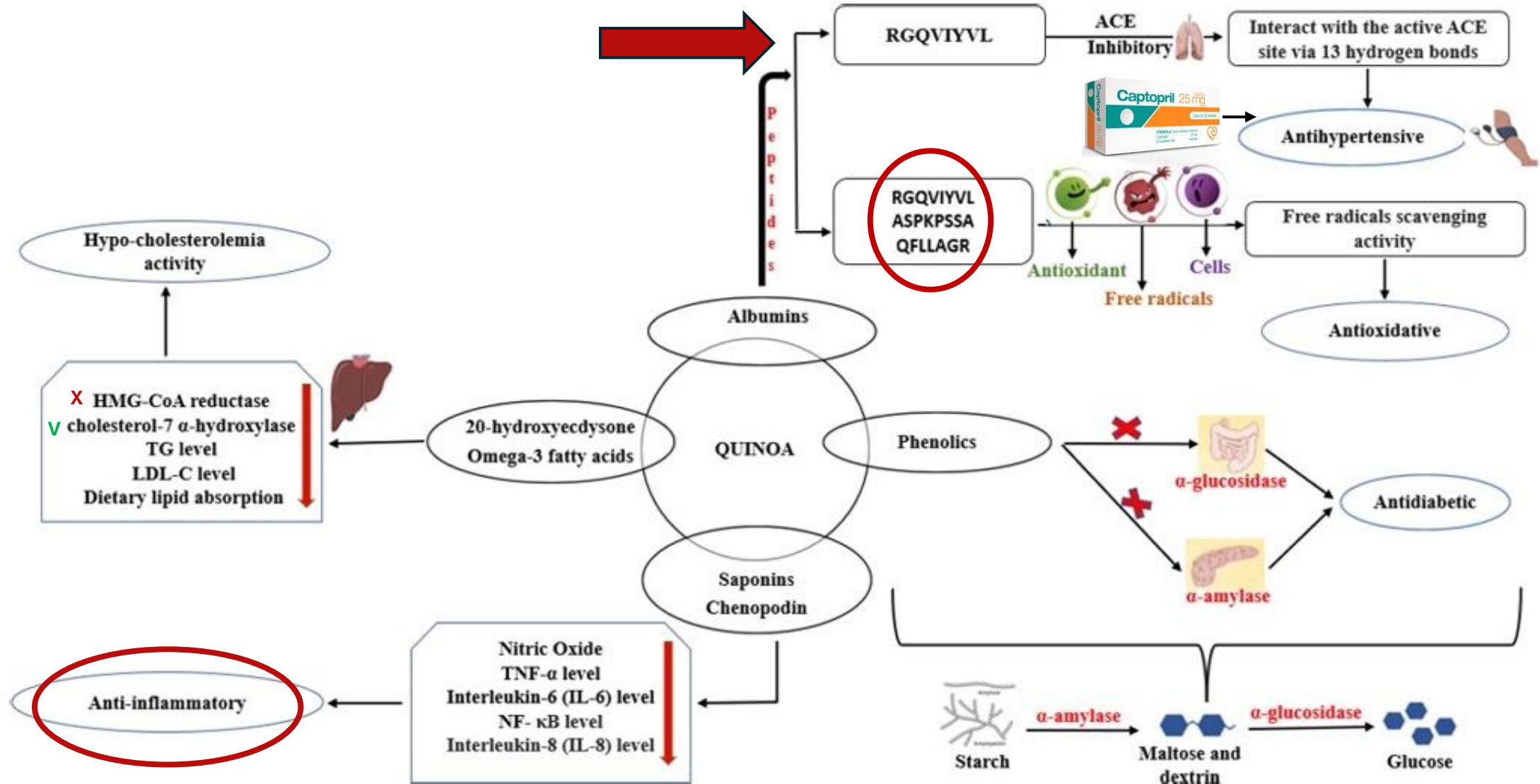
COTTURA

Pane formulato con farina di grano saraceno, amaranto e quinoa:

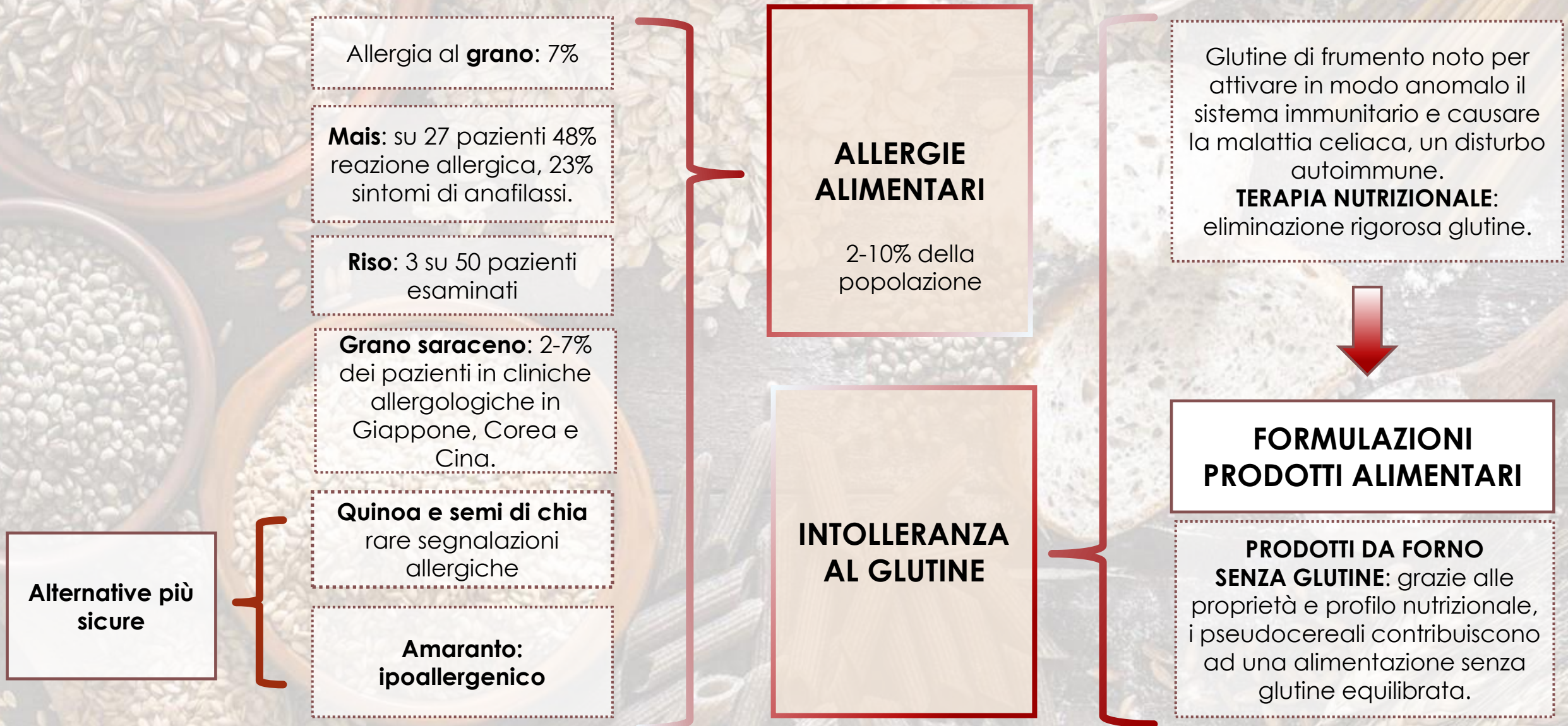
Il contenuto totale di flavonoidi nelle farine → 2-4 volte superiore rispetto al pane.

Farina di grano saraceno → max contenuto fenolico → la sua incorporazione nel pane di frumento ha potenziato l'attività antiossidante.

BENEFICI PER LA SALUTE DELLA QUINOA



ALLERGENITÀ PSEUDOCEREALI VS CEREALI





CONCLUSIONI

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.

Tenuto conto dei benefici nutrizionali e del loro enorme potenziale di mercato, sarebbe comunque necessario incoraggiare la produzione sostenibile su scala globale.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE.