



# LA CHIA (*Salvia hispanica* L.) DALLA MEDICINA PRECOLOMBIANA ALLA NOSTRA TAVOLA

*I semi di chia, una pianta nativa dell'America Centrale, sono stati ampiamente utilizzati nell'alimentazione e nella medicina tradizionale di diverse civiltà sudamericane. Negli ultimi anni hanno fatto la loro apparizione anche sulle tavole europee grazie al loro interessante profilo nutrizionale, la cui frazione proteica risulta superiore a quello del frumento. Non contenendo glutine, la chia può essere utilizzata per la produzione di alimenti gluten-free, migliorandone anche la valenza nutrizionale.*

\* **Francesca Colombo**  
\* **Patrizia Restani**

**S***alvia hispanica* L. nota comunemente come chia o chia bianca, appartiene alla famiglia delle *Lamiaceae* di cui fa parte la menta. Talora il termine

chia si attribuisce anche a un'altra pianta, *Salvia columbariae*, che però va denominata più correttamente "golden chia" (chia d'oro). In questo articolo ci si riferirà solo a *Salvia hispanica*.

*Salvia hispanica* è una pianta annuale che cresce su terreni ricchi di argilla ed esposti al sole; ha fiori ermafroditi di colore viola

come apprezzabile in Figura 1. Nativa del Guatemala e del Messico, questa pianta ha rivestito un importante ruolo nella medicina tradizionale del Sud America e in particolare della civiltà Azteca e Maya (Figura 2).

Per il suo nome sono state proposte due possibili origini: 1) il termine Azteco "chian" che si-

gnifica “oleoso” a descrivere la caratteristica dei suoi semi, e 2) dal termine Maya “chia” ovvero “forza”, proprietà che veniva associata al consumo di questi semi che, con il mais e i legumi, rappresentavano la base alimentare della popolazione.

I semi sono sempre stati la parte più utilizzata e tuttora rientrano in alimenti o bevande tradizionali preparate in Argentina, Bolivia, Guatemala, Messico e Paraguay. I semi di chia sono ovali, con un

diametro di circa 1 mm; si presentano con diverse colorazioni (marroni, grigi, neri e bianchi), ma quelli presenti sul nostro mercato sono più frequentemente di colore scuro (Figura 3).

### La chia e la Comunità Europea

I semi di chia sono arrivati sulle tavole dei consumatori Europei grazie al Regolamento della Commissione 2009/827/CE (EU, 2009). Con questo Regolamento,

i semi di chia (*Salvia hispanica*), tal quali o macinati, possono essere utilizzati come ingrediente alimentare da utilizzare nei prodotti di panetteria con un tenore massimo del 5%.

L'utilizzo dei semi di chia nell'alimentazione umana è stata ammessa in Europa a seguito di una opinione dell'EFSA, pubblicata nel 2009 (EFSA, 2009); la valutazione della sicurezza è stata effettuata nell'ambito della categoria dei Novel Foods.



Foto di Andrea Moro

Fig. 1 *Salvia hispanica*



Figura 2. La chia ha avuto un ruolo importante nelle medicine tradizionali delle civiltà Azteca e Maya

### Composizione dei semi di chia

La chia ha trovato significativo interesse sul mercato Europeo e Italiano grazie alla sua composizione in nutrienti essenziali e non. Secondo l'Allegato alla Decisione della Commissione Europea (EU, 2009), dopo il raccolto, i semi di chia vanno puliti meccanicamente in modo da eliminare fiori, foglie e altre parti indesiderate della pianta.

I semi vengono quindi macinati in mulini a martello con velocità variabile. La composizione media dei semi di chia viene riportata nell'allegato e comprende: 91-96% di sostanza secca, di cui 20-22% di proteine, 30-35% di grassi, 25-41% di carboidrati, 18-30% di fibra grezza (cellulosa, pentosani e lignina) e 4-6% di ceneri (minerali).

La Tabella 1 riporta una composi-

zione nutrizionale più dettagliata e tiene conto di diverse fonti: 1) il sito del United States Department of Agriculture (USDA, 2018), 2) la direttiva Europea sopra citata (EU, 2009) e il documento dell'EFSA (EFSA, 2009). Anche

se con una certa variabilità, i dati sono coerenti tra loro e indicano come la chia sia interessante dal punto di vista nutrizionale e possa contribuire ad arricchire i comuni prodotti da forno (pane, crackers, ecc.).

Il valore nutrizionale dei semi di chia risalta ulteriormente se si considera la sua composizione in acidi grassi e amminoacidi essenziali (USDA, 2018), come illustrato in Tabella 2. Il contenuto di amminoacidi essenziali è molto simile a quello dell'uovo che rappresenta il riferimento di massima qualità proteica. A confronto con il frumento, si osserva che la frazione proteica della chia ha un valore nutrizionale più elevato, ma è evidente che la quantità di chia inclusa nell'attuale dieta italiana ed Europea non può coprire i fabbisogni giornalieri di nutrienti essenziali, ma può contribuire a migliorare quello degli alimenti da forno in cui viene utilizzata.

Il seme di chia contiene dal 25% al 40% di olio che per il 60% è costituito dall'acido grasso alfa-linolenico (serie omega-3). La chia rappresenta quindi una fonte importante di questo acido grasso essenziale.

Oltre alle componenti nutrizionali descritte in Tabella 1, la chia

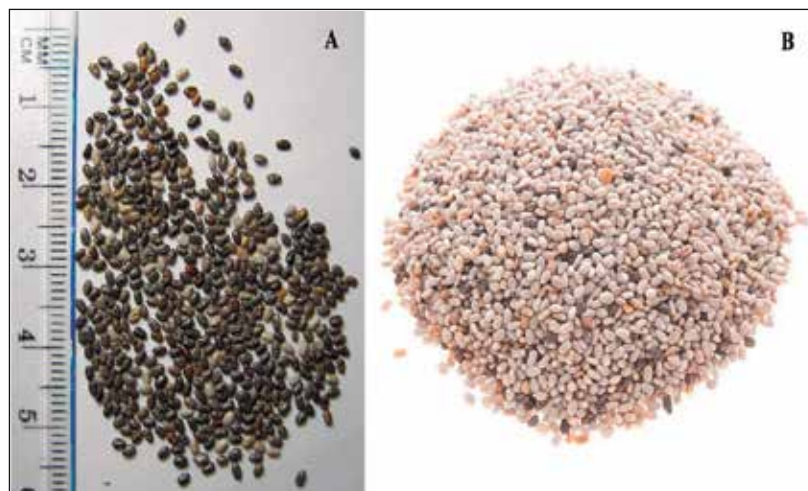


Figura 3. Semi di chia

contiene anche interessanti metaboliti secondari, quali i polifenoli (0.38%), tannini (0.25%), e acido rosmarinico (0.11%) (EFSA, 2009). La Tabella 3 elenca in maggior dettaglio il contenuto di composti fenolici della chia a cui si associa un'interessante attività antiossidante (Fernández-López et al., 2018). Secondo questi autori il contenuto di polifenoli totali nella chia è superiore a quello dei principali cereali e pseudocereali (Tabella 3). I semi di chia contengono anche isoflavoni, la cui quantità risulta però discordante nei pochi lavori che li quantificano.

### Valore nutrizionale della chia

La presenza nei semi di chia di componenti nutrizionalmente interessanti (acidi grassi essenziali, fibra, sostanze antiossidanti) ha stimolato l'interesse delle industrie alimentari e dietetiche che, a seguito della normativa Europea, hanno ampliato il numero di prodotti in cui questo ingrediente viene aggiunto.

### La chia quale fonte di fibra

È ormai universalmente noto che la fibra ha un effetto benefico sull'organismo umano e in particolare sul tratto gastrointestinale. I semi di chia contengono una percentuale di fibra grezza elevata (18-38%), classificabile in fibra insolubile (cellulosa, lignina, ecc.) e solubile (pectine, inulina, ecc.) per circa il 6% e 30%, rispettivamente (Reyes-Caudillo et al., 2008). Come noto la fibra insolubile contribuisce alla salute dell'intestino grazie a un aumento della peristalsi, mentre alcune componenti della seconda classe hanno attività prebiotica a vantaggio del microbiota intestinale favorevole.

In base ai dati sopra riportati, è evidente che i semi di chia posso-

Composto	Annex EU (2009/827)	EFSA Opinion (2009)	USDA (2018)
<b>Unità di misura</b>	% del peso fresco		unità/100 g
<b>Sostanza secca</b>	91-98	91.7-96.0	
<b>Energia</b>			486 kcal 2034 kJ
<b>Unità di misura</b>	% della sostanza secca		g/100 g
<b>Acqua</b>			5.80
<b>Proteine</b>	20-22	20.8-25.0	16.54
<b>Grassi</b>	30-35	30.0-35.0	30.74
<b>Carboidrati</b>	25-41	26.0-41.0	42.12
<b>Fibra grezza</b>	18-30	18.0-30.0	34.4
<b>Ceneri</b>	4.0-6.0	4.0-6.0	4.80
<b>Unità di misura</b>	mg/100 g		
<b>Sodio</b>		0.94-12.15	16.3
<b>Potassio</b>		660-809	407
<b>Calcio</b>		557-770	631
<b>Ferro</b>		6.3-9.9	7.72
<b>Magnesio</b>		325-390	335
<b>Fosforo</b>		751-780	860
<b>Zinco</b>		< 0.1-4.95	4.58
<b>Rame</b>		0.2-1.94	0.92
<b>Selenio</b>		< 0.005-1.0	0.055
<b>Cromo</b>		< 0.03-5.0	
<b>Cobalto</b>		< 0.05-0.25	
<b>Molibdeno</b>		< 0.1-0.25	
<b>Manganese</b>			2.72
<b>Nichel</b>		< 0.02-0.25	
<b>Vitamina A</b>		44 UI <sup>^</sup>	54.2 <sup>^</sup>
<b>Vitamina C</b>		< 3.0-5.4	1.6
<b>Vitamina E</b>		0.74	0.50
<b>Vitamina B1 (Tiamina)</b>		0.18-0.7	0.62
<b>Vitamina B2 (Riboflavina)</b>		0.04-0.2	0.17
<b>Vitamina B6</b>		0.1	
<b>Vitamina B12</b>			0.00
<b>Niacina</b>		6.13-7.2	8.83
<b>Folati</b>			49.2

Tabella 1 - Composizione e valori nutrizionali dei semi di chia, come ottenuto da diverse fonti bibliografiche  
<sup>^</sup> vitamina A espressa in unità internazionali

no contribuire significativamente al fabbisogno quotidiano di fibra, che per la popolazione sana è stimato in 25-30 g/die.

### La chia e l'attività antiossidante

Per la presenza dei derivati fenolici elencati in Tabella 3, la chia ha un importante potenziale antiossidante. Anche se l'effetto antiossidante di una molecola/alimento *in vivo* è molto complesso (critica la biodisponibilità), un'indicazione approssimativa può essere estrapolata da studi *in vitro*.

Per quantificare la capacità an-

tiossidante sono stati utilizzati quattro metodi classici colorimetrici; i risultati sono riportati in Tabella 4 (Fernández-López et al., 2018). La notevole attività antiossidante riscontrata è stata attribuita principalmente all'acido caffeico e all'acido rosmarinico, ma contribuirebbero anche la quercetina e gli isoflavoni.

### La chia e altre attività benefiche per l'uomo

Oltre alle precedenti proprietà benefiche associate ai semi di chia tal quali, sono stati condotti studi su alcuni derivati che hanno



Foto di Andrea Moro - Università di Trieste

dimostrato interessanti prospettive future; tra questi, i peptidi ottenuti per idrolisi enzimatica della frazione proteica. Per alcune frazioni sono state evidenziate attività antibatterica e ipocolesterolemizzante (Silveira Coelho *et al.*, 2018). L'attività antimicrobica di alcuni idrolisati da chia è stata evidenziata contro microrganismi sia Gram-positivi (*Staphylococcus aureus*) sia Gram-negativi (*Escherichia coli*). L'effetto ipocolesterolemizzante è stato suggerito in base alla capacità di alcuni idrolizzati di inibire l'attività dell'enzima 3-idrossi-3-metilglutaril coenzima A reductasi, enzima chiave nella sintesi endogena del colesterolo.

### La chia come ingrediente di alimenti gluten-free

La chia non contiene glutine e pertanto può essere inclusa nei prodotti *gluten-free* di cui può migliorare la valenza nutrizionale.

### Valore salutistico della chia

Oltre all'aspetto nutrizionale, l'utilizzo di chia è stato proposto per alimenti funzionali in cui l'obiettivo non è solo quello di integrare la dieta ma anche quello di migliorare il benessere del consumatore e ridurre i fattori di rischio per le malattie cronico-degenerative, quali tumori, malattie cardiovascolari, diabete e demenze.

In particolare, Ullah e collaboratori (2016) hanno fatto una revisione degli studi riguardanti le potenziali attività benefiche della chia, che spaziano dalle proprietà cardioprotettive a quelle antinfiammatorie, da un ruolo sulla modulazione della depressione a proprietà terapeutiche vere e proprie (terapia antineoplastica, problemi renali, etc.) (Ullah *et al.*, 2016). Nonostante questi promettenti studi, i risultati sono ancora scientificamente inconcludenti. A questo proposito è



Foto di Andrea Moro - Università di Trieste

Dettaglio della foglia di chia

*Salvia hispanica* è una pianta annuale che cresce su terreni ricchi di argilla ed esposti al sole



Photo credit: [www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov)

Nutriente	Farina integrale g/100 g	Chia g/100 g	Uovo intero fresco g/100 g
Acido oleico		2.2	2.35
Acido linoleico		5.84	1.06
Acido linolenico		17.8	0.04
Acido aspartico	0.63	1.69	1.21
Acido glutammico	3.53	3.50	1.51
Alanina	0.43	1.04	0.72
Arginina	0.55	2.14	0.77
Cistina	0.27	0.41	0.32
Fenilalanina	0.59	1.02	0.66
Glicina	0.49	0.94	0.42
Isoleucina	0.49	0.80	0.66
Istidina	0.27	0.53	0.30
Leucina	0.82	1.37	1.04
Lisina	0.35	0.97	0.88
Metionina	0.20	0.59	0.44
Prolina	1.29	0.78	0.50
Serina	0.61	1.05	0.84
Tirosina	0.41	0.56	0.50
Treonina	0.37	0.71	0.62
Triptofano	0.16	0.44	0.20
Valina	0.55	0.95	0.82

Tabella 2 - Contenuto di acidi grassi insaturi e amminoacidi nei semi di chia in confronto a farina di frumento integrale e uovo (CREA, 2018; USDA, 2018)<sup>^</sup>  
<sup>^</sup> le celle grigie indicano i nutrienti essenziali.

possibile consultare una revisione della letteratura in cui è stata effettuata una attenta meta-analisi (Teoh *et al.*, 2018). La revisione ha incluso 20 studi clinici in cui sono stati arruolati soggetti sani, atleti, pazienti diabetici e soggetti con sindrome metabolica e le conclusioni indicano che al momento non è possibile sostenere in modo inequivocabile per i semi di chia alcuna informazione salutistica (claim), se non quelle relative ai componenti nutrizionali (fibra, acidi grassi essenziali, polifenoli, ecc.). Ne deriva che, sulla base dei promettenti studi già pubblicati, andrebbero disegnati nuovi protocolli con l'identificazione dei biomarkers più idonei a evidenziare i possibili effetti salutistici della chia.

### Aspetti tossicologici

Secondo quanto fornito all'EFSA in occasione della richiesta di opinione, *Salvia hispanica* può essere ottenuta con approcci agronomici tali da assicurare concentrazioni di contaminanti, quali micotossine e metalli pesanti, al di sotto dei limiti di rilevazione dei metodi analitici o almeno dei limiti di riferimento (EFSA, 2009). Rispetto ad altre specie di *Salvia* (*S. officinalis* L.), *Salvia hispanica* non conterrebbe thujone, molecola tossica nota per essere presente in quantità consistente nell'assenzio (*Artemisia absinthium*).

Sono stati effettuati due studi principali nell'uomo allo scopo di valutare la sicurezza del consumo di semi di chia (EFSA, 2009).

Nel primo, 100 maschi e femmine (21-65 anni) sono stati suddivisi in gruppi: un gruppo controllo che consumava 4 g di semi di girasole al giorno e tre gruppi "trattati" che ricevevano 2.5, 5.0 e 10.0 g al giorno di semi di chia. Dopo 4 settimane, i risultati di tale studio indicavano una buona tollerabilità dei semi di chia, con assenza di variazioni significative verso il controllo nei parametri ematici considerati, incluso il profilo lipidico.

Il secondo studio (randomizzato, crossover, in singolo cieco) è stato condotto su soggetti con diabete di tipo 2. Venti soggetti, a dieta convenzionale per diabetici, ricevevano o semi di chia (*Salvia hispanica alba*, 25 g/1000 kcal) o un supplemento controllo per 12 settimane. Si procedeva quindi a 4 settimane di *wash out* e si invertiva il trattamento. Ai tempi 0 e 12 settimane di controllo o "trattamento" si effettuavano gli esami di laboratorio. Nel gruppo "trattato" rispetto al controllo, si sono evidenziate riduzioni statisticamente significative di: 1) pressione sistolica; 2) fattori della coagulazione (fibrinogeno, fattore VIII e von Willebrand); e 3) proteina C-reattiva (marker di infiammazione). Non vi erano differenze statisticamente significative tra le concentrazioni di lipidi plasmatici (colesterolo HDL e LDL; trigliceridi); glicemia, tempo di sanguinamento, enzimi epatici e parametri di funzionalità renale (urea e creatinina). Nella sua opinione, l'EFSA ha concluso quindi che "sulla base dei dati disponibili, tenendo in considerazione la composizione, il consumo e la tradizione d'uso è improbabile che l'utilizzo di semi di chia (tal quali o macinati) possa avere un effetto avverso sulla salute del consumatore, se si pone un limite di utilizzo nel pane del 5%" (EFSA, 2009).

Classe	Composto	Contenuto
Polifenoli totali (mg GAE/g)	Avena ( <i>Avena sativa</i> )	0.39
	Orzo ( <i>Hordeum vulgare</i> )	0.37
	Riso ( <i>Oryza sativa</i> )	0.24
	Mais ( <i>Zea mays</i> )	0.15
	Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa</i> )	0.88
	Amaranto ( <i>Amaranthus caudatus</i> )	0.25
	Chia ( <i>Salvia hispanica</i> )	4.10±0.27
Acidi fenolici (microg/g)	Acido gallico	42.56±0.19
	Acido caffeico	125.36±1.25
	Acido ferulico	35.87±0.23
	Acido p-cumarico	25.96±0.18
	Acido rosmarinico	653.98±26.98
Flavonoli (microg/g)	Rutina	99.88±1.02
	Miricetina	26.88±0.45
	Quercetina	285.56±1.36

**Tabella 3 - Contenuto di composti fenolici totale in diversi ingredienti vegetali e profilo polifenolico dei semi di chia (Fernández-López et al, 2018)**  
GAE= equivalenti di acido gallico  
In grigio le celle relative ai dati della chia

Test	Unità di misura	Attività antiossidante
DPPH	mg equivalenti TROLOX/g	5.63±0.12
ATBS		4.73±0.67
FRAP		70.1±2.75
FIC	mg EDTA/g	0.50±0.03

**Tabella 4 - Proprietà antiossidanti dei semi di chia**  
fonte: Fernández-López et al, 2018  
DPPH= azione antiossidante su radicale stabile 2,2'-Difenil-1-picril-idrazile  
FRAP= Ferric Reducing Antioxidant Power  
TEAC= TROLOX equivalent antioxidant capacity  
FIC= Ferrous Ions Chelating activity

Un aspetto che ancora rimane da accertare è il potenziale allergenico della chia e il relativo fenomeno di cross-reattività con altri semi, quali il sesamo o le arachidi. Sulla base di una ricerca bibliografica effettuata nel 2008, non sono state riscontrate segnalazioni di allergia nei Paesi in cui la chia è consumata da un certo tempo: Stati Uniti, Canada, Australia e Sud America. È comunque evidente come l'aspetto allergologico, sia primario (sensibilizzazione alla chia) sia per cross-reattività con altri semi vada tenuto sotto controllo (EFSA, 2009); un'ido-

nea informazione dei consumatori portatori di allergie alimentari è lo strumento migliore per evitare gravi reazioni, che possono risultare anche fatali.

## Conclusioni

La chia è arrivata recentemente sulle tavole Europee, ma ha già trovato un discreto successo nelle formulazioni di pane, crackers e altri prodotti da forno. Essendo privi di glutine, i semi di chia sono entrati a far parte degli ingredienti per alimenti *gluten-free* per i quali hanno consentito un ampliamento dell'offerta e un

arricchimento nutrizionale delle formule tradizionali a base di cereali, quali riso e mais.

\* **UNIVERSITÀ DI MILANO, Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari**

## Bibliografia

- CREA 2018. Tabelle di composizione degli alimenti. Consultabile a: [http://nut.entecra.it/646/tabelle\\_di\\_composizione\\_degli\\_alimenti.html](http://nut.entecra.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html)
- EFSA 2009. Opinion on the safety of "Chia seeds (*Salvia hispanica* L.) and ground whole Chia seeds" as a food ingredient. *The EFSA Journal* 996:1-26.
- EU 2009. Decisione della Commissione del 13 Ottobre 2009 che autorizza l'immissione sul mercato dei semi di chia (*Salvia hispanica*) in qualità di nuovo ingrediente alimentare a norma del regolamento (CE) n. 258/97 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea 2009; L294/14.
- Fernández-López J, Lucas-González R, Viuda-Martos M, Sayas-Barberán E, Pérez-Alvarez JA. 2018. Chia oil extraction coproduct as a potential new ingredient for the food industry: Chemical, physicochemical, techno-functional and antioxidant properties. *Plant Foods for Human Nutrition* 73: 130-136.
- Reyes-Caudillo E, Tecante A, Valdivia-López MA. 2008. Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food chemistry* 107: 656-663.
- Silveira Coelho M, Manólio Soares-Freitas RA, Gomes Arêas JA, Avila Gandra E, de las Mercedes Salas-Mellado. 2018. Peptides from Chia present antibacterial activity and inhibit cholesterol synthesis. *Plant Foods for Human Nutrition* 73: 101-107.
- Teoh SL, Lai NM, Vanichkulpitak, Vuksan V, Ho H, Chaiyakunapruk N. 2018. Clinical evidence on dietary supplementation with chia seed (*Salvia hispanica* L.): a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews* 76: 219-242.
- Ullah R, Nadeem M, Khalique A, Imran M, Mehmood S, Javid A, Hussain J. 2016. Nutritional and therapeutic perspectives of chia (*Salvia hispanica* L.): a review. *J Food Sci Technol* 53: 1750-58.
- USDA 2018. National nutrient database for standard reference legacy release. "Seeds, Chia seeds, dried". United States Department of Agriculture. Aprile 2018. Consultabile a: <http://www.usda.gov>.