



***Aglio di Nubia:  
territorio, coltivazione e qualità***

***Prospettive e linee guida per un prodotto di qualità: Bozza del  
Disciplinare dell'Aglio di Nubia -***

**Dott. ssa Maria Elena Ristuccia**

**-Co.Ri.Bi.A.-**

**-Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura-**

***Incontro Informativo - U.O. SOAT DATTILO***

**13 Novembre 2013**

## Documenti di riferimento

- *Disciplinare*
- *Regolamento*
- *Piano dei controlli*



## ... cosa contiene?

- *Descrizione del Prodotto - Ambiente di coltivazione e vocazionalità pedoclimatica*
- *Areale di produzione*
- *Caratteristiche al Consumo*
- *Prova dell'Origine e Tracciabilità*
- *Caratteristiche qualitative*
- *Mantenimento dell'agro-ecosistema naturale*
- *Scelta varietale e materiale di moltiplicazione*



# Disciplinare

- *Sistemazione e preparazione del suolo all'impianto e alla semina*
- *Impianto e scelta della forma di allevamento*
- *Avvicendamento colturale*
- *Allevamento e gestione della chioma*
- *Gestione del suolo*
- *Fertilizzazione*
- *Irrigazione*



# Disciplinare

- *Difesa integrata e controllo delle infestanti*
- *Raccolta*
- *Lavorazione*
- *Confezionamento*
- *Etichettatura*



# Piano dei controlli

- *Definisce i controlli che devono essere effettuati su ciascun soggetto interessato*
- *Sono da definire da parte dell'organismo di controllo individuato successivamente alla definizione del disciplinare*



## Base Varietale

- *L'aglio di Nubia deve essere ottenuta da piantagioni che insistono nel territorio definito nel disciplinare*



## Zona di produzione

### *Il territorio di:*

- *Paceco*
- *Trapani*
- *Marsala*
- *Buseto Palizzolo*
- *Erice*
- *Valderice.*



# Raccolta

Periodo: da fine maggio a giugno e si effettua allo stadio di completo accrescimento dei bulbi e quando pezzatura e colore sono quelli propri della varietà utilizzata

Si raccoglie con le foglie ancora verdi per il consumo immediato (aglio fresco), mentre l'aglio da serbo, che rappresenta la quasi totalità della produzione, viene raccolto all'avvizzimento della parte epigea delle piante per aumentare la conservabilità dei bulbi.



# Lavorazione

Può consistere in selezione e calibratura e si può effettuare direttamente in azienda



## Caratteristiche al Consumo

**Aglio Secco**: presenta lo stelo e la tunica esterna del bulbo nonché la tunica di ogni singolo bulbillo completamente essiccati; lo stelo è di colore biancastro e di consistenza fragile, le radici sono di color avorio.

**Aglio semi-secco**: presenta lo stelo ancora con parti verdi che stanno virando al biancastro, la tunica esterna del bulbo e dei bulbilli sono ancora freschi non completamente essiccati, le radici sono biancastre tendenti al colore avorio.



# Confezionamento

L'Aglio di Nubia viene immesso al consumo nelle seguenti tipologie:



Fiore (6 teste)



Tris (3 teste)



Quartetto (4 teste)



Pentaglio (5 teste)



Manicotto (4 teste)



Treccia (10 teste)



Treccia (25 teste)



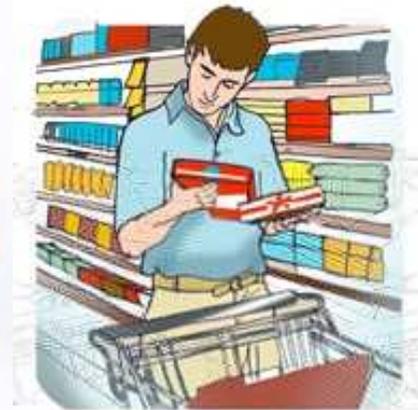
Retino (da 2 a più teste)



Confezione con Bulbo singolo

# Etichettatura

- L'imballaggio primario deve riportare le informazioni di etichettatura previste dalla normativa vigente.
- Ciascun imballaggio secondario deve recare sullo stesso lato, leggibili ed indelebili le informazioni che permettono di risalire all'imballatore o a colui che spedisce. Inoltre si dovrà riportare il nome del prodotto "Aglio di Nubia".





**L'AGLIO DI NUBIA:**  
**Come valorizzare il prodotto tramite il packaging**



## Valorizzare il prodotto tramite il packaging

L'obiettivo è capire come rivedere l'offerta attuale dell'azienda agricola, utilizzando il design dell'imballaggio, nel momento in cui nuove modalità distributive quali i mercati contadini, la vendita diretta, i gruppi di acquisto solidale, internet, la vendita presso i retailer del tipico... stanno assumendo un ruolo sempre più significativo.



# Valorizzare il prodotto tramite il packaging

Grazie alla confezione è possibile riuscire a

- trasmettere i valori intrinseci al settore agricolo
- far conoscere i luoghi e il territorio
- i metodi produttivi e valorizzare la cultura contadina
- far scoprire la genuinità del prodotto agroalimentare
- la sostenibilità ambientale e la responsabilità sociale caratterizzante le modalità produttive
- gli standard di sicurezza del contenuto e dare trasparenza alla filiera
- la differenza ed unicità di una impresa rispetto ai competitor.



# Valorizzare il prodotto tramite il packaging

Bisogna non credere più che il nostro prodotto sia migliore degli altri, e concentrarsi su come il brand debba sostituire il prodotto stesso. Perché è solo grazie al brand che possiamo diventare *coinvolgenti* e non solo *convincenti*.



***I fattori guida per sviluppare una strategia di packaging orientata ad affermare un brand.***

Dott.ssa Maria Elena Ristuccia



## Possibilità di Valorizzare il prodotto tramite il packaging

- ❖ Ricette unite alla confezione (*contenenti il prodotto tra gli ingredienti*)
- ❖ Caratteristiche di etichettatura (*claims nutrizionali e/o salutistici se applicabili*)
- ❖ Imballaggio secondario caratterizzante (*cartone riciclato da raccolta differenziata*)
- ❖ etc .....



## In Conclusione .....

*Sfruttare elementi distintivi e non replicabili, puntare sul messaggio del design e posizionare il prodotto fuori dalla competizione di marchi e certificazioni, fare in modo che comunichi attraverso il suo design!*

### Alcuni esempi .....





Grazie per l'attenzione

Dott.ssa Maria Elena Ristuccia



# L'AGLIO: PRINCIPI ATTIVI ED EFFETTI SULLA SALUTE

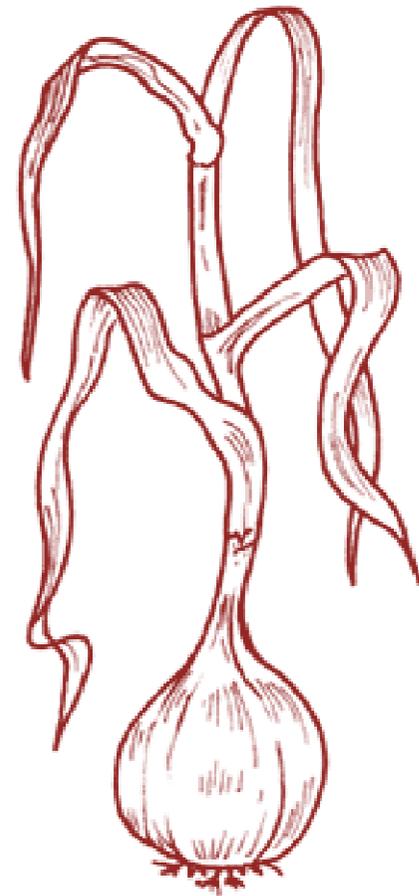
**Prof. Giacomo Dugo**

**-Presidente Co.Ri.Bi.A.-**

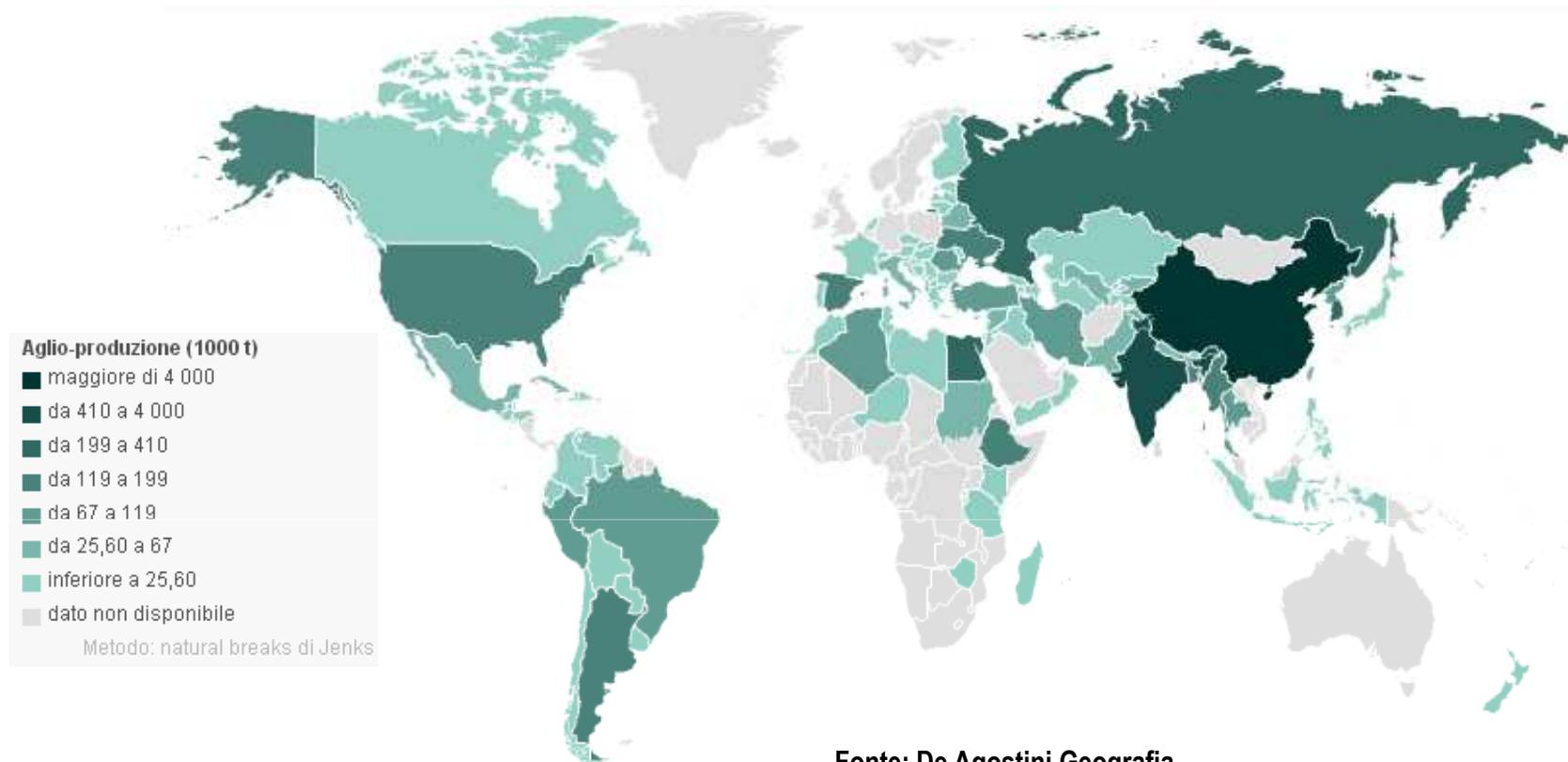
**-Direttore Dipartimento S.A.S.T.A.S.-**

**Università di Messina – Prof. Ordinario di Chimica degli alimenti**

*L'aglio (Allium Sativum) è un'ortiva bulbosa appartenente alla famiglia delle Liliaceae, principalmente impiegato come condimento culinario, è apprezzato e consumato in quasi tutte le parti del mondo anche a causa delle notevoli proprietà salutistiche congiuntamente attribuitigli dalla scienza e dalla tradizione popolare. Nonostante le origini asiatiche (rintracciate nella Siberia sud-occidentale), l'aglio ha conosciuto una antica e vastissima diffusione anche nel bacino mediterraneo. Principalmente le varietà di aglio si distinguono in: **varietà rosse e varietà bianche***



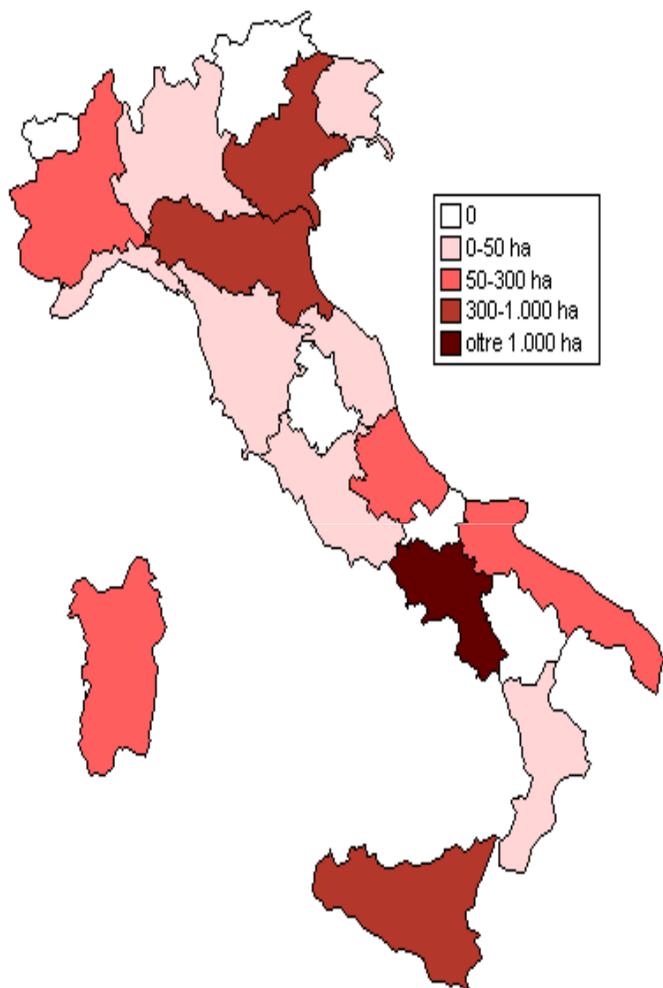
## PRODUZIONE MONDIALE DI AGLIO (2013)



Fonte: De Agostini Geografia

I paesi con la massima produzione mondiale di aglio sono: la **Cina** seguita dall'**India** e dalla **Corea del sud**. In particolare in Europa, le più alte produzioni di aglio si riferiscono alla **Russia**, all' **Ucraina**, alla **Spagna**, alla **Romania**, alla **Bielorussia** ed all' Italia. I dati relativi ai paesi europei mostrano un forte divario numerico se si pensa che la Cina nel 2013 ha una produzione attesa di **13.664 t**, **a fronte** del dato spagnolo **136 t** e di quello italiano **29,6 t**

# PANORAMA VARIETALE ITALIANO



(Elaborazioni BMTI su dati Istat)



Nella coltivazione di aglio e scalogno Trapani è

2<sup>a</sup>  
in Sicilia

7<sup>a</sup>  
in Italia

## Diapositiva 4

---

**d2**

in italia la maggiore produttrice di aglio è la citta di avellino,seguita da rovigio e dall'aquila, la città di Trapani è settima in Italia e seconda in sicilia per la produzione di aglio.

domenico; 21/10/2012

# VARIETA' ITALIANE DI AGLIO BIANCO

- **Aglio bianco piacentino (varietà Ottolini e Serena)** *(richiesta di riconoscimento marchio I.G.P. in corso)*
- **Aglio grosso piemontese**
- **Aglio bianco polesano D.O.P.** *(Reg. CE n. 1175 del 30-11-09 GUCE L 314 del 01-12-09)*
- **Aglio di Voghiera D.O.P.** *(Reg. UE n. 442 del 21-05-10 GUUE L 314 del 01-12-09)*
- **Aglio bianco di Vessalico P.A.T.** *(richiesta di riconoscimento marchio D.O.P. in corso)*
- **Aglio bianco napoletano**
- **Aglio dell'Ufita** P.A.T.
- **Aglio massese** P.A.T.
- **Aglio del medio Adige** P.A.T.



## Diapositiva 5

---

**d1**

in italia esistono vari tipi di aglio,  
domenico; 21/10/2012

## VARIETA' ITALIANE DI AGLIO ROSSO

- **Aglione rosso di Nubia** P.A.T.
- **Rosso di Sulmona** P.A.T.
- **Rosso di Proceno** P.A.T.
- **Rosso di Castelliri** P.A.T.
- **Rosso maremmano** P.A.T.



## Diapositiva 6

---

d3

in italia esistono vari tipi di aglio,  
domenico; 21/10/2012

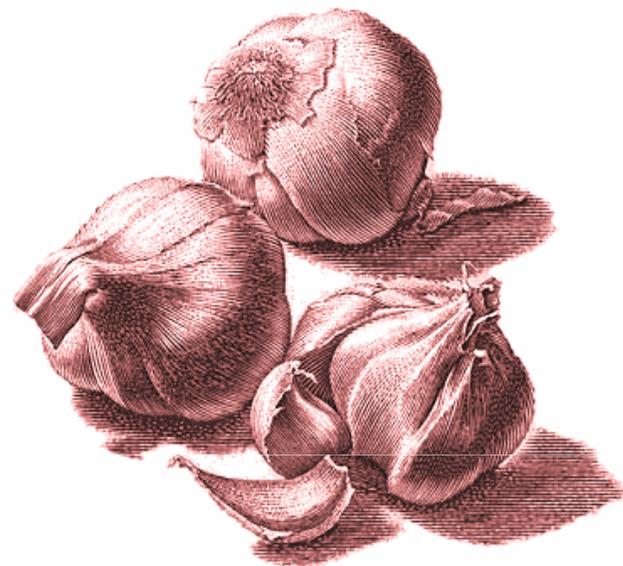


**L'AGLIO ROSSO DI NUBIA:**  
un' eccellenza locale tra qualita' nutrizionale e valore salutistico



*Paesaggi suggestivi caratterizzati da mulini a vento, saline e coltivazioni di aglio, caratterizzano la contrada di Nubia, posta nella fascia costiera di Paceco, in provincia di Trapani, alle pendici del Monte Erice, di fronte alle isole Egadi.*

*E' questo scenario incontaminato, ricco di bellezze naturalistiche e dotato di condizioni pedoclimatiche particolarmente favorevoli che consente di ottenere un prodotto dall'aroma e dal sapore intenso, dalle tuniche interne di colore rosso vivo che rivestono i bulbilli.*



*I nubioti, prevalentemente popolo di contadini, si sono tradizionalmente dedicati alla coltivazione dell'aglio rosso di Nubia, la coltivazione di questa ortiva da sempre si accosta a quelle di grano duro, melone d'inverno, pomodoro pizzutello, cavolfiori o leguminose e viene ancora oggi praticata con metodi tradizionali che vanno dall'attenta selezione dei bulbilli, alla raccolta manuale fino alla fase di asciugatura e intrecciatura.*

*Nella cucina trapanese l'aglio rosso di Nubia è l'ingrediente principale di alcune preparazioni tipiche come il pesto alla trapanese e il cuscus di pesce, di origine araba.*

## DENOMINAZIONE E TIPOLOGIA DI PRODOTTO

L' **Aglio Rosso di Nùbia** appartenente alla famiglia delle *Liliacee* specie *Allium sativum* L. è una particolare tipologia di aglio rosso.

Il **bulbo maturo** detto volgarmente capo o testa è rivestito da un numero variabile di foglie, da 8 a 14 dette **tuniche**, quelle più esterne hanno soltanto una funzione protettiva dei **bulbilli** e prendono il nome di **tuniche sterili** di colore avorio-rosato per differenziarle da quelle più interne, 7-8 dette **tuniche fertili**, di colore rosso-vinoso da cui si formano i bulbilli.

I **bulbilli** detti **spicchi**, in numero variabile da 8 a 14, sono strettamente appressati, irregolarmente ovoidali, arcuati, con la faccia dorsale convessa. All'interno di ogni bulbillo vi è una **gemma**.



## AREA DI PRODUZIONE DELL' AGLIO ROSSO DI NUBIA



L' Aglio Rosso di Nubia, viene coltivato nei terreni asciutti, scuri e argillosi circondati dalle saline, all'interno della **Riserva Naturale Orientata Saline di Trapani e Paceco (WWF)** e anche in parte dei comuni di **Trapani, Erice, Buseto Palizzolo, Valderice e di Marsala**. Seminato a fine autunno, viene raccolto tra maggio e giugno, previa asportazione dell'infiorescenza, al fine di agevolare l'operazione di intrecciatura.

# CARATTERISTICHE PEDOCLIMATICHE DELL'AREA DI PRODUZIONE

## IL SUOLO

Comprende associazioni di **suoli bruni calcarei vertisuoli, regosuoli e suoli alluvionali con contenuto di argille medio elevato**, di spessore profondo, con **tessitura media-fine e giacitura pianeggiante** o appena inclinata. Il drenaggio deve essere buono: l'acqua in eccesso deve allontanarsi dal suolo prontamente per evitare che si verifichino eccessi nello strato esplorato dalle radici durante la stagione vegetativa. L'aglio tendenzialmente ha **preferenza per i terreni di buona capacità di autoregolazione idrica e di ossigeno tellurico**; pertanto i suoli a tessitura franco argillosa si addicono meglio di altri suoli ad alto contenuto di sabbia. I suoli con componente colloidale medio alta, specie se di **natura montmorillonitica** (terre nere), per la presenza dei ponti di calcio tra particelle, che rendono gli aggregati terrosi stabili, si prestano assai bene alla coltura dell'aglio perché non soggetti agli eccessi e deficienze di acqua che si verificano in altri terreni, rispettivamente in inverno e in primavera; pure i **terreni a struttura sub-anomala**, come i litosuoli argillosi e le terre brune, purché ben trattati, possono prestarsi alla coltura dell'aglio.



## IL CLIMA

E' quello tipico della zona caldo arida della Sicilia sud occidentale, è caratterizzato da inverni miti con piovosità concentrata nei periodi autunno vernini e assenza di pioggia durante il periodo primaverile estivo ed inizio autunno. La ventosità è prevalentemente rappresentata da venti di scirocco durante il periodo colturale, che prevalgono sui venti di maestrale.



## CONCIMAZIONE E RACCOLTA

Frequentemente per l'aglio rosso di Nubia si ricorre alla **concimazione potassica** in dosi che non devono superare **kg 80/ha di  $K_2O$** .

In normali rotazioni agrarie, in cui l'aglio si avvicenda col grano e col melone invernale e con qualche leguminosa da granella o foraggera, l'apporto di **fosforo** deve limitarsi a **100 kg/ha**.

L'apporto di **azoto** non deve superare i **150 kg/ha** nel rispetto della direttiva nitrati per le zone sensibili (**decreto D.D.G. 121 del 24/02/2005**).



I bulbi possono essere raccolti allo stadio di completo accrescimento ma con foglie ancora verdi (**aglio fresco**), per il consumo immediato. In questo caso, i bulbi vanno utilizzati rapidamente. I bulbi secchi (**aglio da serbo**) vengono raccolti quando le foglie sono quasi completamente essiccate, anzi la **permanenza nel terreno dopo l'essiccazione delle foglie è consigliabile perché aumenta la conservabilità dei bulbi**.

E' ammessa esclusivamente la **raccolta manuale**.

## PACKAGING DELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

L'aglio deve essere confezionato con **materiali idonei alla traspirazione**.

Sulle confezioni devono essere riportate tutte le informazioni relative all'origine e al confezionamento del prodotto.

Ai fini del confezionamento, nella scelta dei materiali da imballaggio è da preferire l'adozione di prodotti **riciclati o riciclabili**.



A causa dei mutamenti nelle esigenze del mercato anche le metodiche di confezionamento dell'aglio sono cambiate ed accanto alle tradizionali **trecce** di aglio costituite da 10, 20, 50 teste, vi sono confezioni meno voluminose dette **canestrini** realizzate sempre attraverso l'intreccio di steli essiccati di aglio ed alle quali vengono fissati non più di 4/5 bulbi. Nel 2008 il "canestrino" da 4/5 bulbi ha ricevuto il premio **packaging** come confezione ecosostenibile ed ecocompatibile.

A painting depicting a man in a field of garlic. The man is wearing a white head covering and a brown tunic, and is bent over, working with the plants. The field is filled with green garlic stalks and white flowers. The background shows a simple landscape with a building and trees. The painting is framed by a red border.

# COMPOSIZIONE , VALORE NUTRIZIONALE ED EFFETTI SALUTISTICI DELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

*Al fine di porre in maggiore evidenza lo specifico valore nutrizionale, gli aspetti composizionali peculiari e gli effetti benefici per la salute umana dell'aglio rosso di Nubia è importante delineare: la composizione, il valore nutrizionale e gli effetti salutistici dell'aglio indipendentemente dalla tipologia.*

# COMPOSIZIONE CHIMICA DELL'AGLIO

(riferita a 100 g di sostanza fresca)

COSTITUENTI MAGGIORI [g]	
ACQUA	80 g
PROTEINE	0,9 g
LIPIDI	0,6 g
GLUCIDI	8,4 g
FIBRA	3,1 g
COSTITUENTI MINORI	
Na	3 mg
K	600 mg
Fe	1,5 mg
Ca	14 mg
P	63 mg
Tiamina o vitamina B1	0,14 mg
Riboflavina o vitamina B2	0,02 mg
Niacina o vitamina B3	1,30 mg
Vitamina A (retinolo eq)	5 mg
Vitamina C	5 mg
<b>Selenio</b>	<b>Da 7 a 20 µg (in relazione al tipo di suolo)</b>

La pianta dell'aglio contiene molte sostanze chimiche, che vedono la loro massima concentrazione nel bulbo; esse sono:

- ❖ **l'alliina**(glucoside solforato);
- ❖ **l'enzima alliinasi**;
- ❖ **composti solforati** (ajoene, vinilditiine, tiosulfinati, dialilsolfuri);

L'alliina è inizialmente, inodore ma nel momento in cui il bulbo viene schiacciato, l'enzima deputato alla degradazione di questa sostanza viene liberato dai vacuoli citoplasmatici, determinando la formazione di disolfuri e trisolfuri, responsabili dell'odore caratteristico.

# EFFETTI SALUTISTICI DELL'AGLIO

L'aglio fin dai tempi antichi è ampiamente usato nella medicina popolare e molte delle sue proprietà sono state confermate dagli studi farmacologici. Le proprietà dell'aglio sono conferite da alcuni componenti come i **solforati**, **allina** e **allicina**, che contrastano lo sviluppo di alcuni batteri, come la salmonella e gli stafilococchi, e aiutano a prevenire numerose forme infettive tra cui influenza, infezioni polmonari e intestinali, in quanto svolgono un'azione antibiotica e stimolatrice del sistema immunitario. L'aglio inoltre, previene le malattie cardiovascolari, ha un effetto regolarizzante sulla pressione arteriosa e sulla concentrazione di zucchero nel sangue in caso di diabete. Inoltre, contribuisce ad abbassare il tasso di colesterolo nel sangue e sembra diminuire la formazione di nitrato e nitrosammine, sostanze cancerogene. Questo fa ritenere che l'aglio è utile nella prevenzione del cancro allo stomaco. Le principali attività farmacologiche dell'aglio possono essere così riassunte:

1. **Attività ipolipidemizzante ed antiaterogena;**
2. **Azione antiaggregante piastrinica;**
3. **Attività antiipertensiva;**
4. **Azione antibatterica, antimicotica ed antielmintica;**
5. **Azione antiossidante;**
6. **Azione ipoglicemizzante;**
7. **Attività antitumorale;**
8. **Attività chelante.**

## EFFETTI SALUTISTICI RICONDUCEBILI ALLA PRESENZA DI COMPOSTI SOLFUREI

La chimica delle piante appartenenti alla specie *Allium* è dominata dalla presenza di numerosi **composti solfurei** che donano a questi alimenti un **caratteristico odore** e che presentano effetti salutistici interessanti

❖ **l'allicina**: un composto odoroso estremamente instabile che viene decomposto in altri solfuri come **l'ajoene** e le **vinilditiine**.; essa proviene originariamente da un'altra sostanza, **l'allina**, la quale a causa dell'azione dell'enzima allinasi viene convertita in allicina. Tra i derivati dell'allicina si riscontrano, inoltre, il **diallilsolfuro (DAS)**, il **diallildisolfuro (DADS)**, ed il **dialliltrisolfuro (DATS)**.

❖ **l'S-allilcisteina (SAC)** è un composto stabile, privo di odore, solubile in acqua con un'elevata biodisponibilità in grado di abbassare i livelli di colesterolo circolanti, di inibire il processo neoplastico e di proteggere il fegato dall'azione di alcune tossine.

Numerosi studi hanno, infatti, chiarito l'azione dell' l'S-allilcisteina in numerosi disturbi; in particolare:

-prevenire l'ossidazione delle LDL (mediata dall'azione del  $\text{Cu}^{2+}$ );

-prevenire il danno alle membrane cellulari, la perdita della vitalità cellulare e l' ossidazione lipidica;

-inibire la produzione di perossido d'idrogeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) e dell'anione superossido ( $\text{O}_2^-$ ) (proteggendo le cellule endoteliali vascolari dai danni indotti dall'ossidazione);

-inibisce il rilascio della lattato-deidrogenasi (azione contro la genesi dell'aterosclerosi)

-inibisce l'attività del fattore NF-kB (importante attore del processo neoplastico).

## EFFETTI SALUTISTICI RICONDUCIBILI ALLA PRESENZA DI COMPOSTI NON SOLFUREI

I bulbi d'aglio oltre ai composti benefici sulfurei sono ricchi di **composti non sulfurei**, anch'essi dotati di proprietà protettive per la salute. Tra queste ritroviamo:

❖ **le saponine steroidee** ed in particolare **l'eruboside-B** ed la  **$\beta$ -clorogenina**. l'eruboside-B ha mostrato:

-attività antifungina nei confronti di *Candida albicans* ;

-attività antitumorale.

In aggiunta la  $\beta$ -clorogenina ha dimostrato esser in grado di inibire i processi di aggregazione piastrinica.

## EFFETTI SALUTISTICI RICONDUCEBILI ALLA PRESENZA DI SELENIO

Tra gli elementi più preziosi per la salute umana presenti nell'aglio vi è certamente il **selenio**. La cui presenza stimata tra 7 e 20 µg (su 100 g di sostanza fresca) è strettamente connessa alla tipologia di suolo nel quale questa ortiva viene coltivata. Patologie, quali la cardiomiopatia endemica (**sindrome di Keshan**) e l'artrite deformante (**sindrome di Kashin-Beck**), causate da un carente apporto di selenio alimentare, sono state identificate in regioni della terra in cui il suolo è povero di selenio (terreni vulcanici, rocciosi, condizioni geoclimatiche umide).

La dose giornaliera raccomandata (adulto) è di **55 µg/die**, concentrazioni superiori a 500 µg/die per Kg p.c. possono risultare tossiche.

### COSA E' IL SELENIO?

E' un microelemento ad azione antiossidante essenziale per l'uomo, gli animali e le piante superiori che presenta:

**-azione antiossidante e antiinfiammatoria:** riduce idro e lipoperossidi, riduce gli intermedi idroperossidici del ciclo della COX, diminuendo la produzione di prostaglandine infiammatorie.

**-azione preventiva delle malattie cardiovascolari:** la GP previene le alterazioni ossidative delle membrane cellulari e inibisce l'aggregazione piastrinica, riduce i lipoperossidi e i colesteril esteri legati alle LDL, prevenendone l'accumulo sulle pareti arteriose.

**-azione antineoplastica:** produzione di metaboliti antitumorigenici (metilselenolo), che perturbano il metabolismo delle cellule cancerose e ne inibiscono l'angiogenesi.



**COSA RENDE *SPECIALE*  
L'AGLIO ROSSO DI NUBIA?**



Aglio Rosso  
di Nubia

## EFFETTI SALUTISTICI DELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

Nel porre in evidenza la relazione tra la specifica composizione dell'aglio rosso di Nubia gli effetti benefici per la salute umana di questa tipicità ortiva Siciliana al fine di determinarne, la tracciabilità, la riconoscibilità e l'alto profilo qualitativo, occorrerà porre la massima attenzione sul valore che quattro specifiche sostanze hanno nell'aglio rosso di Nubia.

Tali sostanze (elementi e composti) sono:

- ❖ **Il selenio;**
- ❖ **l' S-allilcisteina;**
- ❖ **la Beta-clorogenina;**
- ❖ **l' Eruboside B.**

La caratterizzazione di esse è possibile solo ricorrendo a metodiche chimico-analitiche qualitative e quantitative differenti in base alla diversa natura di queste sostanze.

SOSTANZA DA DETERMINARE	METODICA ANALITICA	RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO
S-allilcisteina	-HPLC-PDA -HRMAS-NMR	Kubec et al.- Journal of Chromatography 1216 (2009) pp. 6957-6963 Ritota M. et al.- Food Chemistry 135(2012) 684-693
$\beta$ -clorogenina	LC-MS	Matsuura H. et al. – The seventh annual retreat of functional food for health, Monticello IL (1998)
Eruboside-B	LC-MS	Matsuura H. et al. – The seventh annual retreat of functional food for health- Monticello IL (1998)
Selenio	ICP-OES	Ogra Y. et al. Journal of Chromatography A, 1093 (2005) 118–125

## ANALISI CHIMICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

Sono state effettuate alcune analisi chimiche, altre sono attualmente in corso, su campioni di aglio rosso di Nubia (provenienza certa) con l'obiettivo di delineare, attraverso la caratterizzazione di questo alimento, un profilo nutrizionale e salutistico che fornisca valide informazioni sulla qualità benefica e sul valore nutritivo.

Al fine di avvalorare i risultati ottenuti è stato operato un confronto tra i valori indagati relativi all'aglio rosso di Nubia e quelli di altri agli di diversa provenienza presenti sul mercato.

Le analisi già effettuate hanno inteso rilevare:

- Il contenuto di metalli ed in particolare di **selenio**;
- Il contenuto di **s-allilcisteina**;



# DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI METALLI NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

## CARATTERISTICHE DEI CAMPIONI ANALIZZATI

**Numero campioni analizzati:** 7

**Tipologia campioni analizzati:** aglio rosso di Nubia (provenienza certa)

**Dimensione campioni:** diametro 4/5 cm

**Metodica analitica impiegata:** ICP-MS (Thermo Scientific ICAP Q)

**Preparazione del campione:** mineralizzazione a microonde (Milestone Ethos 1)

**Parti analizzate:**

- tunichette agli
- bulbilli agli
- tunichette e bulbilli

ICP-MS Thermo Scientific ICAP Q



mineralizzatore Milestone Ethos 1



bulbilli



tunichette



bulbilli e tunichette

# DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ALCUNI METALLI NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

## RISULTATI ANALISI ICP-MS [mg/kg di peso fresco]

	Campione 1			Campione 2			Campione 3		
	Tunica	Bulbilli	bulbilli +tunica	Tunica	Bulbilli	bulbilli +tunica	Tunica	Bulbilli	bulbilli +tunica
V	0,012	< 0,011	< 0,011	0,014	< 0,011	< 0,011	0,013	< 0,011	< 0,011
Cr	0,013	< 0,011	< 0,011	0,075	< 0,011	< 0,011	0,035	< 0,011	< 0,011
Mn	4,360	2,180	2,735	5,927	2,377	2,851	4,037	2,604	2,315
Ni	0,020	0,061	0,041	0,063	0,053	0,072	0,196	0,052	0,067
Cu	0,363	1,247	1,267	0,319	1,105	1,180	0,388	1,251	1,053
As	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Se	0,024	0,243	0,208	0,033	0,187	0,226	0,015	0,070	0,083
Cd	0,091	< 0,008	0,016	0,114	< 0,008	0,026	0,084	0,013	0,030
Sb	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Ba	26,986	0,439	2,506	32,820	0,432	3,660	49,610	0,597	3,963
Pb	0,014	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,012	< 0,011	< 0,011

	Campione 4			Campione 5			Campione 6			Campione 7		
	Tunica	Bulbilli	bulbilli +tunica									
V	0,016	< 0,011	< 0,011	0,023	< 0,011	< 0,011	0,122	< 0,011	< 0,011	0,019	< 0,011	< 0,011
Cr	0,061	< 0,011	< 0,011	0,055	< 0,011	< 0,011	0,107	< 0,011	< 0,011	0,051	< 0,011	< 0,011
Mn	5,162	2,715	2,576	8,084	2,743	3,570	1,392	2,420	2,575	4,909	2,363	3,694
Ni	0,113	0,066	0,068	0,086	0,073	0,058	0,088	0,107	0,221	0,214	0,050	0,057
Cu	0,530	1,644	1,641	0,629	1,410	1,537	0,696	1,648	1,773	0,561	1,037	1,298
As	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,017	< 0,010	< 0,010	0,025	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Se	< 0,010	0,042	0,087	< 0,010	0,018	0,019	0,015	0,037	0,040	0,012	0,072	0,079
Cd	0,103	< 0,008	0,026	0,076	< 0,008	0,013	0,117	0,024	0,039	0,076	0,010	0,033
Sb	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Ba	6,351	0,164	1,381	12,470	0,490	1,760	29,434	0,664	1,773	19,076	0,588	5,247
Pb	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,019	< 0,011	< 0,011	0,029	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011

# DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ALCUNI METALLI NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

## RISULTATI ANALISI ICP-MS [mg/kg di peso fresco]

mg/kg	CAMPIONE 1			CAMPIONE 2			CAMPIONE 3		
	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica
Zn	20,660	14,676	14,756	17,935	12,594	17,363	8,706	9,636	12,081
Fe	6,637	8,897	12,890	10,139	11,083	15,970	12,127	11,625	11,192
Mg	640,094	232,843	302,326	998,077	226,042	364,286	829,902	275,543	458,721
Ca	9826,415	241,667	1179,651	11473,558	239,063	2519,048	14506,863	325,543	1646,512
Al	105,189	< 0,150	2,360	5,620	< 0,150	5,208	6,154	< 0,150	2,087
Na	76,887	35,745	25,311	89,904	13,859	57,089	212,745	47,902	43,750
K	3700,000	6903,431	6225,581	5931,731	5876,042	6604,167	5312,255	5754,348	6841,279

mg/kg	CAMPIONE 4			CAMPIONE 5			CAMPIONE 6			CAMPIONE 7		
	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica	Tunica	Bulbilli	Bulbilli+Tunica	Tunica	Aglio	Aglio+Tunica
Zn	14,887	15,856	13,581	13,048	12,714	15,023	9,915	12,304	15,637	11,977	11,260	16,436
Fe	15,544	20,065	15,052	18,298	13,102	26,849	74,000	18,054	18,262	14,905	10,446	12,413
Mg	866,176	320,500	381,395	960,096	266,327	283,721	566,500	286,765	265,476	817,727	221,078	567,442
Ca	8434,314	299,000	1430,814	6889,904	315,306	1144,767	9848,500	316,176	676,786	6944,545	207,843	2216,860
Al	7,123	< 0,150	2,203	11,712	< 0,150	3,599	24,000	0,559	5,583	10,345	< 0,150	1,773
Na	361,275	76,000	79,070	357,212	72,959	113,372	450,500	57,353	51,565	135,909	57,843	136,628
K	2749,510	5968,500	6888,953	3925,481	5466,327	5840,698	3356,000	5438,720	6169,643	2810,455	6130,392	7612,791

## CONFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI CON LA LEGISLAZIONE COMUNITARIA VIGENTE



*Tra le tante possibili forme di contaminazione alimentare una delle più conosciute riguarda certamente i metalli in particolare quelli definiti **pesanti**.*

*Gli allarmanti risultati della ricerca scientifica in materia di effetti clinici **dell'accumulo all'interno dell'organismo umano** di metalli introdotti attraverso il cibo e l'accresciuta sensibilità dell'opinione pubblica nei confronti di queste tematiche, hanno condotto gli stati appartenenti alla comunità europea all'elaborazione di una serie di **norme e regolamenti comunitari** (cui hanno fatto seguito **recepimenti a livello nazionale**) volti a disciplinare e regolamentare il **tenore massimo di metalli tollerabile** e ad imporre **limiti massimi all'ammissibile presenza di questi elementi all'interno degli alimenti**.*

*Metalli quali: **l'arsenico, il cadmio, il piombo e il mercurio** possono essere presenti in concentrazioni diverse: nel terreno, nell'acqua e nell'atmosfera ma anche trovarsi nei prodotti alimentari sotto forma di residui derivanti dalla loro presenza nell'ambiente in conseguenza di attività agricole o industriali, gas di scarico di autoveicoli.*

*L'esposizione ai metalli pesanti così come ai pesticidi, può essere semplicemente quantificata attraverso l'espressione (Naseddrine et al. 2002):*

$$\text{ESPOSIZIONE (mg/kg b.w./day)} = \text{CONSUMO ((mg/kg b.w./day) x RESIDUO (mg/kg)).}$$

*Nei Regolamenti comunitari è stata introdotta la sigla **TDI (tolerable daily intake = limite tollerabile di quantità)** per indicare il tenore massimo di metalli pesanti in ciascun alimento.*



## Riferimenti legislativi

Il Regolamento (CE) N. 1881/2006 stabilisce le quantità massime di metalli pesanti (in particolare piombo, cadmio, mercurio e stagno inorganico), a questa legislazione hanno fatto seguito alcuni atti modificatori.

**L' Allegato 1 Reg. CE n. 1881/2006 stabilisce per le ortive bulbifere un tenore massimo pari a 0,10 mg/kg (peso fresco) sia per il Piombo che per il Cadmio.**

**I tenori di mercurio e stagno inorganico non sono invece regolamentati per questo tipo di alimenti poiché la loro presenza è riconducibile per lo più alle specie ittiche (mercurio) o all'imballaggio in banda stagnata.**

Atto	Data di entrata in vigore	Gazzetta ufficiale
Regolamento (CE) n. <a href="#">1881/2006</a>	9.1.2007	GU L 364 del 20.12.2006

Atto(i) modificatore(i)	Data di entrata in vigore	Gazzetta ufficiale
Regolamento (CE) n. 1126/2007	30.9.2007	GU L 255 del 29.9.2007
Regolamento (CE) n. 629/2008	23.7.2008	GU L 173 del 3.7.2008
Regolamento (CE) n. 165/2010	9.3.2010	GU L 50 del 27.2.2010

Le procedure di campionamento e le metodiche analitiche rivolte alla determinazione qualitativa e quantitativa dei metalli pesanti negli alimenti sono trattate nel Regolamento (CE) n. [333/2007](#) (*controllo ufficiale dei tenori di piombo, cadmio, mercurio, stagno inorganico, 3-MCPD e benzo(a)pirene nei prodotti alimentari*) [Gazzetta ufficiale L 88 del 29.3.2007].

### **RICONSIDERANDO I RISULTATI DELL'ANALISI ICP-MS [mg/kg di peso fresco]....**

❖ La quantità di piombo mediamente presente nei bulbilli analizzati è pari a 0,011 mg/kg ed è dunque abbondantemente inferiore al tenore massimo imposto dal regolamento (CE) n. 1881/2006 pari a 0,10 mg/kg.

❖ Analoga riflessione può essere fatta per il cadmio essendo la quantità mediamente presente nei bulbilli analizzati pari a 0,012 mg/kg anche in questo caso il valore si presenta significativamente inferiore ai 0,10 mg/kg previsti dal regolamento comunitario (CE) n. 1881/2006.

# DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SELENIO NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

## RISULTATI ANALISI ICP-MS

### QUANTITA' DI SELENIO RILEVATA NELLE TUNICHE DEGLI AGLI ANALIZZATI

SELENIO	CAMPIONE1	CAMPIONE 2	CAMPIONE 3	CAMPIONE 4	CAMPIONE 5	CAMPIONE 6	CAMPIONE 7
mg/kg	0,024	0,033	0,015	0,01	0,01	0,015	0,012

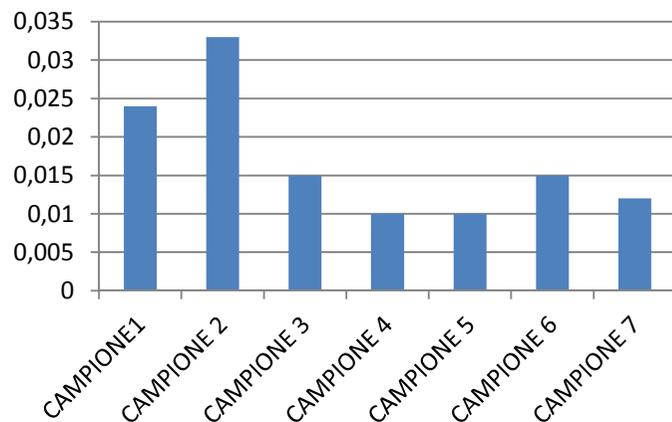
### QUANTITA' DI SELENIO RILEVATA NEI BULBILLI DEGLI AGLI ANALIZZATI

SELENIO	CAMPIONE1	CAMPIONE 2	CAMPIONE 3	CAMPIONE 4	CAMPIONE 5	CAMPIONE 6	CAMPIONE 7
mg/kg	0,243	0,187	0,07	0,042	0,018	0,037	0,072

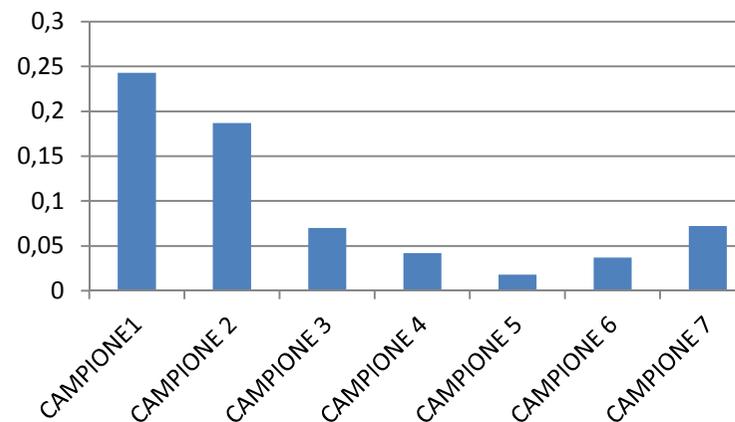
### QUANTITA' DI SELENIO RILEVATA IN BULBILLI E TUNICHE DEGLI AGLI ANALIZZATI INSIEME

SELENIO	CAMPIONE1	CAMPIONE 2	CAMPIONE 3	CAMPIONE 4	CAMPIONE 5	CAMPIONE 6	CAMPIONE 7
mg/kg	0,208	0,226	0,083	0,087	0,019	0,04	0,079

QUANTITA' DI SELENIO mg/kg RILEVATA  
NELLE TUNICHE DEGLI AGLI ANALIZZATI



QUANTITA' DI SELENIO mg/kg RILEVATA  
NEI BULBILLI DEGLI AGLI ANALIZZATI



## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SELENIO NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

### CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELL'ANALISI ICP-MS

- ❖ Il contenuto di selenio nei sette campioni analizzati è stato rilevato maggiore nei bulbilli rispetto alle tuniche .
- ❖ Per quanto concerne i bulbilli il tenore medio di selenio è di 0,095 mg/kg mentre nelle tuniche è pari a 0,017 mg/kg.
- ❖ Confrontando questi dati (relativi ai campioni di aglio rosso di Nubia annata 2013) con i risultati ottenuti l'anno precedente mediante la stessa metodica su altri campioni di aglio rosso di Nubia (annata 2012) è emerso che il tenore medio di selenio nei bulbilli di aglio rosso di Nubia (annata 2012) era pari a 0,042 mg/kg.
- ❖ Considerando che la RDA (Recommended Daily Allowance) di selenio è pari a 55µg/die l'assunzione attraverso la dieta giornaliera di un bulbillo di aglio rosso di Nubia (peso medio 2,30 g) copre una percentuale dello 0,38% del quotidiano fabbisogno di selenio.

## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI S-ALLILCISTEINA NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

### CARATTERISTICHE DEI CAMPIONI ANALIZZATI

**Numero campioni analizzati:** 7

**Tipologia campioni analizzati:** aglio rosso di Nubia (provenienza certa)

**Dimensione campioni:** diametro 4/5 cm

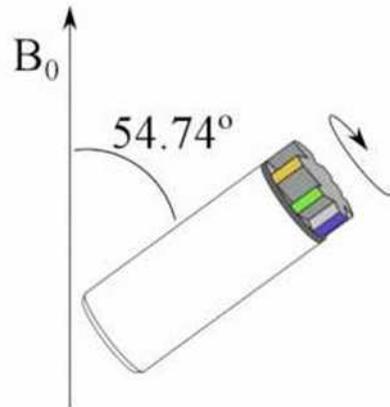
**Metodica analitica impiegata:** NMR HR-MAS (700 MHz) Bruker

**Parti analizzate:** -bulbilli agli



**bulbilli**

## NMR HR-MAS (700 MHz)



Rotore da 50  $\mu\text{L}$



La configurazione sperimentale conosciuta col nome di “Magic Angle Spinning”, consente di ottenere degli spettri NMR ad altissima risoluzione anche su pochissime quantità di campione (nell’ordine di 50  $\mu\text{l}$ ) in fase semi liquida.

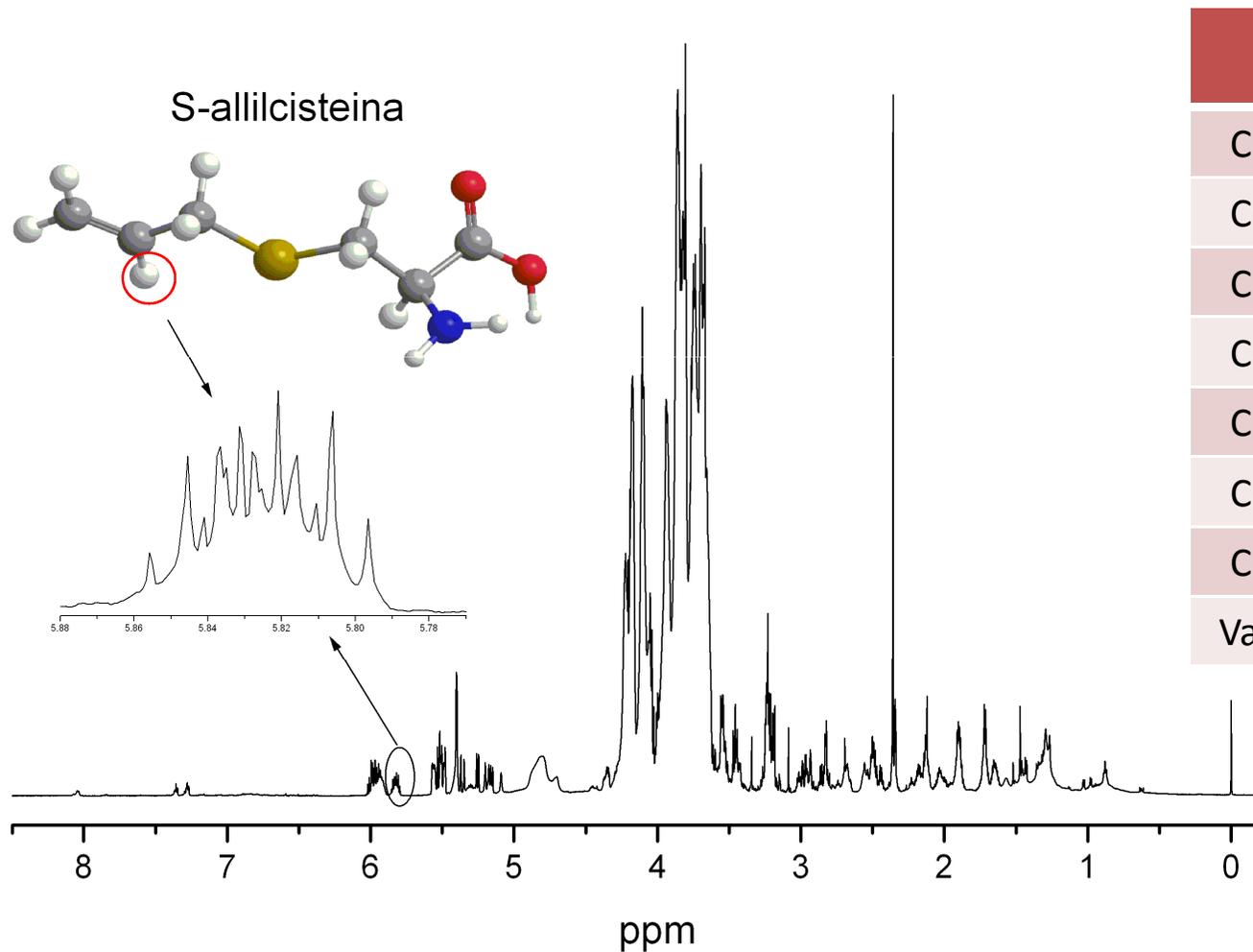
# PREPARAZIONE DELL'ANALISI

La preparativa consiste nel tagliare circa 20 mg di aglio di Nubia e diluirli direttamente nel rotore con 30 ml di soluzione D<sub>2</sub>O+DSS 1mM. Questo consente di:

- A) ridurre *a priori* il segnale NMR dovuto all'acqua;
- B) avere un riferimento interno (DSS) per la calibrazione dello spettro;
- C) effettuare un'analisi quantitativa della concentrazione relativa dei metaboliti individuati. Nel Caso specifico La S-allilcisteina(SAC).

# DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI S-ALLILCISTEINA NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

## Spettro $^1\text{H}$ HR-MAS NMR dell'aglio



Concentrazione S -allilcisteina(SAC)	
Campione 1	1.2 mg/g
Campione 2	0.76 mg/g
Campione 3	0.95 mg/g
Campione 4	0.8 mg/g
Campione 5	1.19 mg/g
Campione 6	0.95 mg/g
Campione 7	1.36 mg/g
Valore medio	1.03 mg/g

## DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI S-ALLILCISTEINA NELL'AGLIO ROSSO DI NUBIA

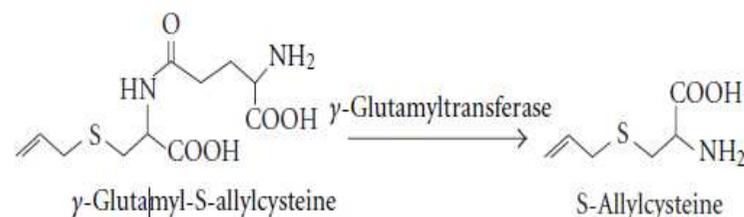
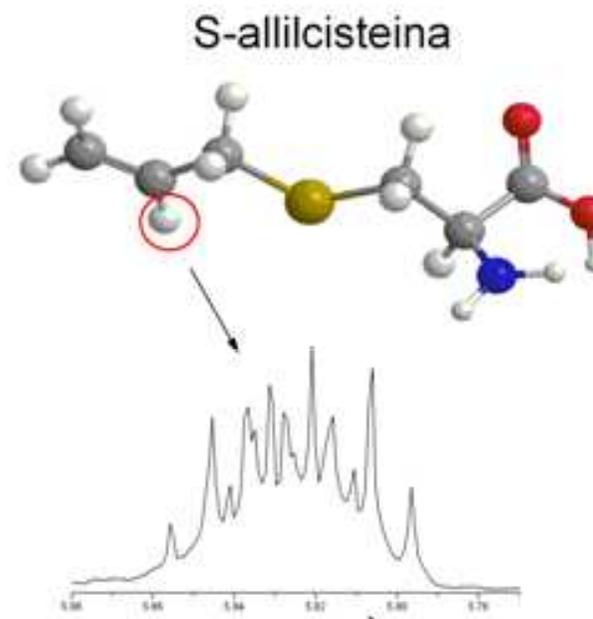
### CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELL'ANALISI NMR-HR MAS

La concentrazione di **s-allilcisteina** nei sette campioni di aglio rosso di Nubia analizzati ha un valore medio pari a 1,03 mg/g .

Il confronto di questo dato con quelli provenienti dalla letteratura e relativi ad altre varietà di aglio, evidenzia nell'aglio rosso di Nubia un contenuto di s-allilcisteina maggiore di due ordini di grandezza, ne è dimostrazione il picco di dimensioni significative ottenuto.

Tale differenza, si ritiene possa essere riconducibile alla presenza all'interno dell'area sottesa dal picco dell'omologo ***γ-Glutamil s-allilcisteina***.

***Pertanto le analisi si considerano ancora in corso e si sta cercando conferma a queste ipotesi.***



A photograph of several garlic bulbs on a wooden surface. A white banner with the text "In conclusione...." is overlaid on the image. In the bottom left corner, there is a small white label with handwritten text in cursive script. The background shows more garlic bulbs and a wooden surface.

**In conclusione....**

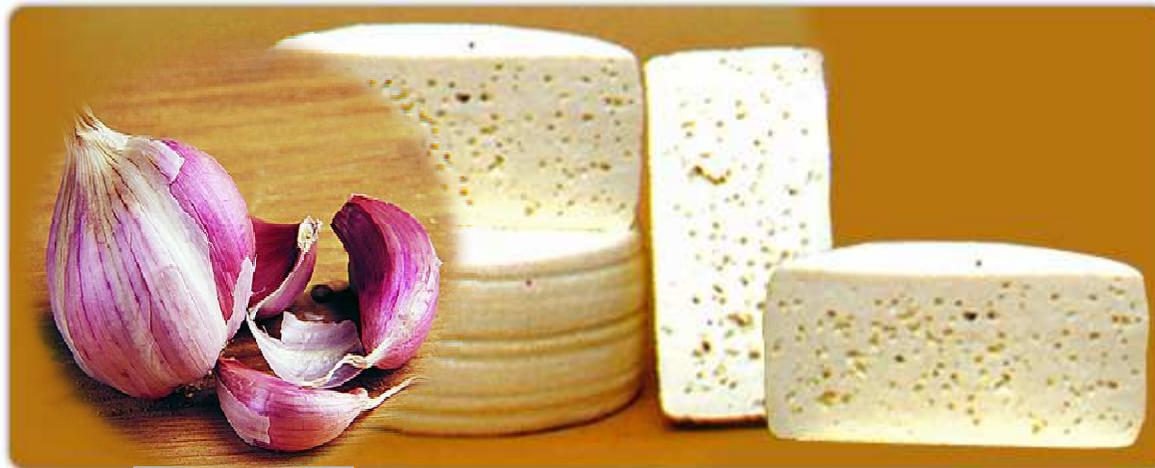
*Aglio Rosso  
di  
Napoli*

## *Primosale con aglio rosso di Nubia: tra gusto e salute*

Oltre ai tradizionali impieghi culinari dell'aglio rosso di Nubia , si è pensato di introdurre un nuovo accostamento gastronomico che unisce due prodotti tipici della tradizione siciliana: l'aglio rosso di Nubia ed il formaggio primosale.

Questo nuovo accostamento non privilegia solo i gusti quanto piuttosto la salute del consumatore.

L'aglio infatti **diminuisce l'assorbimento dei trigliceridi presenti nel formaggio.**  
Un prodotto alimentare così costituito incontrerebbe la preferenza di consumatori attenti alla prevenzione o alla **riduzione del colesterolo.**





*Grazie per l'attenzione*



**Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura**  
Centro regionale per la sicurezza dei prodotti agroalimentari

# Ficodindia di Roccapalumba: territorio, coltivazione e qualità

*“Coltiviamo sviluppo.....  
Sicilia, la terra del tuo futuro”*  
Giornata informativa

Roccapalumba  
08/11/2013

Prof. Giacomo Dugo

## LA PRODUZIONE DI FICIDINDIA NEL MONDO

Negli ultimi venti anni la coltivazione del ficodindia è aumentata considerevolmente ed è ora presente in più di 30 Paesi del mondo.

Nonostante l'ampia variabilità genetica, solamente alcune specie e poche varietà sono sfruttate per scopi commerciali.

Il **Messico**, principale paese produttore, per esempio, coltiva le specie *Opuntia ficusindica* Mill., *O. streptacantha* Lem., *O. amyclaea* Ten., e *O. lindheimeri* Engel. Queste quattro specie si ritrovano in tutti i Paesi produttori e la più diffusa è la *Opuntia ficus-indica* Mill.

L'**Italia** è l'unico stato europeo dove il ficodindia è coltivato su larga scala, quasi esclusivamente in **Sicilia**. Le varietà principali sono distinte per il colore dei frutti come Bianca denominata *Muscaredda* o *Sciannarina*, Gialla detta anche *Sulfarina* o *Nostrale* e Rossa conosciuta come *Sanguigna*, i quali maturano nei mesi di agosto e settembre, anche se è possibile trovarli nei mesi di novembre-dicembre, in seguito ad una seconda fioritura estiva stimolata dall'asportazione dei fiori in primavera (*scozzolatura*).



*Opuntia ficus indica* Mill.



*Opuntia ficus indica* Mill.  
varietà bianca o muscaredda



*Opuntia ficus indica* Mill.  
varietà rossa o sanguigna



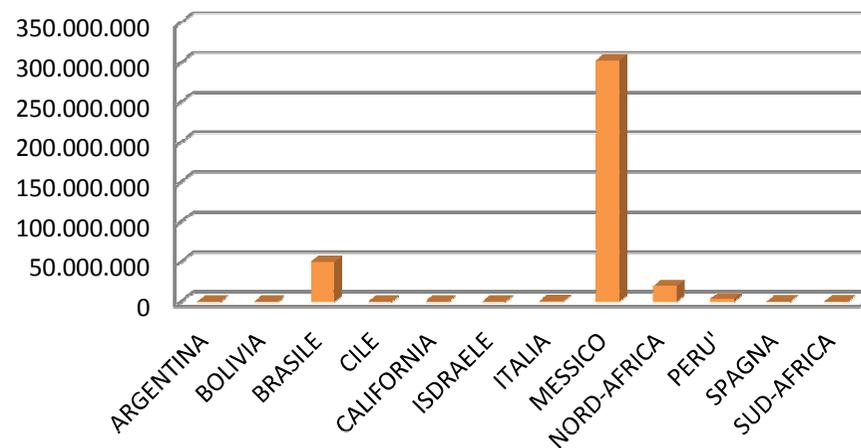
*Opuntia ficus indica* Mill. Varietà gialla o sulfarina o nostrale

# PRODUZIONE MONDIALE (2013)

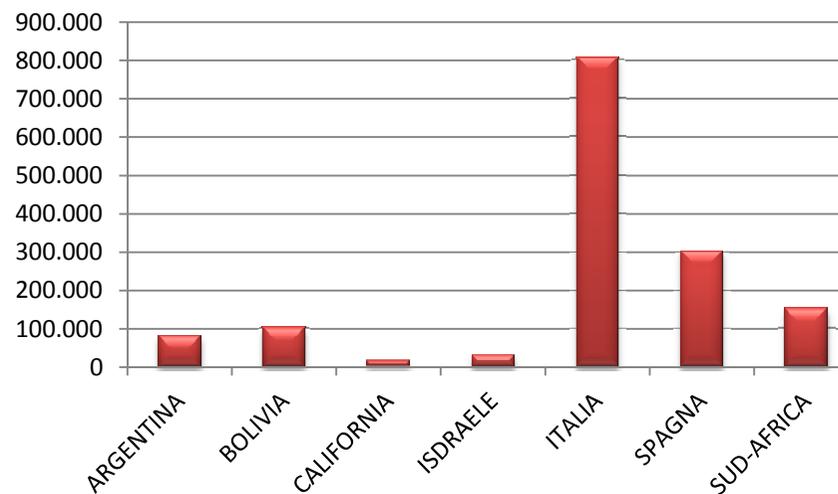
	Superficie di produzione (ha)	produzione (q)
ARGENTINA	800	80.800
BOLIVIA	1200	121.200
BRASILE	500.000	50.500.000
CILE	1000	101.000
CALIFORNIA	150	15.150
ISDRAELE	300	30.300
<b>ITALIA</b>	<b>8000</b>	<b>808.000</b>
MESSICO	3.000.000	303.000.000
NORD-AFRICA	200.000	20.200.000
PERU'	35.000	3.535.000
SPAGNA	3.000	303.000
SUD-AFRICA	1.500	151.500

Fonte: Eleborazione di dati *FaoStat 2013*

## Produzione mondiale fichidindia (q) 2013



Dettaglio di ingrandimento del grafico precedente



## SUPERFICIE IN (ha) E PRODUZIONE IN (q) DI FICHIDINDIA IN SICILIA

Province	Fichidindia			
	Superficie totale	Superficie in produzione	Produzione Totale	Produzione raccolta
<b>Sicilia</b>				
Trapani	60	60	4800	4800
Palermo	550	530	50000	49000
Messina	900	600	9000	7200
Agrigento	971	957	164670	155310
Caltanissetta	750	700	105000	100000
Enna	750	750	78750	74182
Catania	3400	3400	340000	340000
Ragusa	90	90	9500	9500
Siracusa	-	-	-	-
<b>Totale Sicilia</b>	<b>7471</b>	<b>7087</b>	<b>761720</b>	<b>739992</b>

*Decisamente meno rilevanti sono i dati produttivi relativi alle altre regioni d'Italia nelle quali la produzione del ficodindia è quasi del tutto inesistente. Esiguo è il contributo produttivo della Calabria, della Puglia della Sardegna.*

**Fonte: Istat Tavola C23 - Superficie (ettari) e produzione (quintali): fichidindia.  
Dettaglio per Provincia - Anno 2012**



## LA PRODUZIONE DEL FICODINDIA IN SICILIA

La Sicilia con 739.992 q raccolti nel 2013 copre circa il **92% della produzione nazionale di fichidindia**.

Questo frutto tipicamente legato alla tradizione agricola ed alimentare siciliana è coltivato in aree ben distinte:

- ZONA CENTRO-ORIENTALE che fa capo al paese di **San Cono**;
- ZONA CENTRO-OCCIDENTALE che fa capo principalmente a **Roccapalumba**
- ZONA SUD-EST etneo nei territori di **Belpasso, Militello, Paternò, Adrano e Biancavilla**;
- ZONA SUD-OCCIDENTALE in particolare nel **Belice** dove la coltivazione di questa pianta interessa i comuni di **Menfi, Montevago** e soprattutto **Santa Margherita Belice**.



## PREZZI MEDI ALL'INGROSSO FICHIDINDIA IN ITALIA (2013)

Il costo medio dei fichidindia espresso in euro/kg è legato alla pezzatura ed alla specifica varietà:

TIPOLOGIA	PEZZATURA	COSTO EURO/KG
Normale	24	0,70
Normale	18	1,00
Normale	16	1,20
Tardivo	24	0,80
Tardivo	18	1,20-1,30
Tardivo	16	1,00-1,50
Bastardone	24	1,00-1,20
Bastardone	18	1,30-1,50
Bastardone	16	1,80-2,00

Fonte: [mercatimilano.it](http://mercatimilano.it)

Prof. Giacomo Dugo



## PREZZI MEDI ALL'INGROSSO FICHIDINDIA IN SICILIA(2013)

Il costo medio dei fichidindia espresso in euro/kg è legato alla pezzatura ed alla specifica varietà:

TIPOLOGIA	PEZZATURA	COSTO EURO/KG
Normale	24	0,60
Normale	18	0,90
Normale	16	1,00
Tardivo	24	0,90
Tardivo	18	1,30-1,40
Tardivo	16	0,90-1,40
Bastardone	24	1,40-1,60
Bastardone	18	1,20-1,60
Bastardone	16	1,70-2,10

Fonte: Prezzi reperiti sulla rete ottenuto dal confronto di numerosi dati forniti dai produttori



# Documenti di riferimento

- Disciplinare
- Piano dei controlli



# Disciplinare

## ➤ Cosa è:

- definisce le caratteristiche del prodotto “Ficodindia di Roccapalumba”
- Definisce le modalità di produzione
- Definisce le modalità di confezionamento ed etichettatura



## ... cosa contiene?

- Descrizione del Prodotto - Ambiente di coltivazione e vocazionalità pedoclimatica
- Areale di produzione
- Caratteristiche al Consumo
- Prova dell'Origine e Tracciabilità
- Caratteristiche qualitative
- Mantenimento dell'agro-ecosistema naturale
- Scelta varietale e materiale di moltiplicazione



# Disciplinare

- Sistemazione e preparazione del suolo all'impianto e alla semina
- Impianto e scelta della forma di allevamento
- Avvicendamento colturale
- Allevamento e gestione della chioma
- Gestione del suolo
- Fertilizzazione
- Irrigazione



# Disciplinare

- Difesa integrata e controllo delle infestanti
- Raccolta
- Lavorazione
- Confezionamento
- Etichettatura



# Piano dei controlli

- Definisce i controlli che devono essere effettuati su ciascun soggetto interessato
- Sono da definire da parte dell'organismo di controllo individuato successivamente alla definizione del disciplinare



## Base Varietale

- Il “**Ficodindia di Roccapalumba**” deve essere ottenuta da piantagioni che insistono nel territorio definito nel disciplinare, a seguente composizione varietale:

Cultivar presenti :

gialla (*Sulfarina*), bianca (*Muscaredda*)  
e rossa (*Sanguigna*)



## Zona di produzione



## Il territorio di:

- Alia
- Lercara Friddi
- Roccapalumba
- Vicari
- Caccamo



## Lavorazione conservazione e trasformazione

- **Raccolta:**

*periodo:* dalla seconda decade di agosto per i frutti di prima fioritura “*Agostani*” e da fine settembre a novembre per i frutti di seconda fioritura “*Bastardoni*”.

- **Lavorazione:** Può consistere in selezione e calibratura

- **Confezionamento:** cassette di legno, cartone, carta e materiale di origine naturale

Nelle cassette è consentito l’utilizzo degli alveoli.

- **Etichettatura**

Ciascun imballaggio deve recare sullo stesso lato, leggibili ed indelebili le informazioni che permettono di risalire all’imballatore o a colui che spedisce. Inoltre si dovrà riportare il nome del prodotto “*Ficodindia di Roccapalumba*”.



## Caratteristiche al Consumo

### ***Cultivar***

gialla (*Sulfarina*), bianca (*Muscaredda*) e rossa (*Sanguigna*)

### ***Caratteristiche***

*Grado rifrattometrico*

*Durezza della polpa*

*Colore*



# Composizione chimica del ficodindia

Composizione chimica e valore energetico del ficodindia (*Opuntia Ficus Indica* (L.) Miller)

		Frutta dal contenuto paragonabile
Parte edibile (%)	64	limoni, melograne, nespole
Polpa (%) <sup>1</sup>	85	
Semi (%) <sup>1</sup>	15	
Acqua (g)	83.2	kiwi, lamponi, mele cotogne
Proteine (g)	0.8	amarene, ciliegie, mandaranci, melone, pesche
Lipidi (g)	0.1	albicocche, ciliegie, clementine, mele, pere, pesche, prugne, uva
Carboidrati (g)	13	mandaranci, mango.
Zuccheri solubili (g)	13	banane, mandaranci, mango
Glucosio (%) <sup>2</sup>	53	
Fruttosio (%) <sup>2</sup>	47	
Fibra totale (g)	5	mediamente più elevata degli altri frutti
Fibra solubile (g)	0.13	
Fibra insolubile (g)	4.67	
Energia (kcal)	53	mandaranci, mango
Energia (kJ)	221	
Sodio (mg)	1	albicocche, banane, mandarini, mango, pompelmo, uva.
Potassio (mg)	190	arance, lamponi, mirtilli, prugne, uva
Ferro (mg)	0.4	albicocche, amarene, ananas, fichi, kiwi, mandaranci, mandarini, mango, melagrane mele, melone, nespole, pere, pesche, pompelmo
Calcio (mg)	30	ciliegie, clementine, fragole, mandaranci, mandarini.
Fosforo (mg)	25	arance, fichi, fragole, mandaranci, mandarini.
Manganese (mg) <sup>2</sup>	0.17-0.29	
Magnesio (mg)	25.1	
Rame (mg)	0.039	
Ni (mg)	0.028	
Cr (mg)	0.011	
Selenio (µg) <sup>4</sup>	0.177	
pH del succo <sup>2</sup>	6.4-6.5	
Acidità <sup>2</sup>	0.02	

Dati INRAN 2000, espressi su 100 g di parte edibile. <sup>1</sup> valore tratto da Ramadan & Morsel, 2003. <sup>2</sup> valore tratto da Gurrieri, et al., 2000. <sup>3</sup> valore tratto da Díaz Medina, Rodríguez Rodríguez, Díaz Romero, 2007. <sup>4</sup> valore tratto da Díaz-Alarcón et al., 1994).



# Composizione chimica del ficodindia

Contenuto in tocoferoli (g/kg) sul contenuto lipidico dei semi e della polpa del ficodindia (*Opuntia Ficus indica* L.) I risultati sono espressi come media  $\pm$  deviazione standard di tre determinazioni

	Semi	Polpa
$\alpha$ -tocoferolo	0.056 $\pm$ 0.003	0.849 $\pm$ 0.090
$\beta$ -tocoferolo	0.012 $\pm$ 0.002	0.126 $\pm$ 0.010
$\gamma$ -tocoferolo	0.330 $\pm$ 0.030	0.079 $\pm$ 0.006
$\delta$ -tocoferolo	0.005 $\pm$ 0.001	4.220 $\pm$ 0.170
Totale vitamina E	0.403 $\pm$ 0.040	5.274 $\pm$ 0.360

I semi presentano un contenuto lipidico del 9,88 % e la polpa del 0,87 %

Fonte: Ramadan, M.F., Mörsel J. (2003). Oil cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L.). *Food Chemistry*, 82, 339-345.



# Composizione chimica del ficodindia

Contenuto massimo (mg/100mL) di amminoacidi del ficodindia (*Opuntia Ficus Indica* (L.) Miller)

Prolina	176.87
Glutammina	57.46
Taurina	57.21
Serina	21.75
Alanina	9.66
Acido glutammico	8.30
Metionina	7.69
Lisina	5.33

Contenuto massimo (mg/100mL) di amminoacidi del ficodindia

Fonte: Tesoriere, L., Fazzari, M., Allegra, M., Livrea, M.A. (2005a). Biothiols, taurine, and lipid-soluble antioxidants in the edible pulp of Sicilian cactus pear (*Opuntia ficus indica*) fruits and changes of bioactive juice components upon industrial processing. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 7851-7855.





*Perché il consumatore dovrebbe rivolgere la propria attenzione al ficodindia di Roccapalumba?*

- ❖ Perché offre criteri di qualità garantiti dal disciplinare di produzione e confezionamento.
- ❖ Perché è garantita l'origine del prodotto.

***Ma il consumatore di oggi è attento ai risvolti che le scelte alimentari hanno sulla salute....***

## Proprietà attribuibili alla specie *Opuntia ficus indica*

- azione ipoglicemizzante e ipocolesterolemizzante;
- azione di stimolo sul circolo biliare;
- azione antiossidante e citoprotettiva;
- azione diuretico/drenante;
- azione protettiva nei confronti di ulcere gastriche indotte da etanolo (nei ratti);
- azione di antiacido a livello gastrico;
- azione antinfiammatoria (nei ratti);
- azione cicatrizzante (nei ratti);
- marginale azione inibente nei confronti della monoaminossidasi (in vitro, soprattutto frutto).



# Qualità del “Ficodindia di Roccapalumba” da indagare ai fini degli effetti positivi sulla salute

- **Vitamina C**
- **Vitamina E**
- **Indicaxantina**
- **Betanina**
- **Taurina**
- **Isoramnetina-3-O-rutinoside**



## .... ed in particolare

**LE BETALAINI:** betanina (responsabile del colore rosso-porpora) e l'indicaxantina (responsabile del colore giallo-arancio)

Contenuto in betalaine (mg/100g di parte edibile) della polpa di differenti cultivar di ficodindia (*Opuntia Ficus Indica* (L.) Miller). I risultati sono espressi come media  $\pm$  deviazione standard di quattro determinazioni.

	Betanina	Indicaxantina
cv. rossa	5.12 $\pm$ 0.51	2.16 $\pm$ 0.30
cv. gialla	1.04 $\pm$ 0.12	8.42 $\pm$ 0.51
cv. bianca	0.10 $\pm$ 0.02	5.12 $\pm$ 0.49

<sup>a</sup> non determinabile.

Tabella 8.h- Contenuto in betalaine (mg/100g di parte edibile) della polpa di differenti cultivar di ficodindia (*Opuntia Ficus Indica* (L.) Miller). Fonte: Butera, D., Tesoriere, L., Di Gaudio, F., Bongiorno, A., Allegra, M., Pintaudi, A.M., Kohen, R., Livrea, M.A. (2002). "Antioxidant Activities of Sicilian Prickly Pear (*Opuntia ficus indica*) Fruit Extracts and Reducing Properties of Its Betalains: Betanin and Indicaxanthin." *J. Agric. Food Chem.*, 50, 6895-6901.

- Attività antiossidante ed anti infiammatoria
- Protezione contro lo sviluppo di tumori alla pelle e al fegato.
- Stimolazione attività di enzimi epatici coinvolti nella detossificazione di sostanze potenzialmente tossiche



.... ed in particolare

**FLAVONOIDI:** Isoramnetina-3-O-rutinoside (principale aglicone presente)

- Attività antiossidante e anti infiammatoria
- Attività antiulcera



## .... ed in particolare

### AMINOACIDI : Taurina

Contenuto naturale di 8/12 mg per 100g di frutto. Il Ficodindia è il frutto più ricco di Taurina naturale attualmente conosciuto in natura,

- Esistono studi che affermano effetti benefici sul cuore, la retina, il sistema nervoso centrale.
- E' inoltre un forte antiossidante, ed agisce in maniera energica in caso di mancanza di Vitamina B6.
- Si stanno studiando anche altre proprietà benefiche, specialmente anti-cancerogene.





**POSSIBILI SVILUPPI FUTURI  
DELLA RICERCA  
SUL FICODINDIA**



*Il fico d'India è stato quasi totalmente ignorato dal mondo scientifico sino agli inizi del 1980; da allora c'è stata un'attività di ricerca sempre crescente e culminata in una serie di convegni specialistici e in diverse centinaia di pubblicazioni, tra cui volumi e capitoli di libro.*

*Quasi tutte le parti di questo frutto possono essere impiegate in varie applicazioni.*

*In particolare gli scarti (bucce) il cui smaltimento costituisce un costo rilevante, possono essere destinati a processi fermentativi per la produzione di biocombustibile di seconda generazione, ad esempio **bioetanolo**.*

*Il **dipartimento S.A.S.T.A.S.** è già stato impegnato in un progetto di ricerca avente come oggetto di studio la **produzione di bioetanolo di seconda generazione per fermentazione degli scarti derivanti dalle industrie di inscatolamento dell'ananas.***



**Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura**  
Centro regionale per la sicurezza dei prodotti agroalimentari

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

Prof. Giacomo Dugo





**MELONE GIALLO CARTUCCIARO DI PACECO:**  
un' eccellenza locale tra qualita' nutrizionale e valore salutistico

**Co.Ri.Bi.A.-**  
**Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura-**



## Informazioni generali

Il melone giallo (*Cucumis melo* L. varietà *Inodorus*), detto anche melone d'inverno, si contraddistingue dai cosiddetti meloni estivi (var. *cantalupensis* e *reticulatus*) per la possibilità di essere conservato per un lungo periodo.

L'ecotipo locale "Cartucciaro", tipico dell'area geografica del Paceco (Trapani, Sicilia) è un melone d'inverno a buccia gialla e pasta bianca.

Le varietà ibride, si sono affermate perché più produttive e per la loro resistenza genetica a diversi patogeni (**oidio, peronospora, fusarium, alternaria**).

### MELONE GIALLO CARTUCCIARO DI PACECO

AREA GEOGRAFICA	PACECO (TRAPANI, SICILIA)
SOAT	n. 83 DI PACECO
SUPERFICIE MELONICOLA DEDICATA	Circa 725 ha
PRODUZIONE ANNUA	150.000-200.000 q



Fonte: Regione Siciliana: Assessorato agricoltura e foreste- Sezione operativa di assistenza tecnica e divulgazione agricola n. 83 Paceco: " *Il melone giallo nel territorio della s.o.a.t. 83*"



## Caratteristiche pedoclimatiche

### Parametri pedologici

Tessitura

Profondità

PH

Salinità

### Valori ottimali

Medio impasto tendenti all'argilloso

Predilige terreni profondi

6 - 7,5 (Tollera i suoli leggermente calcarei)

Inferiore a 2,2 mS/cm di EC<sub>e</sub>

### Parametri climatici

Temperatura di germinazione

Temperatura di crescita

Temperatura del terreno

Temperatura all'impollinazione

Temperatura di maturazione

Temperatura minima letale

Temperatura massima

### Valori ottimali

20 - 30 °C (Temp. min. 15 °C)

18-20 °C la notte

25-30 °C il giorno

18 - 20 °C (Si avvantaggia della pacciamatura)

20 °C (Temp. basse hanno effetto femminilizzante)

25 - 30 °C

-2 °C

> 35 °C arresto dell'attività fisiologica



## Varietà maggiormente coltivate



Fonte: Regione Siciliana: Assessorato agricoltura e foreste- Sezione operativa di assistenza tecnica e divulgazione agricola n. 83 Paceco: " *Il melone giallo nel territorio della s.o.a.t. 83* "



## VALORE NUTRIZIONALE ED EFFETTI SALUTISTICI DEL MELONE *CARTUCCIARO* DI PACECO

*Al fine di porre in maggiore evidenza lo specifico valore nutrizionale, gli aspetti compositivi peculiari e gli effetti benefici per la salute umana del melone giallo cartucciario di Paceco, è importante delineare: il valore nutrizionale e gli effetti salutistici del melone d'inverno (*Cucumis melo*, var. *inodorus*).*



## Proprietà chimico fisiche e valore nutrizionale

VALORI NUTRIZIONALI melone d'inverno [ <i>Cucumis melo var. inodorus</i> ]	
Energia	22 kcal (valori medi per 100 g di prodotto edule)
Proteine	0,5 g (valori medi per 100 g di prodotto edule)
Vitamine	A-C-B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub> -B <sub>3</sub>
Carboidrati	4,9 g (valori medi per 100 g di prodotto edule)
Grassi	0,2g (valori medi per 100 g di prodotto edule)
Minerali	Na - K - Fe - Ca - P



Fonte: INRAN- Tabelle di composizione degli alimenti

Tra i **costituenti bioattivi** principali si ritrovano: **acido ascorbico**, **β-carotene** e **potassio** [Lester and Eischen, 1996; Lester and Crosby, 2002]; un elevato tenore di **enzimi con attività antiossidante**: **ASPX** (ascorbato ossidasi), **CAT** (catalasi), **SOD** (superossidodismutasi), **MDA** (malonildialdeide), mentre tra i **minerali più rappresentativi** troviamo (calcio, magnesio, ferro e potassio) [Lester et al. 2004].



## Effetti salutistici in relazione alla composizione

La specifica composizione del melone giallo cartucciaro di Paceco è caratterizzata dalla presenza di alcuni costituenti che presentano rilevanti effetti benefici per la salute umana.

**Acido L-ascorbico (vitamina C)**, principio antiscorbutico, è un composto organico presente in natura con proprietà antiossidanti.

**Beta-carotene (pro-vitamina A)**

**Zuccheri (Grado Brix)**

**Elementi minerali** (in particolare il **potassio**)



1. Gene E. Lester, D. Mark Hodges- *"Antioxidants associated with fruit senescence and human health: Novel orange-fleshed non-netted honey dew melon genotype comparisons following different seasonal productions and cold storage durations"*- Postharvest Biology and Technology 48 (2008) 347–354.
2. Lester, G.E., Jifon, J.L., Rogers, G.,. *"Supplemental foliar potassium applications during muskmelon (Cucumis meloL.) fruit development can improve fruit quality, ascorbic acid and beta-carotene contents."* J. Am. Soc. Hortic. Sci. 130, (2005) 649–653.
3. Scott, J., Rebeille, F., Fletcher, J. *"Folic acid and folates: the feasibility for nutritional enhancement in plant foods."* J. Sci. Food Agric. 80,(2000) 795–824.

# Determinazione elementi minerali (ICP-MS)

## CARATTERISTICHE ANALISI

Numero campioni analizzati: 4

Tipologia campioni analizzati: melone giallo cartucciaio di Paceco

Elementi indagati: Cr, Mn, Cu, Cd, Ni, Se, Pb, Zn, B, Fe, Mg, Ca, Al, Na, K

Metodica analitica impiegata: ICP-MS (Thermo Scientific ICAP Q)

Preparazione del campione: mineralizzazione a microonde (Milestone Ethos 1)

Parti analizzate: polpa



# Determinazione elementi minerali (ICP-MS)

## Limiti di rivelabilità (LOD) e di quantificazione (LOQ)

Elemento	LOD (mg/kg)	LOQ (mg/kg)
Cr	0,018	0,063
Ni	0,010	0,035
As	0,015	0,052
Cd	0,018	0,063
Pb	0,036	0,126
Se	0,010	0,035
Zn	0,180	0,630
Mn	0,168	0,588
Fe	0,168	0,588
Mg	0,540	1,886
Al	0,192	0,672
Cu	0,180	0,630
B	0,187	0,656
Ca	0,625	2,185
Na	0,375	1,311
K	0,750	2,623

Condizioni operative ICP -MS		
Plasma power		1550 W
Nebulizer flow		0.93 L/min
Auxiliary flow		0.8 L/min
Cool flow		14.0 L/min
Collision cell gas		He at 4,5 mL/min
Sample uptake/wash time		45s each
Dwell times		Optimized per analyte
Spray Chamber Temperature		2,7 °C
Analyzer Pressure Readback		9,07 E-07
Interface Pressure Readback		1,89 E+00
Number of points per peak		1
Number of repeats per sample		3

# Determinazione elementi minerali (ICP-MS)

## Risultati

mg/kg	Cr	Mn	As	Cu	Cd	Ni	Se	Pb
Melone Giallo Campione 1	0,074	< 0,168	< 0,015	0,275	< 0,018	0,078	< 0,010	< 0,036
Melone Giallo Campione 2	0,054	< 0,168	< 0,015	0,227	< 0,018	0,101	< 0,010	< 0,036
Melone Giallo Campione 3	0,049	< 0,168	< 0,015	0,306	< 0,018	0,048	< 0,010	< 0,036
Melone Giallo Campione 4	0,084	0,295	< 0,015	0,677	< 0,018	0,150	< 0,010	< 0,036

mg/kg	Zn	B	Fe	Mg	Ca	Al	Na	K
Melone Giallo Campione 1	2,024	20,350	3,853	86,570	85,648	1,748	137,962	1999,537
Melone Giallo Campione 2	1,080	17,856	1,973	38,834	70,283	2,252	135,377	2438,425
Melone Giallo Campione 3	0,533	23,373	1,781	38,037	105,500	2,597	100,500	3639,503
Melone Giallo Campione 4	2,509	14,442	3,024	109,905	139,622	2,569	61,792	3603,301

I campioni di melone giallo *cartucciaro* analizzati, possiedono un tenore medio di potassio K pari a **2920,191 mg/kg peso fresco**.

# Determinazione beta-carotene (HPLC-PDA)

## CARATTERISTICHE ANALISI

Numero campioni analizzati: 4

Tipologia campioni analizzati: melone giallo cartucciaro di Paceco

Sostanza ricercata: beta-carotene

Metodica analitica impiegata: HPLC-PDA

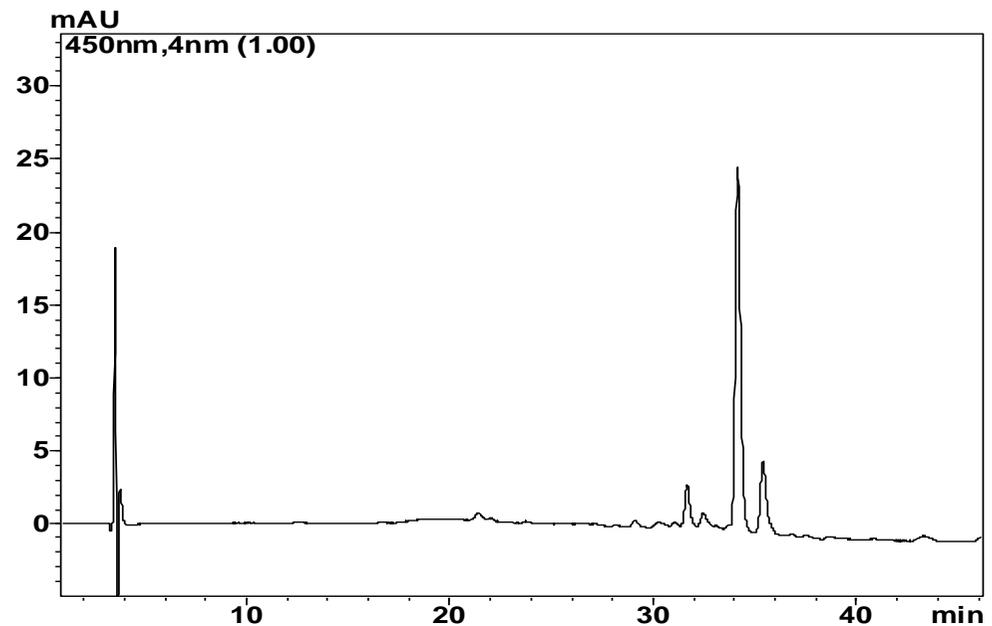
Parti analizzate: polpa



# Determinazione beta-carotene (HPLC-PDA)

## Campioni di melone (*Cucumis melo inodorus*)

Campioni	Beta-carotene (mg/kg)
CAMPIONE 1	0.15
CAMPIONE 2	0.34
CAMPIONE 3	0.04
CAMPIONE 4	0.11



Identificazione : 1. all-*E* beta-carotene

# Determinazione grado Brix

## CARATTERISTICHE ANALISI

Numero campioni analizzati: 4

Tipologia campioni analizzati: melone giallo *cartucciaro* di Paceco

Parametro ricercato: Grado Brix

Metodica analitica impiegata: Rifrattometria

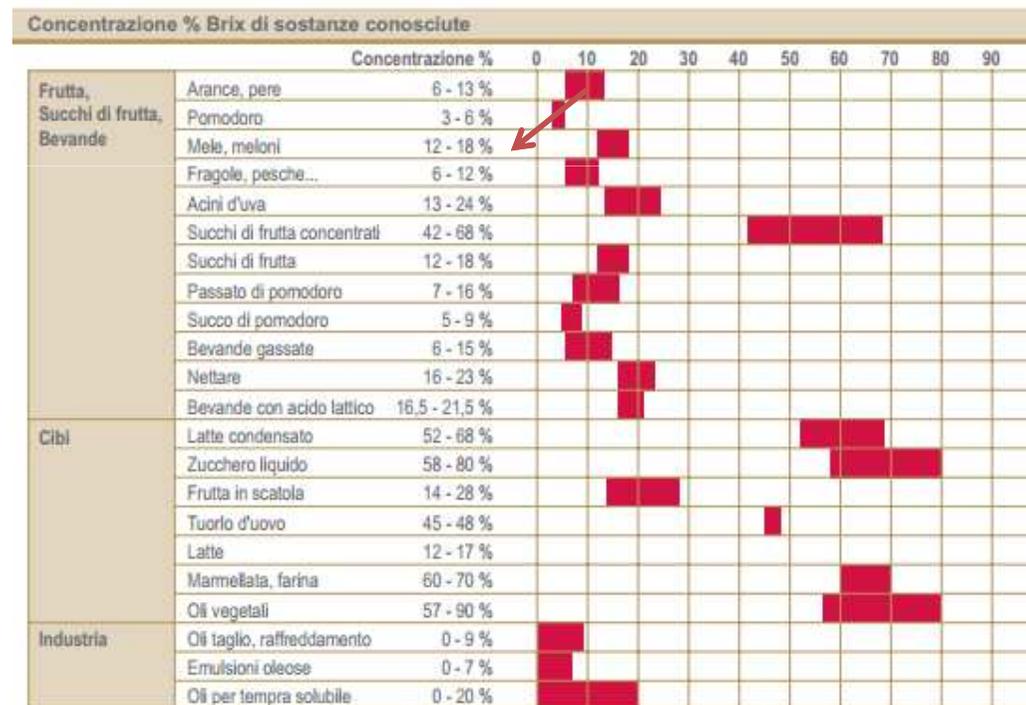
Parti analizzate: polpa



# Determinazione del grado Brix

Il punteggio in gradi Brix viene utilizzato come **indice di qualità** in quanto direttamente proporzionale alla dolcezza del frutto e pertanto alla sua piacevolezza organolettica. I gradi Brix aumentano durante la maturazione e con loro aumenta anche il Rapporto di maturazione. Il grado Brix mostra la concentrazione in percentuale del contenuto solido solubile in soluzione acquosa.

Questo dato è il risultato della somma di tutti i solidi disciolti nell'acqua.



Il grado Brix misurato sui campioni di melone giallo *cartucciaro* analizzati è mediamente pari a **14.2 %**.

# Determinazione contenuto in vitamina C

## CARATTERISTICHE ANALISI

Numero campioni analizzati: 4

Tipologia campioni analizzati: melone giallo *cartucciaro* di Paceco

Parametro ricercato: Vitamina C (Acido ascorbico)

Metodica analitica impiegata: metodiche ufficiali dell'AOAC, metodo N. 967.21)

Parti analizzate: polpa



**Determinazione contenuto in vitamina C (acido ascorbico)  
Titolazione redox (metodiche ufficiali dell'AOAC, metodo N. 967.21)**

**Campioni di melone (*Cucumis melo inodorus*)**

Campioni	Vitamina C (mg /100 g di parte edibile)
CAMPIONE 1	13,8
CAMPIONE 2	17,8
CAMPIONE 3	12,6
CAMPIONE 4	13,1



# IL MELONE GIALLO CARTUCCIARO DI PACECO GARANTISCE....

-Un tenore di potassio non inferiore a 2 g/kg di parte edibile

-Un valore di beta-carotene non inferiore a 0,03 mg/kg di peso fresco

- Un grado Brix non inferiore al 13<sup>0</sup>%

-Un tenore di vitamina C non inferiore a 12mg/100 g di parte edibile

