



La carota di Polignano

Testi di Maria Cefola, Rocco Mariani, Bernardo Pace, Massimiliano Renna,
Pietro Santamaria, Francesco Serio, Angelo Signore

In questo contributo riportiamo la storia, la tecnica colturale e il profilo di qualità della 'Carota di Polignano' (Fig. 1), una carota di diversi colori, coltivata da decenni in provincia di Bari. Grazie alle attività svolte dal nostro gruppo di ricerca - collegate alla Misura 214 del Programma di Sviluppo Rurale FEASR Puglia 2007-2013, che prevede azioni per la conservazione della diversità genetica vegetale - abbiamo caratterizzato questa vecchia varietà ed individuato un metodo di trasformazione che permette di mantenere inalterate le peculiari caratteristiche qualitative del prodotto fresco.

Origini, curiosità e diffusione

La carota (*Daucus carota* L.) è uno degli ortaggi più comuni nel mondo. Secondo alcuni Autori, deriverebbe dall'incrocio di altre varietà botaniche indigene del Mediterraneo; secondo altri, invece, sarebbe originaria dell'estremo oriente, pur essendo conosciuta da Greci e Romani, che l'apprezzavano soprattutto per le sue proprietà medicinali [Quagliotti *et al.*, 1990]. Attualmente la carota è molto diffusa ed apprezzata per le sue caratteristiche nutrizionali e per le peculiarità organolettiche che la rendono un ortaggio indicato sia per chi adotta un regime alimentare ricco in fibra sia per gli amanti della buona cucina.

In origine, le carote erano di colore viola, come ci indicano notizie provenienti da Afghanistan e Turchia. Successivamente, in seguito a mutazioni genetiche spontanee, comparvero le carote di colore giallo, bianco ed arancione

[Banga, 1963]

Ma come mai oggi le carote commerciali sono esclusivamente di colore arancio?

Molto probabilmente, per rispondere a questa domanda occorre spostarsi nei Paesi Bassi dove sarebbe cominciata, non prima del XVII secolo, la selezione delle carote verso l'attuale colore arancio [Heywood, 1983]. Non è da escludere che gli Olandesi abbiano deciso di privilegiare tale colore in onore della dinastia regnante, gli Orange. È accertato, comunque, che la carota di colore arancio era coltivata per uso medicinale nel VI secolo, come apprendiamo dal

Codex Aniciae Julianae o *Codex Vindobonensis*: un capolavoro dell'arte del VI secolo che illustra la "De materia medica", libro di botanica e farmacologia di Dioscoride Pedanio, medico vissuto nel I secolo. Tra le illustrazioni dell'erbario, conservato presso la Biblioteca Nazionale Austriaca di Vienna, sono riportati i dipinti di carote di colore arancio coltivate e spontanee; questi documenti dimostrano che nel V secolo, ma probabilmente già nel I, la carota era coltivata per le sue proprietà medicinali. Ulteriori documenti segnalano la presenza in Italia delle carote di diverso colore nel XIII e XIV secolo [Banga, 1963].

Una testimonianza della coltivazione delle carote in Puglia si ha leggendo il libro "Del cibo pitagorico ovvero erbaceo" di Vincenzo Corrado, un grande cuoco nato ad Oria (BR) nel 1736 e a servizio delle corti nobiliari di Napoli. In alcune ricette, a proposito di carote note come "pastinache", l'autore scrive che "(...) le pastinache, radici, che crescono per lungo, e son di due maniere, cioè rosse, e gialle. (...) Le pastinache che produceva il territorio d'un'antichissima città del Salento". Corrado forse si riferiva alle carote viola e gialle coltivate, ancora oggi, in agro di Tiggiano (LE) e note come "Pestanaca di Sant'Ippazio".

De Cesare (1859) segnala in provincia di Bari la coltivazione di carote volgarmente chiamate pastinache; un'ulteriore testimonianza scritta ci proviene da Cavazza (1956) il quale descrive la coltivazione delle carote sugli arenili da Zapponeta a Margherita di Savoia ed a Barletta.

Da tali colture deriverebbe l'attuale ecotipo della carota di Polignano, che è coltivata a scopi commerciali dagli agricoltori locali almeno dal 1940 [Bianco V.V., comunicazione personale]. Oggi, la carota di Polignano è coltivata su circa 20 ha nell'omonima cittadina, a sud di Bari, e nei comuni limitrofi. Inoltre, è stata inserita nella lista dei prodotti tradizionali dei presidi Slow Food (2011).



Tecnica colturale

La semina della 'Carota di Polignano' viene effettuata, in maniera scalare, dalla metà di agosto fino alla fine di settembre, mentre la raccolta, anch'essa scalare, si protrae dai primi giorni di dicembre fino a marzo-aprile. La lunghezza delle radici varia da 15 a 25 cm; il diametro può raggiungere 5 cm. Il colore esterno della radice varia dal giallo pallido al viola scuro, mentre quello interno può andare dal giallo chiaro all'arancione chiaro (Fig. 2).

La straordinarietà di queste carote, oltre al loro colore variegato, risiede nella loro consistenza e nel sapore decisamente originale.

Il seme utilizzato per l'impianto della coltura viene autoprodotta ogni anno dagli agricoltori, che individuano le piante più sane e vigorose avendo cura di selezionarle con radici di colore diverso. La semina, di tipo diretto, si avvale dell'ausilio di seminatrici meccaniche recanti dischi forati. La selezione del seme riveste quindi particolare importanza al fine di evitare l'utilizzo di semi con diametro non adeguato ai fori dei dischi e la conseguente disformità di semina. La preparazione del letto di semina viene effettuata con un'aratura profonda 25-30 cm. Solitamente gli agricoltori adottano il sano principio agronomico della rotazione per evitare il ripetersi della coltivazione per più anni sullo stesso terreno. Normalmente non viene effettuato nessun tipo di concimazione minerale, a meno che la coltura non insista per più anni sullo stesso terreno.

I campi, posti a pochi metri dal mare e tendenzialmente sabbiosi, presentano una salinità piuttosto elevata, che viene esaltata dall'irrigazione con acqua salmastra, con conducibilità elettrica pari a 3-4 dS/m, proveniente da pozzi che, alla profondità di 10-20 m, sono in comunicazione con le prime

Fig. 2 - Sezioni trasversali della carota di Polignano nelle tipologie gialla, arancione e viola. Da notare l'ampia variabilità cromatica che si riscontra sia nella parte esterna della radice, sia nelle diverse sezioni trasversali.



infiltrazioni marine. Anticamente, l'emungimento di acqua da tali pozzi avveniva attraverso "lu gegnu" (la noria), un sistema meccanico di ruote e carrucola, azionato dal lavoro di un mulo bendato, che metteva in moto una ruota dentata alla quale erano collegate due grandi ruote parallele: la prima riceveva la spinta, mentre la seconda muoveva una maglia di ferro munita di secchi. Questi si riempivano d'acqua quando raggiungevano il fondo del pozzo e la scaricavano poi nel punto di massimo sollevamento. Oggi si utilizzano pompe elettriche, ovviamente, ma il risultato non cambia: quando si degustano queste carote appena colte, si ha una nettissima sensazione di sapidità e di freschezza.

La fase più faticosa e delicata della coltivazione è indubbiamente la raccolta, eseguita a mano con l'ausilio di un forcone. Questo viene conficcato nel terreno ed utilizzato come se fosse una leva, per smuovere la terra attorno alle radici, estratte poi con cura per evitare possibili fratture. Non a caso, la particolare consistenza e la conformazione irregolare di queste carote rendono impossibile la raccolta meccanizzata comunemente applicata per le carote commerciali, determinando costi di produzione più elevati dovuti al maggior fabbisogno di manodopera. La produzione media è di circa 4-5 t/ha.

Dopo la raccolta, le radici subiscono un sommario lavaggio, con la stessa acqua usata per l'irrigazione (salmastra), al fine di asportare il terreno, e vengono poste in cassette di legno (Fig. 1) per essere commercializzate.

I prezzi di vendita al dettaglio risultano due o tre volte maggiori delle comuni carote arancioni (fino a 2,5-3,5 €/kg nella vendita al dettaglio), senza che ciò costituisca un freno alla domanda di tale prodotto da parte dei consumatori, consapevoli delle pregevoli peculiarità della 'Carota di Polignano'.

Il recupero e la valorizzazione di questo ortaggio sono essenziali per portare avanti una tradizione oramai centenaria e per recuperare sia la vecchia consuetudine di coltivazione, che si va perdendo anche a causa dell'età degli agricoltori (variabile da 60 a 75 anni), sia le sementi custodite per generazioni dalle famiglie contadine del luogo.



Fig. 3 - Raccolta delle carote di Polignano in un campo in prossimità dell'Abbazia di San Vito.

Per questi motivi, i produttori della 'Carota di Polignano' hanno costituito l'associazione "La bastinaca di San Vito", in virtù del termine dialettale con cui vengono indicate le carote ("bastinaca" o "pastinaca") e della località dove si trovano i principali appezzamenti. San Vito, infatti, è la frazione in agro di Polignano che, a sua volta, prende il nome dalla storica Abbazia visibile dalla maggior parte dei campi in cui si coltiva tale carota (Fig. 3). Tuttavia, è doveroso ricordare che la pastinaca (*Pastinaca sativa* L.) è un ortaggio appartenente ad un'altra specie, che ha radice completamente bianca e caratteristiche organolettiche decisamente diverse.

Caratteristiche nutrizionali

Le tabelle di composizione degli alimenti dell'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, così come quelle di altri istituti internazionali, riportano le informazioni nutrizionali relative esclusivamente alle carote di colore arancio. Ci sembra quindi interessante confrontare le caratteristiche nutrizionali della 'Carota di Polignano' (gialla, arancione e viola) con quelle della carota arancione comunemente commercializzata. Dal confronto dei tre principali zuccheri presenti (Tab. 1), si evince che le carote di Polignano hanno un contenuto totale di glucosio, fruttosio e saccaro-

sio mediamente inferiore di circa il 22% rispetto alla carota commerciale, con una maggiore percentuale di glucosio e fruttosio rispetto al saccarosio. Quindi, il più basso apporto glucidico della 'Carota di Polignano' favorirebbe il suo consumo da parte di soggetti con problemi del metabolismo insulinico. Tale considerazione nasce anche dalla constatazione che circa un terzo degli zuccheri sono rappresentati dal fruttosio che possiede un basso indice glicemico, a differenza delle carote commerciali il cui contenuto di tale monosaccaride rappresenta poco più del 12%.

Interessante risulta anche l'indice di dolcezza relativa, cioè la percezione del gusto dolce al palato, dovuto alla quantità e alla tipologia di sostanze con "potere dolcificante" presenti negli alimenti. Convenzionalmente, la dolcezza relativa del saccarosio (il comune zucchero) è pari ad 1, mentre glucosio e fruttosio hanno una dolcezza relativa, rispettivamente, di 0,74 e 1,73 [Alasalvar *et al.*, 2001]. L'indice di dolcezza relativa della 'Carota di Polignano' risulta mediamente più basso del 16% rispetto alla carota commerciale, evidenziando la maggior incidenza del fruttosio su tale caratteristica qualitativa (Tab. 1).

Tabella 1

Contenuto di glucosio, fruttosio e saccarosio e dolcezza relativa delle radici, in funzione del tipo di carota e della colorazione. (Rielaborato da Cefola *et al.*, 2012)

	Glucosio	Fruttosio	Saccarosio	Totale	Dolcezza relativa	
	<i>grammi</i>					
Carota commerciale	0,83	0,69	4,08	5,60	5,89	
Carota di Polignano	Gialla	1,27	1,30	1,40	3,97	4,59
	Arancione	1,13	1,16	2,19	4,48	5,03
	Viola	1,20	1,28	2,24	4,70	5,33

I valori si riferiscono a 100 g di carota fresca. Confrontando i valori di dolcezza relativa (DR) con il contenuto totale dei tre zuccheri (ZT) si nota come nella carota commerciale il valore di DR sia molto simile al valore di ZT, mentre nelle carote di Polignano i valori di DR sono sensibilmente maggiori di ZT.

L'attività antiossidante è risultata maggiore nelle carote viola, di circa quattro volte rispetto alla carota commerciale e di quasi dieci volte rispetto alle radici gialle o arancioni (Tab. 2). Per meglio comprendere il significato di tali valori è doveroso ricordare che il nostro corpo è soggetto continuamente a "stress ossidativo", cioè un processo di invecchiamento precoce delle cellule dovuto all'attività dei "radicali liberi". Questi ultimi sono molecole che si formano per il contatto con l'ossigeno durante la trasformazione degli alimenti in energia. In normali condizioni fisiologiche l'organismo umano è in grado di neutralizzare i radicali liberi; tuttavia l'inquinamento ambientale, un'alimentazione non corretta, l'eccessivo consumo di alcol, il fumo, ecc., possono incrementare sensibilmente la produzione di queste sostanze tossiche di scarto, determinando una condizione di stress che può favorire l'insorgenza di alcune patologie. Fortunatamente, come arma di difesa

La parte centrale (A) della carota viola possiede un'attività antiossidante di circa 1 mg di Trolox ogni 100 g di prodotto fresco; la parte corticale (B), per lo stesso quantitativo di prodotto fresco, possiede un'attività antiossidante di circa 80 mg di Trolox.

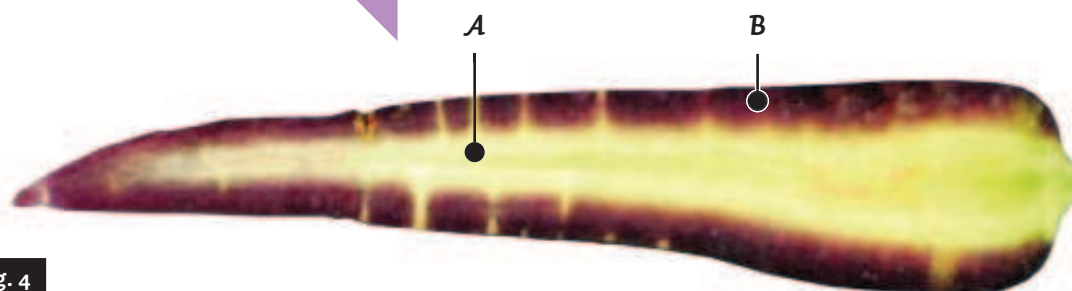


Fig. 4

possiamo contare su una serie di composti, presenti negli alimenti, che hanno attività antiossidante e sono quindi in grado di neutralizzare le reazioni dannose provocate dai radicali liberi. Pertanto, il consumo di 100 g di 'Carota di Polignano' viola permetterebbe di beneficiare della stessa attività antiossidante che si avrebbe mangiando circa 400 g delle comuni carote commerciali. Scarsa, invece, risulta l'attività antiossidante che apportano le tipologie di 'Carota di Polignano' gialla o arancione (Tab. 2), probabilmente a causa del minor contenuto di pigmenti colorati, come carotenoidi ed antociani, che posseggono tale attività. Ciò è desumibile anche dal fatto che nella carota viola l'elevata attività antiossidante si riscontra esclusivamente nella parte colorata, corticale, mentre il cilindro centrale, chiaro, mostra attività antiossidante quasi inesistente (Fig. 4).

Tabella 2

Attività antiossidante, fenoli totali, carotenoidi totali e beta-carotene delle radici in funzione del tipo di carota e della colorazione. (Rielaborato da Cefola et al., 2012)

	Attività antiossidante	Fenoli totali	Carotenoidi totali	Beta-carotene
	milligrammi			
Carota commerciale	11,34	21,57	12,71	11,36
Carota di Polignano	Gialla	4,46	16,39	9,19
	Arancione	4,99	17,06	7,68
	Viola	42,66	67,06	43,35

I valori della presente tabella si riferiscono a 100 g di carota fresca. L'attività antiossidante è espressa come contenuto di Trolox (una molecola sintetica analoga alla vitamina E) avente la capacità antiossidante equivalente al contenuto di sostanze antiossidanti presenti nell'alimento. L'acido gallico è il fenolo più rappresentativo dal punto di vista quantitativo.

Un altro aspetto interessante della 'Carota di Polignano' è il contenuto di fenoli totali, soprattutto nella tipologia viola dove si riscontrano valori circa

tre volte superiori rispetto alla carota commerciale (Tab. 2). In modo analogo all'attività antiossidante, la presenza di fenoli è concentrata essenzialmente nella parte corticale, quella colorata viola. Probabilmente, il contenuto di fenoli totali è direttamente proporzionale al contenuto di antociani, tipicamente presenti nella carota viola [Banga, 1963]. Tale gruppo di pigmenti, infatti, è presente in diversi frutti come fragole, ciliegie, uva e frutti di bosco, che presentano colorazione variabile dal rosso al viola, fino al blu. Ed è proprio la presenza degli antociani che determina la capacità antiossidante ed antinfiammatoria di alcuni prodotti vegetali, che possono essere considerati "alimenti funzionali", cioè alimenti in grado di esercitare una funzione favorevole sulla salute umana [Negro e Miceli, 2011].

La 'Carota di Polignano' viola presenta contenuti di beta-carotene e carotenoidi totali maggiori, rispettivamente, del 37% e di 3,5 volte rispetto alla carota commerciale. Invece, le tipologie gialla e arancione presentano concentrazioni nettamente inferiori rispetto alla carota commerciale e ancor più rispetto al tipo viola (Tab. 2). L'importanza di tali composti chimici è dovuta alla loro funzione di precursori della vitamina A, anche detta retinolo, la quale, oltre ad essere il costituente della rodopsina (pigmento presente nella retina), promuove la sintesi delle glicoproteine, il mantenimento degli epitelii e svolge un'azione protettiva contro il cancro [Cappelli e Vannucchi, 1990]. È noto che le carote rappresentano la principale fonte di pro-vitamina A; tuttavia la 'Carota di Polignano' viola è in grado di fornirne una quantità ancora più elevata. Infatti, considerando i livelli di assunzione giornaliera di nutrienti raccomandati per la popolazione italiana, è necessario ingerire circa 30 g di carote del tipo commerciale per soddisfare il fabbisogno giornaliero di vitamina A, mentre sono sufficienti poco meno di 15 g di 'Carota di Polignano' viola per ottenere la stessa assunzione.

Molto apprezzabile risulta il bassissimo valore di nitrati in tutte le tipologie di carota, con valori inferiori a 100 mg/kg di peso fresco. In particolare, nella 'Carota di Polignano' viola è stato riscontrato il contenuto di nitrati di 45 mg/kg di peso fresco, valore inferiore di circa il 50% rispetto al contenuto riscontrato nella carota commerciale. I nitrati sono un composto naturale delle piante, il cui accumulo nei tessuti vegetali è strettamente legato al metabolismo dell'azoto. Purtroppo, la presenza dei nitrati nelle parti eduli delle piante può rappresentare una minaccia per la salute umana in quanto, in seguito a riduzione microbica nella bocca, vengono in parte trasformati in nitriti. Questi ultimi, reagendo con altre sostanze, possono dare origine a nitrosamine, composti associati a diversi tipi di cancro, e provocare la metaemoglobinemia nei neonati [Santamaria, 2006]. Il contenuto di nitrati negli ortaggi dipende da molteplici fattori, tra cui l'organo della pianta considerato. In generale tutti gli organi di trasporto delle sostanze nutritive, piccioli, foglie, steli e radici, mostrano concentrazioni più alte rispetto a frutti e semi [Santamaria *et al.*, 1999]. Il problema dei nitrati nella carota è particolarmente sentito poiché questo ortaggio rappresenta uno dei principali ingredienti

utilizzati per la preparazione dei pasti durante lo svezzamento del bambino. A tal proposito, il Regolamento UE 1258/2011 definisce, per i prodotti alimentari destinati ai lattanti ed ai bambini, il tenore massimo di 200 mg/kg di prodotto fresco. La 'Carota di Polignano', quindi, risulta essere particolarmente indicata per la preparazione dei pasti destinati ai bambini, poiché possiede un contenuto di nitrati nettamente più basso rispetto ai limiti consentiti.

La carota di Polignano, soprattutto quella viola, presenta un elevato valore nutrizionale e “nutraceutico” e sembra particolarmente indicata per soddisfare la crescente richiesta di alimenti salutistici.

Utilizzo e conservazione

Le numerose ricette a base di carota dimostrano la buona versatilità di questo ortaggio nella preparazione di una vasta gamma di piatti. E ancor più per la 'Carota di Polignano', le peculiari caratteristiche organolettiche, l'aspetto cromatico e la consistenza fragrante e succulenta permettono di realizzare numerose pietanze. Dall'antipasto al dolce, quindi, quest'ortaggio tradizionale del territorio pugliese rappresenta un ingrediente in grado di caratterizzare le preparazioni gastronomiche con la tipicità del gusto non riscontrabile nelle comuni carote commerciali.

Tuttavia, uno dei limiti della 'Carota di Polignano' è rappresentato dalla ridotta conservabilità anche in ambiente refrigerato. Infatti, mentre la carota commerciale può essere conservata per mesi, se posta a basse temperature e con una elevata umidità relativa [Quagliotti *et al.*, 1990], la 'Carota di Polignano', a parità di temperatura di conservazione, presenta un'attività respiratoria sensibilmente più elevata (dati non riportati), indice di una limitata *shelf life* (Day, 1990). In altre parole la 'Carota di Polignano', così come gli altri ortaggi, “respira”, utilizza cioè gli zuccheri di riserva per produrre l'energia necessaria al soddisfacimento delle varie attività metaboliche, assorbendo O₂ e rilasciando CO₂. Tuttavia, rispetto alla carota commerciale, “brucia” più velocemente gli zuccheri determinando un maggior consumo di O₂ ed un rilascio più elevato di CO₂. Il metabolismo più elevato della 'Carota di Polignano'



Fig. 5 - La confettura in cottura durante i 5 minuti di ebollizione previsti dal metodo



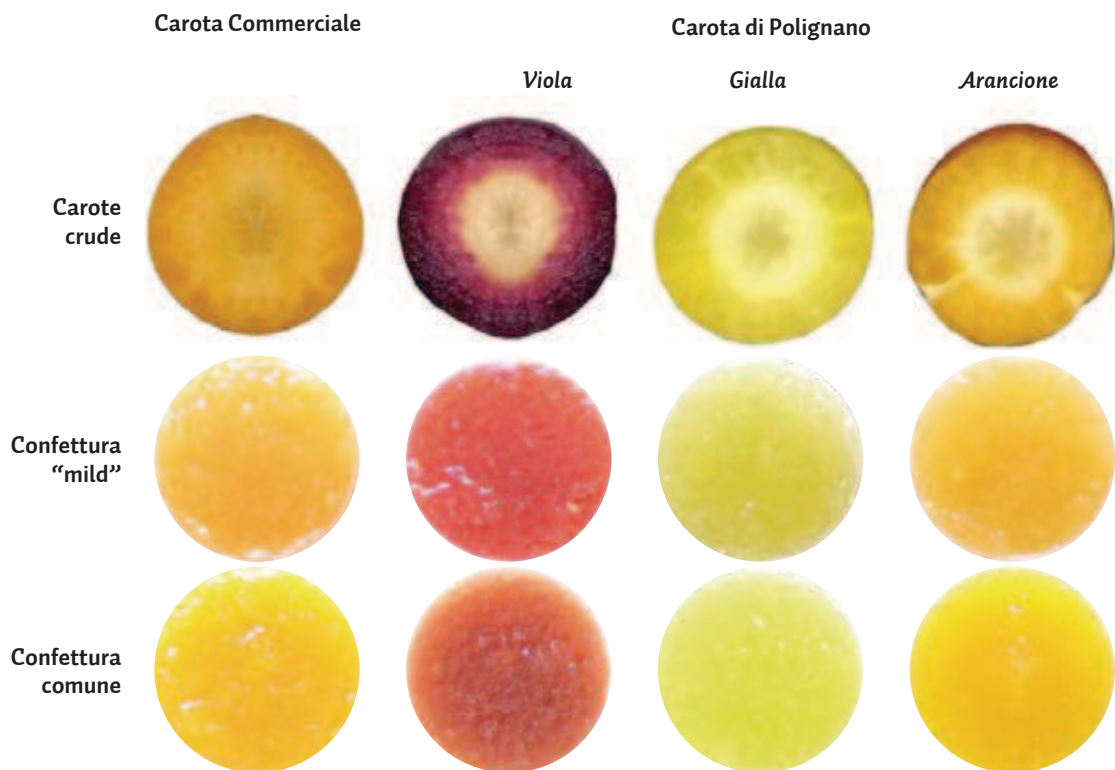
Fasi di preparazione della confettura di carote di Polignano viola con il metodo "mild": la purea di carota cruda

determina una rapida perdita delle sostanze di riserva con rapido e conseguente decadimento delle caratteristiche organolettiche, nonché un precoce deterioramento. Pertanto, la scarsa affinità di tale ortaggio verso la conservazione in ambiente refrigerato e/o verso la preparazione di prodotti minimamente processati ci ha portato ad individuare un possibile metodo di trasformazione che permetta di commercializzare il prodotto per periodi più

estesi e che, nello stesso tempo, possa salvaguardare le peculiari caratteristiche nutrizionali dell'ortaggio fresco. Pertanto abbiamo realizzato delle "confetture", considerando che, in base alla Direttiva CE 113/2001, anche la carota è equiparata ai frutti al fine dell'ottenimento di una conserva alimentare che può avvalersi di tale denominazione di vendita.

Generalmente, per la preparazione delle confetture, i frutti possono essere o meno sottoposti a pre-cottura, prima di essere trasformati in prodotto finito, previa aggiunta di zucchero ed altri eventuali ingredienti. I frutti con bassa consistenza, come ad esempio fragole e ciliegie, non subiscono la pre-cottura, mentre i frutti più consistenti, come pesche e mele cotogne, richiedono un preliminare trattamento di cottura a vapore o bollitura, per l'ottenimento della purea. In base a queste considerazioni un prodotto come

Fig. 6 - Da notare come il colore delle confetture ottenute col metodo "mild" risulta più simile a quello delle carote crude, rispetto al colore della confettura realizzata col metodo comune. Tale aspetto è particolarmente evidente per il tipo viola: il metodo "mild" permette di mantenere il colore vivace della radice cruda, mentre il metodo comune determina un imbrunimento tipico delle confetture che hanno subito un prolungato tempo di cottura. (Rielaborato da Renna et al. 2013)



la 'Carota di Polignano' dovrebbe essere sottoposto a pre-cottura, prima della trasformazione finale in confettura (metodo comune). Ciò nonostante, abbiamo utilizzato con successo una tecnologia, denominata metodo "mild" (senza pre-cottura), che ha permesso di ottenere la confettura della 'Carota di Polignano' effettuando un'unica cottura (Fig. 5).

Per quanto riguarda la valutazione sensoriale, tutte le confetture ottenute, con metodo comune o "mild", sono risultate accettabili. Tuttavia, la confettura ottenuta con il metodo "mild" è risultata maggiormente gradita, soprattutto per la tipologia viola. Infatti, considerando una scala di valori da 1 a 9, in cui il punteggio pari a 5 rappresenta il limite di accettabilità, la confettura "mild" della 'Carota di Polignano' viola ha ottenuto, mediamente, punteggi di 8,4, 7,4 e 7,9, rispettivamente, per il colore, il gusto e la valutazione sensoriale complessiva. Invece, gli analoghi punteggi riferiti alla confettura comune della stessa carota viola, sono risultati pari a 5,2, 5,6 e 5,9 [Renna et al. 2013]. Per le altre tipologie, in nessun caso il punteggio è stato inferiore a 5, con valori mediamente più alti nelle confetture "mild" rispetto a quelle ottenute col metodo comune, ad eccezione della carota commerciale.

Infine, un altro interessante aspetto di questo metodo di trasformazione "dolce" è rappresentato dalla capacità di preservare maggiormente il colore (Fig. 6), l'attività antiossidante e il contenuto di fenoli totali presenti nelle radici crude.

In conclusione, la 'Carota di Polignano' ha un profilo di qualità migliore della normale carota commercializzata; le sue caratteristiche nutrizionali sono altamente deperibili ma possono essere preservate preparando una confettura ottenuta con un'unica cottura, che permette di avere una conserva alimentare potenzialmente stabile per diversi mesi.

Bibliografia

Alasalvar C., Grigor J.M., Zhang D., Quantick P.C., Shahidi F. 2001. Comparison of volatiles, phenolics, sugars, antioxidant vitamins, and sensory quality of different colored carrot varieties. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 47, 1410-1416.

Banga O., 1963. Origin and distribution of the western cultivated carrot. *Genetica Agraria*, 17, 357-370.

Cappelli P., Vannucchi V., 1990. Chimica degli alimenti, conservazione e trasformazione. Zanichelli, Bologna, 622 p.

Cavazza L., 1956. La produzione orticola nelle Puglie. *Rivista dell'Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 81 (40), 1-10.

Cefola M., Pace B., Renna M., Santamaria P., Signore A., Serio F., 2012. Compositional analysis and antioxidant profile of yellow, orange and purple Polignano carrots. *Italian Journal of Food Science*, 24, 284-291.

Day B. P. F., 1990. A perspective of modified atmosphere packaging of fresh produce in Western Europe. *Food Science and Technology Today*, 4, 215-221.

De Cesare C., 1859. Delle condizioni economiche e morali delle classi agricole nelle tre provincie di Puglia. Tommaso Guerrero e C., Napoli, 215 p.

Heywood V. H., 1983. Relationship and evolution in *Daucus carota* complex. *Israel Journal of Botany*, 32, 51-65.

Negro C., Miceli A., 2011. Attività anti-ossidante ed anti-infiammatoria in ciliegie 'Ferrovia' (*Prunus avium* L.). *Alimenti funzionali*, 5, 6-9.

Quagliotti L., Franceschetti U., Belletti P., 1990. Carota. In: *Orticoltura* (a cura di Bianco V.V. e Pimpini F.). Pàtron Ed., Bologna, 149-161.

Renna M., Pace B., Cefola M., Santamaria P., Serio F., Gonnella M., 2013. Comparison of two jam making methods to preserve the quality of colored carrot. *LWT - Food Science and Technology* (in corso di stampa).

Santamaria P., 2006. Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86, 10-17.

Santamaria P., Elia A., Serio F., Todaro E., 1999. A survey of nitrate and oxalate content in fresh vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79, 1882-1888.

Slow Food, 2011. http://www.presidislowfood.it/ita/dettaglio.lasso?cod=453&id_regione=13&id_tipologia=&id_mese=&lista=si. Visitato il 21 febbraio 2012.