



VENETO  
AGRICOLTURA

# IL RADICCHIO ROSSO DI CHIOGGIA

Aspetti tecnici  
ed economici  
di produzione  
e conservazione

GAL  
DELTA PO



# IL RADICCHIO ROSSO DI CHIOGGIA

Aspetti tecnici  
ed economici  
di produzione  
e conservazione

**Pubblicazione realizzata da**

Veneto Agricoltura Settore Ricerca e Sperimentazione Agraria ed Ittica, con il contributo del progetto comunitario Leader II (Gal Delta Po).

**Autori:**

Ferdinando Pimpini – Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali – Università di Padova

Giovanni Chillemi – Veneto Agricoltura

Renzo Lazzarin – Veneto Agricoltura

Paolo Bertolini – Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare. CRIOF - Università di Bologna

Claudio Marchetti – Agronomo libero professionista

Il gruppo di lavoro desidera ringraziare tutti coloro (responsabili di strutture di lavorazione, conservazione e commercializzazione, imprenditori agricoli e commercianti) che con le loro informazioni hanno reso possibile l'effettuazione dello studio.

**Pubblicazione edita da**

VENETO AGRICOLTURA

Azienda Regionale per i Settori

Agricolo Forestale e Agro-alimentare

Agripolis - S.S. Romea, 16 - 35020 Legnaro (PD)

Tel. 049/8293711 - Fax 049/8293815

e-mail:va@venetoagricoltura.org

**Realizzazione editoriale**

VENETO AGRICOLTURA

Settore Divulgazione Tecnica

e Formazione Professionale

Via Roma 34 - Legnaro (PD)

Tel. 049/8293920 - Fax 049/8293909

e-mail:divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org

**Editing e coordinamento editoriale**

Ilaria De Maria, Isabella Lavezzo, Alessandra Tadiotto



È consentita la riproduzione dei testi, tabelle e grafici, etc. previa autorizzazione da parte di Veneto Agricoltura, citando gli estremi della pubblicazione.

Finito di stampare nel mese di settembre 2001

da Imprimenda - Padova - tel. 049 8647766

# Indice

Presentazione .....	pag.	7
Capitolo 1		
<b>Importanza economica della coltura</b> (C. Marchetti) .....	»	9
Capitolo 2		
<b>Aspetti generali</b> (F. Pimpini, R. Lazzarin, G. Chillemi) .....	»	15
Cenni storici.....	»	17
Caratteri botanici .....	»	18
Caratteristiche del prodotto.....	»	20
Capitolo 3		
<b>Tecnica colturale</b> (F. Pimpini, R. Lazzarin, G. Chillemi) .....	»	21
Esigenze climatiche.....	»	23
Avvicendamento .....	»	23
Epoche e modalità d’impianto.....	»	24
Preparazione del terreno e impianto .....	»	27
Concimazione.....	»	28
Irrigazione .....	»	30
Lotta alle malerbe.....	»	32
Difesa .....	»	34
Crittogame .....	»	36
Marciume del colletto .....	»	36
Muffa grigia .....	»	37
Tracheopitiosi.....	»	37
Alternariosi.....	»	38
Rizoctonia .....	»	38
Oidio .....	»	38
Cercospora .....	»	38
Insetti ed acari.....	»	40
Elateridi .....	»	40
Afdi fogliari.....	»	40
Nottue.....	»	40
Ragnetto rosso.....	»	40
Batteriosi .....	»	41
Erwinia .....	»	41

Marciume batterico .....	»	41
Fisiopatie .....	»	42
Nascite irregolari .....	»	42
Prefioritura .....	»	42
Necrosi del bordo fogliare .....	»	43
Danni da gelo .....	»	43
Miglioramento genetico e produzione del seme .....	»	44
 Capitolo 4		
<b>Protezione post-raccolta e conservazione</b> (P. Bertolini) .....	»	47
Raccolta .....	»	49
Prerefrigerazione .....	»	50
Selezione e confezionamento .....	»	51
Trasporto .....	»	51
Difesa post-raccolta .....	»	51
Conservazione .....	»	53
Conservazione in Refrigerazione Normale.....	»	54
Conservazione in Atmosfera Controllata .....	»	54
 Capitolo 5		
<b>Aspetti economici della coltivazione</b> (C. Marchetti).....	»	57
Premessa .....	»	59
Analisi del costo di produzione .....	»	59
Aggregati economici considerati .....	»	59
Standard aziendali .....	»	59
Voci di costo .....	»	60
Aree indagate .....	»	60
Criteri per il calcolo degli aggregati economici .....	»	60
Costo primo di coltivazione ( <u>Direct costing</u> ) .....	»	60
Costo pieno all'impresa ( <u>Full costing</u> ) .....	»	61
Costo totale di produzione .....	»	61
Costi di produzione a confronto: risultati .....	»	62
Prezzi di vendita del radicchio Rosso di Chioggia .....	»	65
Risultati e osservazioni .....	»	68
 Capitolo 6		
<b>La conservazione costi e convenienza</b> (C. Marchetti).....	»	69
Obiettivo dell'indagine .....	»	71
Calcolo degli aggregati economici e criteri utilizzati per la determinazione dei costi .....	»	71

Costo di conservazione. risultati e osservazioni .....	»	74
Prezzo di trasformazione e incrementi di valore della conservazione: risultati e osservazioni.....	»	74
Considerazioni conclusive.....	»	77
Allegati .....	»	79
Bibliografia .....	»	83



## Presentazione

*La semplificazione dei trasporti e la progressiva eliminazione delle barriere doganali favorisce l'ingresso di nuovi competitori sui mercati interni obbligando il produttore locale, spesso svantaggiato dai maggiori costi di produzione, a ricercare alternative di reddito in mercati nazionali od esteri dotati di una maggior capacità di spesa.*

*Il progressivo affermarsi della Grande Distribuzione Organizzata favorisce, inoltre, un consumo alimentare sempre più destagionalizzato anche per l'ortofrutta, obbligando il mondo produttivo a ricercare una sempre maggior continuità nell'offerta.*

*Tutto ciò, associato alla costante esigenza di sfuggire ai periodi di concentrazione della produzione, porta a ricercare con sempre maggior attenzione tecnologie in grado di trasferire quote significative di prodotto nel tempo e nello spazio mantenendone inalterate le peculiari caratteristiche di freschezza e di salubrità.*

*Le tecniche di condizionamento post-raccolta rappresentano, se ben condotte, uno strumento in grado di preservare la qualità delle produzioni per periodi sufficientemente lunghi, favorendo una maggior stabilità nell'offerta.*

*Tali tecnologie sono state, tuttavia, fino ad oggi scarsamente considerate dai produttori a causa principalmente dei costi elevati di realizzo e di gestione degli impianti, oltre che per le quote rilevanti di scarto che frequentemente si osservano al termine del processo di conservazione.*

*La messa a punto di tecniche non eccessivamente complesse e di protocolli di gestione affidabili rappresentano elementi indispensabili per l'avvicinamento del mondo imprenditoriale produttivo al post-raccolta, favorendo il reupero di quote significative di valore aggiunto.*

*Proprio su queste tematiche ha operato il progetto condotto da Veneto Agricoltura, nell'ambito dell'Azione Comunitaria Leader II – intervento 31 GAL “Delta Po” dal titolo “ Prove e verifiche per migliorare la qualità e razionalizzare la conservazione delle specie orticole dell'area terget”.*

*L'intervento prevedeva di approfondire le conoscenze sulla frigoconservazione di diverse tipologie di radicchio con tecniche di refrigerazione normale e di atmosfera modificata al fine di giungere alla definizione di precisi protocolli di conservazione.*

*I risultati ottenuti nel corso del programma di lavoro sono stati ampiamente positivi e consentono di disporre di informazioni complete ed affidabili.*

*Ritenendo, tuttavia, che il successo della coltura non possa prescindere dall'adozione di una corretta pratica agronomica, si è voluto altresì fornire aggiornamenti sui principali aspetti della produzione per rendere il presente lavoro quanto più possibile utile e operativo.*

Legnaro, settembre 2001

L'AMMINISTRATORE UNICO  
DI VENETO AGRICOLTURA

*Giorgio Carollo*





CAPITOLO 1

**IMPORTANZA ECONOMICA DELLA CULTURA**

a cura di  
*C. Marchetti*



## IMPORTANZA ECONOMICA DELLA COLTURA

L'incidenza della produzione orticola del Veneto è stata negli ultimi anni, del 10% dell'intera PLV regionale – intorno ai 710 miliardi annui – ed è da ritenere che il valore dell'intera filiera corrisponda ad almeno il doppio del dato indicato.

Secondo l'ISTAT, il numero delle aziende ortive nella nostra regione raggiunge le 16.000 unità, con una superficie media unitaria inferiore all'ettaro. Tra queste, circa 5.000 risultano specializzate, con una dimensione media di circa 2,8 ha, a conduzione familiare, occupando 1,5 ULU.

Produzione e commercializzazione sono prevalentemente gestite dall'azienda in modo individuale. Nel comparto ortofrutticolo, infatti, le Organizzazioni di Produttori associano nel Veneto solamente il 20% delle aziende (quota che raggiunge il 27% in termini di produzione e il 21% in termini di valore), rispetto al 90% del Trentino Alto Adige o al 60% dell'Emilia Romagna.

All'interno di questo quadro generale, i radicchi rappresentano, sia per superficie che per produzione, la principale orticola coltivata nel Veneto, con circa il 18% dell'intera produzione orticola regionale.

Nel triennio 1998-2000, il Veneto ha prodotto mediamente il 42,3% dell'intera produzione nazionale di radicchio, contribuendo con il 53% della superficie complessivamente destinata a questa coltura in Italia. Nello stesso triennio, le superfici regionali investite non hanno evidenziato variazioni significative, mentre più irregolari sono risultate le produzioni, pari rispettivamente al 44,40 e 42,5% dei valori nazionali (**tabella 1**).

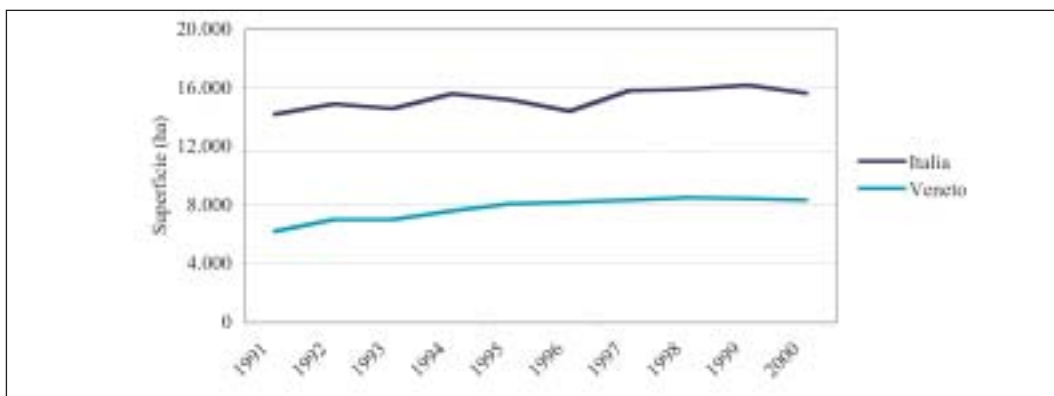
Analizzando i dati degli ultimi 10 anni (1991-2000), si osserva a livello regionale una variazione positiva sia della superficie investita che della produzione (rispettivamente del 37 e 35% - **figura 1**). Nell'ultimo triennio questa proiezione si è interrotta, non evidenziando significative variazioni né di superficie investita né di quantità prodotte.

Nella **tabella 2** sono riportati i dati relativi alle singole province venete e in **tabella 3** sono indicate le tipologie di radicchio più coltivate in Veneto.

**Tab. 1** – Superficie agricola utilizzata a radicchio e dati produttivi in Italia e nel Veneto, nel triennio 1998-2000

	Italia		Veneto			
	S.A.U. (ha)	Produzione (q)	S.A.U. (ha)	% sul totale Italia	Produzione (q)	% sul totale Italia
1998	15.900	2.550.661	8.469	53,26	1.131.788	44,37
1999	16.207	2.474.286	8.449	52,13	993.975	40,17
2000	15.657	2.461.794	8.341	53,27	1.046.875	42,52

Dati ISTAT



**Fig. 1** - Evoluzione delle superfici nazionali e regionali di radicchio negli anni 1991-2000

**Tab. 2** - Superficie agricola utilizzata a radicchio e dati produttivi nelle diverse province venete, nel corso del 2000

	S.A.U. (ha)	% sul totale Veneto	Produzione (q)	% sul totale Veneto
Verona	1.671,0	20,0	276.880	26,4
Vicenza	485,6	5,8	46.300	4,4
Belluno	–	–	–	–
Treviso	704,0	8,4	48.340	4,6
Venezia	2.646,0	31,7	323.170	30,9
Padova	1.706,5	20,5	182.185	17,4
Rovigo	1.128,0	13,5	170.000	16,2
<b>Tot. VENETO</b>	<b>8.341,1</b>		<b>1.046.875</b>	

Dati ISTAT

**Tab. 3 - Tipologie di radicchi più coltivati nel Veneto (anno 2000)**

	<b>Incidenza % sulla produzione totale regionale</b>
Rosso di Chioggia	65,0
Rosso di Verona	17,0
Rosso di Treviso Precoce	6,0
Variegato di Castelfranco	4,5
Rosso di Treviso tardivo	5,2
Variegato di Lusia	1,0
Altri	1,3

L'unità produttrice prevalente del radicchio in Veneto è l'azienda diretto coltivatrice con superficie media di 1,5 ettari (80% della superficie totale a radicchio). L'importanza del comparto va comunque al di là della sola rilevanza economica, poiché gli aspetti sociali e ambientali ad esso collegati sono tra i fattori principali che caratterizzano il sistema agricolo regionale.

Tuttavia, con riferimento alle caratteristiche tecnico-economiche del comparto, si individua una debolezza strutturale diffusa legata soprattutto all'elevatissima dispersione dell'offerta e alla difficoltà del mondo produttivo regionale ad organizzarsi.

In ambito nazionale, si è assistito nell'ultimo decennio alla diffusione della coltivazione del radicchio, in particolare del Rosso di Chioggia, al di fuori delle zone tipiche di produzione, in regioni quali Emilia Romagna, Abruzzo, Marche, Puglia e Sicilia, le cui produzioni – in determinati periodi dell'anno – divengono concorrenti con quelle venete sia nei mercati regionali sia in quelli nazionali. Importanti zone di produzione si sono sviluppate anche all'estero, come nel Sud America (Cile) e negli Stati Uniti (California). Le produzioni di questi Paesi entrano in competizione nei mercati nord americani con quelle italiane importate, fresche e conservate.

La diffusione del prodotto determina una più intensa competizione tra i produttori. Nei mercati ove il prodotto continua ad essere "esotico", o prodotto internamente in quantità inferiori rispetto alla domanda, i prezzi di vendita rapportati ai costi di produzione e/o di conservazione agiscono esclusivamente sulla percentuale di remunerazione della figura imprenditoriale. Nel mercato nazionale invece i prezzi definiscono la quota parte di reddito netto remunerata, fino a determinare la permanenza o l'uscita dell'imprenditore-coltivatore dal sistema produttivo commerciale.

Il settore orticolo veneto che produce radicchio ha professionalità molto elevata, capacità di esprimere una elevata redditività potenziale dalla struttura aziendale e un prodotto immediatamente riconoscibile e di ottima qualità. Oggi, tuttavia, queste caratteristiche non sembrano sufficienti a contrastare la tendenza commerciale a loro sfavorevole che i mercati stanno imprimendo.

Meno del 20% delle imprese venete che producono radicchio fanno parte di una struttura associata; le cooperative della regione sono intervenute nel 2000 su circa 21.000 quintali di radicchio (circa il 2% della produzione totale), mentre oltre l'80% delle aziende, corrispondente a quasi 4.000 unità, si rivolge e conferisce direttamente ai mercati locali oppure a commercianti della zona. Solo le aziende di ampie dimensioni, gestite da figure imprenditoriali attive, interagiscono con interlocutori esterni alle aree di produzione o, disponendo di prodotto per la maggior parte dell'anno, sono collegate con mercati all'ingrosso extra regione, se non addirittura esteri.

Nella maggioranza dei casi, il produttore della regione non colloca il proprio prodotto scegliendo il mercato a lui più conveniente e contrattando il prezzo di vendita: il conferimento avviene al mercato più vicino subendo il prezzo attuato.

Le principali forme di commercializzazione attuate dai produttori di radicchio sono tre.

La prima forma, che interessa circa il 40% della produzione, vede il medio produttore vendere direttamente il prodotto al grossista, il quale stabilisce le condizioni di vendita. In questo modo, il produttore limita il rischio d'impresa alla sola fase di produzione, accettando pressoché *in toto* le condizioni poste. In alcuni casi – non frequenti – si registrano discrepanze tra i prezzi concordati e il prezzo medio stagionale: ciò dipende dalle strategie del grossista che giunge a maggiorare il prezzo a favore di produttori con medio-ampie superfici per incentivarli a produrre con standard qualitativi soddisfacenti per il mercato cui egli si rivolge. In questi casi i grossisti forniscono i semi e stabiliscono con il produttore, su base contrattuale, il disciplinare di produzione. Lo stesso grossista opera invece al ribasso con i piccoli produttori.

Nel secondo caso, il produttore socio conferisce il prodotto alla struttura associativa – cooperativa o associazione – che interviene sul prodotto con lavorazioni o/e trasformazioni. La commercializzazione differisce poi secondo la figura o le figure dirigenziali preposte: la vendita può coinvolgere nuovamente un grossista oppure, nelle strutture più competitive e attrezzate, prevedere accordi commerciali a medio periodo su base contrattuale. Questa formula, che consente di sottrarre il prodotto alle anomalie annuali molto ricorrenti, garantisce il produttore-socio e in genere è adottata dalle strutture i cui soci sono in grado di fornire una gamma ampia e il più possibile continua di prodotti (20% circa della produzione).

La terza forma di commercializzazione, infine, prevede che lo stesso produttore, in prima persona, venda direttamente al mercato alla produzione o all'ingrosso e si impegni quindi nella selezione e nel confezionamento del prodotto. Questo è commercializzato dai commissari, i quali prendono contatto con i grossisti presenti nei mercati (40% circa della produzione).

I più importanti mercati del radicchio sono:

- alla produzione: Brondolo (Chioggia – Ve), Rosolina (Ro), Cologna Veneta (Vr), Lusia (Ro);
- all'ingrosso: Milano, Verona, Bologna, Padova, Treviso.

CAPITOLO 2  
**ASPETTI GENERALI**

a cura di  
*F. Pimpini,*  
*R. Lazzarin,*  
*G. Chillemi*





## ASPETTI GENERALI

### Cenni storici

Stando alle numerose informazioni bibliografiche, la coltivazione della cicoria sembra risalire a tempi molto remoti, tanto che viene ricordata nelle opere di Teofrasto, Virgilio e Plinio. Quest'ultimo si sofferma sul termine "Cichorium" sottolineandone l'origine egiziana, verosimile conseguenza dell'interesse che tali piante, per motivi anche fondamentalmente diversi da quelli oggi legati al consumo come ortaggio fresco o cucinato, avevano suscitato sugli utilizzatori.

Sembra certa la presenza di cicoria allo stato spontaneo in tutti i Paesi del bacino del Mediterraneo; coltivata in un primo momento nelle zone temperate dell'Europa, dell'Asia occidentale e dell'Africa settentrionale, si è successivamente estesa all'Africa meridionale, alle Americhe e all'Australia.

Alla cicoria appartengono tipi rappresentati da piante con caratteristiche morfologiche e cromatiche della parte epigea molto diverse; quelli con foglie rosse o più o meno intensamente variegata vengono identificati con il termine radicchi e sono considerati una specialità esclusiva del Veneto.

Non sembra possibile definire con certezza la provenienza del radicchio veneto e non sempre tutti concordano nella definizione degli interventi che hanno portato alla costituzione di diversi tipi oggi coltivati.

Senza voler scendere nei dettagli di questa particolare problematica, verrà indicata pertanto la linea evolutiva più verosimile e idonea a definire il panorama nel quale il radicchio si ritiene debba essere inserito.

Secondo la maggioranza degli studiosi, è verosimile che tutte le cultivar di radicchio attualmente coltivate derivino da individui a foglie rosse, riconducibili al "Rosso di Treviso" che, introdotto in Europa intorno al XV secolo, ha iniziato ad interessare le zone tipiche del Veneto nel corso del secolo successivo. A partire da questa pianta, in seguito a interventi di miglioramento genetico operati nel tempo dagli stessi produttori con metodi che non fanno certo riferimento alle moderne tecniche di breeding alle quali si ispirano i genetisti attuali, si è riusciti ugualmente a ottenere i tipi oggi conosciuti e coltivati, caratterizzati da aspetti morfo-biologici e organolettici ben definiti e che con sempre maggiore intensità stanno interessando produttori e consumatori di tutti i continenti. Per selezione messale praticata dagli orticoltori della provincia di Verona sembra infatti essere derivato il "Rosso di Verona",

mentre il “Variiegato di Castelfranco” si ritiene provenga da incrocio spontaneo o guidato avvenuto verso il 1700, nella zona di Castelfranco Veneto, tra il “Rosso di Treviso” e la scarola (*Cichorium endivia var. latifolium*).

A partire dal 1930 gli orticoltori di Chioggia hanno iniziato la coltivazione del “Variiegato di Castelfranco” sul quale hanno operato una intensa opera di selezione massale mirata a destinare come portaseme soltanto le piante con spiccata propensione alla formazione di un grumulo con foglie centrali strettamente embricate. Si è così costituito il “Variiegato di Chioggia” dal quale, in tempi successivi, selezionando le piante con screziature rosse sempre più diffuse ed estese, si è differenziato, intorno al 1950, il “Rosso di Chioggia”.

Scegliendo invece, per la produzione del seme, piante caratterizzate da screziature rosse sempre più contenute, molto di recente (1990) si è ottenuto un tipo con foglie depigmentate con colore di fondo giallo chiaro, denominato “Bianco di Chioggia”.

Sempre dal “Variiegato di Castelfranco”, nella zona orticola di Lusia (Rovigo), per selezione massale si è costituito il “Bianco di Lusia” le cui foglie, leggermente, screziate su sfondo giallo molto chiaro, formano un grumolo compatto.

In **figura 2** viene schematizzata la provenienza e la derivazione dei più importanti tipi di radicchio che al momento attuale sono più o meno diffusamente coltivati nel Veneto.



**Fig. 2** - Provenienza e derivazione dei radicchi veneti.

## Caratteri botanici

Come tutte le cicorie, i radicchi appartengono alla famiglia delle *Asteraceae*, tribù *Cichoriae*, genere *Cichorium*, che secondo alcuni botanici comprende 7 o 8 specie tra le quali, sot-

to il profilo orticolo, rivestono particolare importanza *C. endivia* e *C. intybus*; a quest'ultima appartengono tipi con piante a foglie verdi, variegata o rosse, che si ritiene derivino dalla varietà Silvestre Bishoff.

Allo stato spontaneo, appartengono alle cicorie piante vivaci, con radice perennante o biennali, che formano, nella fase iniziale di crescita del primo anno, una rosetta di foglie e al secondo lo stelo.

Nella pratica comune, i radicchi sono coltivati come piante annuali, con semine e/o trapianti che interessano l'intero arco dell'anno (all'aperto o in ambiente protetto). Le foglie sessili hanno forma e colore diversi a seconda dei tipi, e margine intero o finemente dentato. Le radici, fittonanti con funzione di riserva, hanno forma conica o fusiforme e si approfondiscono per 30-50 cm. Nei grumoli commerciali il fusto è molto corto da 2 a 5-6 cm, carnoso; su di esso si inseriscono le foglie in numero variabile in relazione ai diversi tipi.

Dopo una fase iniziale in cui le foglie sono disposte generalmente a rosetta e di colore verde, in alcuni tipi queste diventano più o meno embricate tanto da avvolgere completamente la foglia precedente e assumono la loro colorazione tipica (variegata o rosse). La nervatura centrale è sempre molto appariscente, anche se di forma diversa (schiacciata e larga nei tipi di Chioggia; spessa e continua per tutta la lunghezza della foglia in quelli di Treviso e Verona). Lo stelo, che porta i fiori, è molto ramificato e raggiunge altezze che, in casi particolarmente favorevoli di coltura, superano i 200 cm.

La fioritura inizia in maggio-giugno, si protrae per oltre un mese ed è scalare nell'ambito della pianta, a partire dalla base.

I fiori ermafroditi sono raggruppati in capolini, solitari pedunculati o ascellari in gruppi di 2-3, che ne contengono da 15 a 25, avvolti all'esterno da brattee involucranti. La corolla è formata da 5 petali di colore azzurro più o meno intenso concresciuti lateralmente. L'ovario monoovulare è infero; lo stilo, coperto di peli, è molto lungo e termina con uno stigma bifido che si apre in due lobi: questi costituiscono la porzione recettiva, a forma di lingue ben divaricate e che tendono ad arrotolarsi su se stesse.

I capolini si schiudono al mattino presto e restano aperti per alcune ore anche se, in condizioni di cielo nuvoloso e temperature basse, possono rimanere aperti per tempi anche decisamente più lunghi, favorendo la possibilità di visite di insetti pronubi.

Il radicchio è pianta tipicamente allogama, che male sopporta l'autofecondazione poiché presenta spesso fenomeni di auto-incompatibilità di tipo sporofitico. Le colture da seme devono quindi essere dislocate considerando un adeguato isolamento spaziale tra i diversi tipi o altre specie di *Cichorium*.

L'impollinazione è prevalentemente entomofila e gli insetti, api in particolare, visitano i fiori per bottinare sia il polline che il nettare secreto alla base della corolla dei singoli floscoli. Quando si effettuano colture da seme in zone povere di pronubi, è consigliabile disporre alveari dislocati nelle immediate vicinanze delle stesse, al fine di favorire una più intensa impollinazione.

Il seme è un frutticino secco (achenio), di forma obovatopiramidale con un pappo rudi-

mentale ridotto a scaglie disposte sulla base; il colore varia dal bianco crema al marrone scuro, con presenza o meno di screziature di diversa intensità. Il peso di 1000 semi varia da 1,1 a 1,5 g (1 g ne contiene circa 800).

## Caratteristiche del prodotto

Da un punto di vista nutrizionale, come tutte le verdure a foglia, il radicchio è povero di calorie e ricco di vitamine e sali minerali, in particolare potassio, calcio e fosforo.

Buon apportatore di fibre, favorisce la digestione e aiuta le funzioni epatiche: non a caso le radici di cicoria trovano impiego in erboristeria per curare disturbi del fegato.

**Tab. 4** - Valori nutrizionali del radicchio "Rosso di Chioggia" (per 100 g di prodotto fresco)

Valore energetico	23 Kcal
Acqua	94 %
Proteine	1,01 g
Lipidi	0,49 g
Carboidrati	3,44 g
Vitamina A	3.000 U.I.
Vitamina B1	70 mcg
Vitamina B2	120 mcg
Vitamina D	1,7 mcg
Vitamina C	10 mg
Ferro	1,7 mcg
Calcio	79 mcg
Fosforo	21 mcg
Potassio	180 mcg

CAPITOLO 3  
**TECNICA CULTURALE**

a cura di  
*F. Pimpini,*  
*R. Lazzarin,*  
*G. Chillemi*



## TECNICA COLTURALE

### Esigenze climatiche

Il radicchio di Chioggia presenta una elevata adattabilità alle diverse condizioni sia di clima che di terreno; predilige tuttavia terreni sciolti, che consentono tempestivi interventi colturali.

Le classi di maturazione più tardive sopportano temperature prossime allo zero e tollerano le gelate, anche se in tali condizioni l'apparato fogliare può subire dei danni. La crescita avviene in modo ottimale con valori termici compresi fra i 15 ed i 20 °C, mentre si arresta al di sotto dei 6-8 °C, la germinazione avviene in 2-4 giorni con temperature di 20 °C, mentre il periodo si allunga a 5-8 giorni con valori di 10 °C.

La vernalizzazione precoce e le condizioni di giorno lungo favoriscono l'induzione a fiore anticipata (prefioritura); temperature di 4-5 °C per più giorni, come pure stress idrici o nutrizionali in condizioni di fotoperiodo lungo, possono tradursi in fenomeni di salita a seme anticipata che possono compromettere la redditività della coltura.

Per quanto riguarda il suolo, il radicchio preferisce terreni sciolti, ben drenati, irrigui, ricchi di sostanza organica e con pH compreso fra 6 e 7.

### Avvicendamento

Nelle aziende non tipicamente orticole il radicchio di Chioggia occupa generalmente il posto di una coltura intercalare e segue un cereale autunno-vernino. In quelle ad indirizzo strettamente orticolo, invece, entra in rotazione con carota, cipolla, patata, sedano o altre ortive.

La recente costituzione di linee di diversa precocità, in grado di adattarsi alle differenti condizioni climatiche, unitamente alla messa a punto di idonee tecniche colturali, rende possibile la realizzazione di una successione interannuale molto intensa della specie sulla stessa superficie. Ciò ha indubbiamente aumentato l'interesse dei produttori verso questo ortaggio, proprio per la possibilità di ampliare i calendari di produzione e conseguentemente garantire una maggior continuità di offerta. Tuttavia la riduzione degli avvicendamenti ha favorito l'insorgere di numerose problematiche di ordine tecnico-colturale (protezione, sistemazione del terreno, concimazione...), oltre che di ordine fitopatologico. A quest'ultimo proposito, in al-



cune zone si sono a volte verificati attacchi parassitari tanto intensi da consigliare di sospendere la coltura per tempi più o meno lunghi. Alla luce di questi episodi si consiglia di non ripetere la coltivazione del radicchio sullo stesso terreno prima di 4 anni.

## Epoche e modalità di impianto

L'evoluzione della specie, operata dagli stessi produttori nel corso degli anni, ha portato alla differenziazione di numerose selezioni, ciascuna delle quali caratterizzate da differente precocità e da precise esigenze sotto l'aspetto climatico che, se non rispettate, possono condurre a risultati produttivi del tutto insoddisfacenti. Ad esempio, quando tale coltura – tipicamente di secondo raccolto – viene praticata in epoche o ambienti molto diversi da quelli tradizionali, senza adottare gli opportuni accorgimenti, si evidenziano in percentuale elevata fenomeni di prefioritura, oltre a insoddisfacenti risultati di pezzatura e colorazione.

Nel caso delle produzioni precoci, volte ad ottenere raccolti già a partire dal mese di maggio, è necessario iniziare la coltura con il trapianto di piantine ottenute in vivaio riscaldato.

In pratica – al fine di contenere la prefioritura – il seme viene mantenuto, fino all'emergenza, a 28-30° C; nelle tre settimane successive, si provvede quindi a una graduale riduzione della temperatura per consentire un opportuno acclimatemento delle piantine ai livelli termici cui verranno sottoposte dopo il trapianto a dimora. Utilizzando selezioni precoci (N° 1 – N° 2), le operazioni di semina iniziano già a fine dicembre e proseguono fino alla prima decade di febbraio. Il trapianto in ambiente protetto avviene dopo circa 30 giorni dalla semi-



Fig. 3 - *Produzione di piantine in vivaio riscaldato*



*Fig. 4 - Coltivazioni anticipate protette con piccoli tunnel*



*Fig. 5 - Coltivazione anticipata protetta con "pacciamatura soffice"*

na, con piantine nella fase di 4<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> foglia vera. Le protezioni sono costituite da tunnel di varia cubatura (1-2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) per i trapianti più precoci, mentre per quelli in epoca più ritardata si impiegano tunnel piccoli, pacciamatura soffice con film di PE trasparente intero o forato oppure tessuto non tessuto.

Nella tradizionale coltura intercalare si ricorre frequentemente alla semina diretta nel periodo giugno-agosto per ottenere produzioni autunno-vernine.

In alternativa alla semina diretta, quando il terreno non è disponibile nell'epoca ottimale o quando il prezzo del seme risulta particolarmente elevato, si può fare ricorso al trapianto di piantine precedentemente allevate in vivaio. Il trapianto oltre a lasciare maggior tempo per la preparazione del terreno, e consentire un sensibile risparmio di seme, consente anche di migliorare la difesa dalle infestanti e ottenere una più alta uniformità di investimento che si traduce in una maggiore contemporaneità di raccolta e omogeneità del prodotto.

Le piantine provenienti da vivai specializzati, oppure allevate in azienda, vengono preparate in contenitori alveolari di polistirolo, con numero di fori variabile da 150 a 228, utilizzando substrati specifici in grado di rendere facilmente disponibile l'acqua. Il trapianto avviene dopo 20-25 giorni dalla semina con piantine nella fase di 4<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> foglia vera e sufficientemente radicate.

Ancora scarsamente impiegato, principalmente per il maggior costo, risulta invece il cubetto di torba pressata di 3 o 4 cm di lato che, tuttavia, garantisce una sensibile riduzione dello stress da trapianto e un interessante anticipo del ciclo produttivo in quanto questo tipo di materiale evita qualsiasi danno all'apparato radicale in fase di posa a dimora.

Infine, nelle zone tipiche di coltivazione sono ancora diffusi i semenzai all'aperto dai quali si ricavano piantine a radice nuda. In questo caso, peraltro più frequentemente adottato per motivi di economicità, possono insorgere maggiori problemi fitosanitari derivati dalle inevitabili lacerazioni provocate sulle radici al momento dell'estirpo, oltre che dalle condizioni sanitarie del suolo su cui viene allestito il vivaio.



Fig. 6 - Produzione di piantine in vivaio su contenitori alveolari

Per l'allestimento di semenzai in piena terra, si esegue in generale una semina piuttosto fitta (circa 400-500 piante/m<sup>2</sup>) in modo da favorire un leggero allungamento (sfilatura) delle foglie, che rende più agevole l'impiego della macchina trapiantatrice. Circa una settimana prima del trapianto, si provvede a tagliare l'apparato radicale delle piantine in semenzaio con una lama metallica che opera alla profondità di alcuni centimetri (5-8 cm). Questo intervento viene eseguito sia per rallentare l'accrescimento delle piantine e scaglionare di conseguenza i trapianti, sia per stimolare l'emissione di un maggior numero di radici secondarie una volta recisa quella principale che favoriscono l'attecchimento delle piante.

Alcuni autori (Sacchetti e Xodo, 1985) hanno accertato che la crisi di trapianto sembra più contenuta quando la coltivazione inizia con piantine a radice nuda. Tale affermazione appare tuttavia verosimile nei casi in cui, per motivazioni diverse, non venga prestata particolare cura agli interventi irrigui immediatamente successivi al trapianto.

Un'altra operazione spesso praticata in vivaio, prima del trapianto, è quella del parziale taglio delle foglie quando eccessivamente accresciute. Ciò, oltre a ridurre la superficie aerea traspirante, evita che le stesse, in seguito ad interventi irrigui per aspersione, vengano a contatto con il terreno favorendo l'insorgenza di patologie.

In figura 7 sono schematizzate modalità ed epoche di coltivazione e produzione delle diverse classi di precocità del radicchio "Rosso di Chioggia".

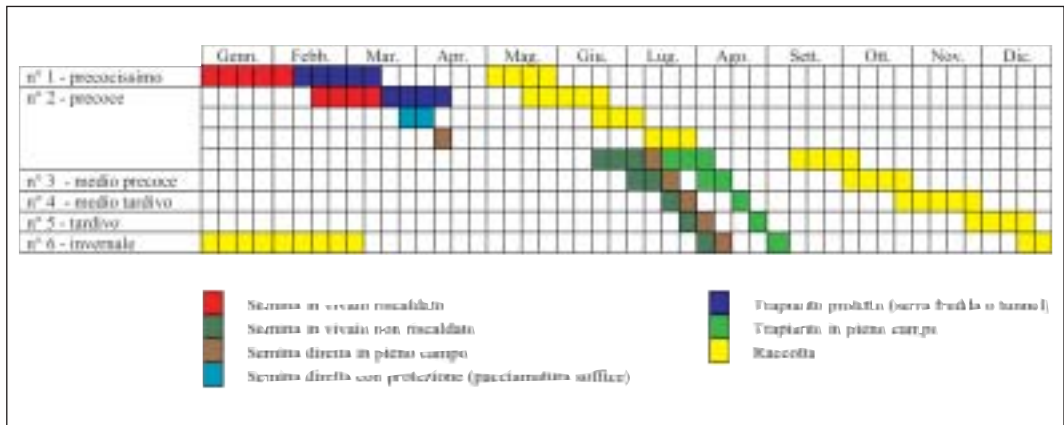


Fig. 7 - Calendario di coltivazione del radicchio "Rosso di Chioggia", in funzione della classe di precocità

## Preparazione del terreno e impianto

Come si è detto, l'impianto avviene con semina diretta o con trapianto. In entrambi i casi dovrà essere prestata la massima cura nella preparazione del terreno, al fine di creare un letto di coltura perfettamente affinato e livellato.



Fig. 8 - *Semina diretta su prose con seminatrice pneumatica*

La lavorazione principale è rappresentata da un'aratura o una vangatura alla profondità di 30-35 cm, seguita da una o più erpicature di affinamento.

È necessario realizzare una perfetta baulatura, per garantire lo sgrondo sia dell'acqua piovana che dell'acqua di irrigazione in eccesso; a tale scopo, nelle coltivazioni invernali, o su terreni difficili, è conveniente procedere alla sistemazione del terreno a prose.

Per la semina diretta vengono impiegate seminatrici di precisione che operano su file semplici distanti 45-50 cm, con distribuzione di 0,5-1,2 kg/ha di seme. Molto importante, per una buona emergenza delle piantine, risulta la profondità di semina, che non deve superare 0,5 cm; a tale proposito è consigliabile effettuare due interventi di rullatura. Il primo, eseguito subito dopo i lavori preparatori, si rende necessario per ridurre la sofficietà del terreno, il secondo, dopo la semina, per favorirne l'omogenea aderenza al seme e un'emergenza uniforme. Quando le piante hanno raggiunto lo stadio di 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> foglia, si procede alle operazioni di diradamento lasciando 2-3 piantine ogni 30-35 cm sulla fila; trascorsi 10-15 giorni, l'intervento è ripetuto in modo da lasciare una sola pianta e pervenire alla densità definitiva di 7-10 piante/m<sup>2</sup>.

Nel caso in cui la coltura inizi con il trapianto di piantine, siano esse con o senza pane di terra, vengono utilizzate trapiantatrici portate o semoventi che operano secondo i sestri d'impianto già ricordati nel caso della semina diretta.

## Concimazione

In linea generale il radicchio di Chioggia non è pianta particolarmente esigente in elementi nutritivi, mentre si avvantaggia in modo particolare della buona dotazione di sostanza organica del terreno.



*Fig. 9 - Trapianto di piantine con pane di terra con trapiantarice dotata di dispositivo di irrigazione localizzata (particolare)*

In caso di disponibilità, soprattutto su terreni sciolti o scarsamente dotati di sostanza organica, è pertanto consigliata la distribuzione di letame maturo in ragione di 40–60 t/ha o, in alternativa, formulati commerciali organici in ragione di 2–6 t/ha. La distribuzione di s.o. andrà effettuata in concomitanza con la lavorazione principale (meglio addirittura se anticipata alla coltura che precede), con la quale si provvede anche all'interro dei concimi fosfatici e potassici.

In assenza di dati provenienti da analisi chimiche, si possono ritenere adeguati apporti dell'ordine delle 150–200 u/ha e 100–150 u/ha rispettivamente di  $P_2O_5$  e  $K_2O$ .

L'azoto andrà invece frazionato, parte alla preparazione del terreno e parte in copertura. In linea generale possono ritenersi sufficienti apporti di 100–120 u/ha distribuite 1/3 in pre-semina o pre-trapianto, 1/3 al diradamento o superamento della crisi di trapianto e 1/3 dopo circa 20 giorni. Attenzione particolare deve essere riservata agli apporti di questo nutriente, in quanto, oltre a non garantire incrementi produttivi proporzionali alle quantità distribuite, può determinare effetti negativi sia sullo stato sanitario delle piante, sia sulla conservabilità dei grumioli. In merito alla risposta della pianta a dosi crescenti di azoto, si è infatti osservato che, a volte, tale elemento nutritivo, pur innalzando la produzione totale, non influisce significativamente sulla resa commerciale. Ciò è parso evidente sia in prove di concimazione effettuate su "Variegato di Chioggia" e "Variegato di Castelfranco" (Pimpini, 1972; Antoniani et al., 1975; Olivieri e Pimpini, 1975; Pimpini, 1978), sia in recenti esperienze condotte su "Rosso di Chioggia" presso il Centro Sperimentale "Po di Tramontana" di Veneto Agricoltura. Più interessanti appaiono invece le risposte legate all'impiego di  $P_2O_5$  e  $K_2O$  che sembrano incrementare, seppur in modo non molto evidente, sia l'aspetto quantitativo che qualitativo della produzione.

Il modesto effetto che l'azoto manifesta sulla produzione e le limitate dosi che di conseguenza possono essere consigliate per questa specie, rappresentano aspetti da tenere in considerazione per i riflessi sulle caratteristiche intrinseche del prodotto, ma soprattutto sull'ambiente: l'apporto di azoto infatti da un lato può innalzare il contenuto di nitrati all'interno della pianta e dall'altro, essendo facilmente dilavato, specie nei terreni sciolti, può creare inquinamento della falda.



Fig. 10 - *Intervento di sarchiatura abbinato a concimazione di copertura*

## Irrigazione

Rappresenta un intervento determinante per il buon esito della coltura e può addirittura iniziare già prima dell'impianto della stessa.

Nei terreni sciolti infatti, dove la coltivazione viene più diffusamente praticata, soprattutto nel periodo estivo si possono trarre considerevoli vantaggi da una irrigazione effettuata circa 48 ore prima della semina o del trapianto. Grazie a tale operazione, infatti, il materiale propagativo trova ottimali condizioni idriche nello strato più direttamente interessato dall'apparato radicale.

Quando si ricorre alla semina diretta, la fase critica coincide con la germinazione del seme. I turni irrigui devono avere frequenza giornaliera sino all'emergenza, e comunque garantire una costante umidità del terreno sino all'emergenza, con volumi di adacquamento intorno ai 150-200 m<sup>3</sup>/ha. Successivamente si provvederà a sospendere per alcuni giorni l'irrigazione.

zione al fine di consentire un migliore approfondimento degli apparati radicali. Si riprenderà poi con turni regolati in funzione dell'andamento climatico che dovranno garantire una disponibilità idrica ottimale durante l'intero ciclo colturale. In linea del tutto generale, si possono adottare turni settimanali con volumi di adacquamento di circa  $200 \text{ m}^3/\text{ha}$ .



Fig. 11 - *Irrigazione con ala mobile*



Fig. 12 - *Mini irrigatore autocompensante*

Se invece per l'impianto sono utilizzate piantine, è necessario tener presente che la fase più delicata è quella tra il trapianto e l'avvenuto attecchimento (5-6 giorni), quindi durante questo intervallo si dovrà provvedere a mantenere costantemente umido l'apparato radicale. Con piantine provviste di pane di terra, tali accorgimenti assumono grande importanza, poiché si dovrà tener presente della diversa capacità di ritenzione idrica del terreno e del pane di terra per impedire un'eccessiva asciugatura di quest'ultimo che potrebbe compromettere l'attecchimento. Superata questa prima delicata fase, la pratica irrigua è riconducibile a quanto già ricordato per la semina diretta.

Per quanto riguarda le modalità di intervento, la prassi più comunemente adot-



tata è quella per aspersione: in questo caso, sono da preferire impianti a bassa portata che, oltre a consentire una maggiore regolarità dei turni irrigui, riducono il rischio di compattamento della superficie e imbrattamento delle foglie.

Poiché l'uniformità di distribuzione dell'acqua influisce direttamente sulla regolarità di crescita delle piante, appaiono di particolare interesse impianti ad ala nebulizzante che, oltre a garantire tale aspetto, facilitano la definizione di idonei volumi di adacquamento.

Particolarmente efficienti appaiono inoltre sistemi microirrigui per aspersione che, grazie ad erogatori autocompensanti e a portate ridotte, consentono di effettuare efficacemente interventi di fertirrigazione, che – seppur scarsamente utilizzata – assume sempre maggior interesse anche per la coltura del radicchio.

## Lotta alle malerbe

Quando non razionalmente praticata può condizionare sensibilmente il regolare sviluppo della coltura, e di conseguenza la produzione soprattutto nel caso dei tipi più precoci.

Data l'onerosità degli interventi manuali e il parziale risultato ottenibile con le sarchiature, la lotta viene sostanzialmente praticata mediante il ricorso al diserbo chimico, la cui strategia non può, tuttavia, essere riconducibile a schemi fissi, date le numerose variabili che intervengono a modificare l'efficacia dell'intervento. A tale proposito, è sufficiente ricordare i differenti ambienti pedoclimatici nei quali viene praticata la coltivazione o, nell'ambito di ambienti con analoghe caratteristiche, le variazioni climatiche che possono verificarsi nel corso dei diversi cicli, la durata del periodo di coltivazione, le tecniche agronomiche adottate, le precessioni colturali, la diversa natura del terreno.

In **tabella 5** vengono riportati i principi attivi diserbanti registrati per il radicchio, con le principali epoche di impiego e gli intervalli di sicurezza.

Nella pratica operativa il controllo delle malerbe viene effettuato impiegando prodotti ad azione antigerminello quali: propizamide, trifluralin e dinitramina. Solo in particolari situazioni si fa ricorso a prodotti disseccanti e a graminicidi specifici.

La propizamide è il p.a. più frequentemente utilizzato, sia nelle fasi di presemina o pre-trapianto che in pre-emergenza o post-trapianto. È però consigliabile il suo impiego in pre-emergenza o post-trapianto, poiché il p.a., per esercitare la massima efficacia, necessita di uniformità di distribuzione su tutto il terreno, condizione che viene facilmente soddisfatta con gli interventi irrigui per aspersione, successivi all'impianto della coltura. Le dosi di p.c. liquido, comunemente adottate, variano da 3,5 a 4,5 L/ha (con formulati contenenti il 35% di p.a.) distribuiti con 400-500 L d'acqua per ettaro.

Il trifluralin viene distribuito qualche giorno prima della semina o del trapianto e immediatamente interrato. Le dosi di p.c. variano da 1,0-1,2 L/ha nei terreni sabbiosi a 2,0 L/h in quelli argillosi.

La dinitramina si utilizza in pre-semina o preferibilmente in pre-trapianto, interrando il

prodotto entro le 24 ore successive la distribuzione. Le dosi di p.c. variano da 1,5 a 2,0 L/ha rispettivamente nei terreni sciolti e nei terreni pesanti.

Nei terreni molto infestati con specie diverse, si sta sempre più affermando il doppio intervento diserbante, allo scopo di aumentare lo spettro d'azione dei p.a. utilizzati. Tale pratica prevede l'impiego di trifluralin in pre-semina con interrimento, associato a propizamide subito dopo la semina a dosaggio ridotto (3,0 L/ha, sempre con formulati al 35% di p.a.).

Per quanto concerne i prodotti disseccanti, il loro impiego viene riservato ai terreni particolarmente interessati dalle malerbe in fase di pre-semina o pre-trapianto.

Il ricorso ai graminicidi si rende invece necessario con infestanti presenti in corso di coltivazione. Con questi prodotti è opportuno valutare la possibilità di trattamenti localizzati e porre la massima attenzione nel rispetto scrupoloso dei tempi di carenza.

Una valida alternativa al diserbo, anche se ancora scarsamente utilizzata, è rappresentata dalla pacciamatura del terreno con film plastici, generalmente di colore nero dello spessore di 0,05 mm. Oltre all'efficace controllo della flora infestante essa consente, infatti, di migliorare le condizioni termiche e di umidità del suolo e limitare sensibilmente lo sviluppo dei marciumi tipo *Botrytis*, oltre a favorire una maggior uniformità dell'impianto e anticipo di produzione.

Nel periodo estivo, allo scopo di limitare il rischio di danni causati da un eccessivo innalzamento della temperatura, al polietilene di colore nero si preferiscono i film bicolori (bian-

**Tab. 5** - *Principi attivi diserbanti ammessi per la coltura del radicchio*

Principio attivo	Tempo di carenza	Epoca di distribuzione
benfluralin	–	pre-semina e pre-trapianto
cicloxdim	30	graminicida sistemico di post-emergenza
cicluron	60	pre-emergenza
clorprofam	30	post-emergenza e post-trapianto
dinitramina	–	pre-semina e pre-trapianto
diquat	30	disseccante
glufosinate ammonio	–	post-emergenza delle infestanti, in assenza della coltura
propizamide	–	pre-emergenza delle infestanti: in pre/post semina e pre/post trapianto della coltura
quizalofop etile	60	post-emergenza (graminicida)
quizalofop etile isomero D	60	post-emergenza (graminicida)
setossidim	–	graminicida sistemica di post-emergenza
trifluralin	30	pre-emergenza delle infestanti: in pre-semina e pre-trapianto della coltura

co/nero), sistemati con la superficie bianca all'esterno o, in alternativa, i materiali cellullosici (carta).

Infine, la recente disponibilità di materiali plastici biodegradabili offre nuove opportunità alla tecnica della pacciamatura, rendendo non più necessario il recupero e lo smaltimento del film a fine ciclo.

Tale tecnica che oggi trova il principale ostacolo nei maggiori costi rispetto al diserbo, sembra rappresentare una valida soluzione per le problematiche di controllo delle infestanti in contesti produttivi di tipo biologico.

## Difesa

Il radichchio “Rosso di Chioggia” è interessato da un numero abbastanza elevato di parassiti; tuttavia, solo alcuni di questi (Sclerotinia, Rizoctonia, Erwinia) sono realmente pericolosi ed in grado di arrecare consistenti danni economici alla coltura. La lotta chimica nei loro confronti è assai difficile e spesso impossibile, anche se nella maggioranza dei casi i problemi più gravi si osservano laddove non vengono adottate corrette pratiche agronomiche.

Altri parassiti invece attaccano la coltura solo in presenza di condizioni climatiche particolarmente avverse e il danno economico arrecato spesso non giustifica interventi specifici di difesa.

Per l'impostazione di un efficace piano di difesa della coltura risulta pertanto indispensabile la conoscenza della relazione fra la densità dei parassiti e i danni alla coltura, le condizioni climatiche e l'efficacia dei mezzi di controllo a disposizione.

La strategia di difesa adottata può far riferimento a tecniche di lotta agronomica, biologica o chimica a seconda della gravità degli attacchi e del regime di produzione adottato. La lotta agronomica prevede sostanzialmente l'adozione di tecniche colturali che pongano la coltura nelle condizioni ottimali di sviluppo al fine di limitare l'insorgenza di problematiche di ordine fitopatologico. Le più importanti pratiche di lotta agronomica sono:

- rotazioni ampie;
- asportazione dei residui colturali;
- eliminazione dei ristagni d'acqua;
- limitazione delle concimazioni, in particolare quelle azotate;
- adozione di sesti d'impianto ampi;
- limitazione delle ferite alle piante;
- controllo efficace delle infestanti.

La lotta di tipo biologico, pur non generalizzata, trova sempre maggiore interesse ed applicazione. Oltre che alle tecniche agronomiche già descritte essa si basa sull'uso di prodotti, principalmente di origine naturale, secondo le indicazioni contenute nell'allegato II e successive integrazioni del Regolamento Cee 2092/91.

Poiché la produzione biologica si basa su una serie di principi, in larga misura di tipo agronomico che vanno ben oltre la semplice tecnica di difesa e per i quali sarebbe necessaria una specifica trattazione, in questa sede ci si limiterà alla segnalazione dei prodotti autorizzati in regime di produzione biologica (tabella 6).

**Tab. 6 - Prodotti ammessi nella difesa biologica del radicchio (fonte - Reg. Cee 2092/91)**

NOOME	DESCRIZIONE REQUISITI DI COMPOSIZIONE PER L'USO
<b>AZADIRACTINA</b> estratta da Azadirachta indica (albero dei Neem)	<b>insetticida</b> da utilizzare soltanto su piante madri per la produzione di sementi e su piante genitrici per la produzione di altro materiale vegetativo di riproduzione e su piante ornamentali
<b>CERA D'API</b>	<b>PROTEZIONE POTATURA</b>
<b>GELATINA</b>	<b>insetticida</b>
<b>PROTEINE IDROLIZZATE</b>	<b>sostanze attrattive</b> solo in applicazioni autorizzate in combinazione con altri prodotti adeguati dell'all. II parte B regolamento CEE
<b>LECITINA</b>	<b>fungicida</b>
<b>ESTRATTO DI NICOTIANA TABACUM</b> (soluzione acquosa)	<b>insetticida</b> solo contro afidi in alberi da frutta subtropicali (ad es. aranci, limoni) e in colture tropicali (ad es. banani) utilizzabile solo all'inizio del periodo vegetativo. Necessità riconosciuta dall'organismo di controllo e dall'autorità di controllo utilizzabile soltanto durante un periodo che termina il 31 marzo 2002
<b>OLII VEGETALI</b> (ad esempio olio di menta, olio di pino, olio di carvi).	<b>insetticida, acaricida, fungicida, inibitore della germinazione</b>
<b>PIRETRINE</b> (estratte da Chrysanthemum cinerariifolium)	<b>insetticida</b>
<b>QUASSIA</b> (estratta da quassia amara)	<b>insetticida repellente</b>
<b>ROTONONE</b> estratto da Derris sup. Loncho carpus sup e Therphrosia sup.	<b>insetticida</b> necessità riconosciuta dall'organismo di controllo o dall'autorità di controllo
<b>MICROORGANISMI UTILIZZATI NELLA LOTTA BIOLOGICA CONTRO I PARASSITI</b>	
<b>MICROORGANISMI</b> (batteri, virus e funghi) ad es. Bacillus Thuringensis, Granulosis virus, ecc.	Solo prodotti non geneticamente modificati ai sensi della direttiva 90/220/CEE del Consiglio
<b>SOSTANZE DA UTILIZZARE SOLO IN TRAPPOLE E/O DISTRIBUTORI AUTOMATICI</b>	
<b>FOSFATO DI DIAMMONIO</b>	<b>Sostanza attrattiva</b> Soltanto in trappole
<b>METALDEIDE</b>	<b>Molluschicida</b> Soltanto in trappole contenenti un repellente per specie animali superiori per un periodo che termina il 31/03/2002
<b>FERORMONI</b>	<b>Insetticida, sostanza attiva</b> In trappole e distributori automatici
<b>PIRETROIDI (solo deltametrina o tambdacialotrina)</b>	<b>Insetticida</b> Solo in trappole con sostanze attrattive Solo contro Batrocera oleae e Cerastis capitata Necessità riconosciuta dall'organismo di controllo o dall'autorità di controllo solo per un periodo che termina il 31/03/2002
<b>SOSTANZE DA UTILIZZARE SOLO IN TRAPPOLE E/O DISTRIBUTORI AUTOMATICI</b>	
<b>RAME</b> nella forma di idrossido di rame, ossicloruro di rame, solfato di rame (tribasico), e ossido rameoso	<b>fungicida</b> solo per un periodo che termina il 31/03/2002
<b>ETILENE</b>	<b>sverdimento delle banane</b>
<b>SALE DI POTASSIO DI ACIDI GRASSI (SAPONE MOLLE)</b>	<b>insetticida</b>
<b>ALLUME DI POTASSIO (Calinite)</b>	<b>prevenzione della maturazione delle banane</b>
<b>ZOLFO CALCICO</b> polisolfuro di calcio	<b>fungicida, insetticida, acaricida;</b> solo per trattamenti invernali di alberi da frutta, ulivi e viti
<b>OLIO DI PARAFFINA</b>	<b>insetticida acaricida</b>
<b>OLI MINERALI</b>	<b>insetticida, acaricida</b> solo in alberi da frutta, viti e ulivi e colture tropicali solo per il periodo che termina il 31/03/2002 necessità riconosciuta dall'organismo di controllo o dall'autorità di controllo
<b>PERMANGANATO DI POTASSIO</b>	<b>fungicida battericida</b> solo in alberi da frutta, viti e ulivi
<b>SABBIA DI QUARZO</b>	<b>repellente</b>
<b>ZOLFO</b>	<b>fungicida, acaricida, repellente</b>

La difesa chimica, infine, basa il controllo dei parassiti sull'impiego di principi attivi specifici, nel momento in cui il parassita risulta più vulnerabile. La scelta del prodotto da utilizzare in un trattamento risulta fondamentale per garantire il successo dell'intervento e nel contempo il rispetto per l'uomo, gli organismi utili e l'ambiente.

Al riguardo è bene considerare:

- la patologia od il parassita da controllare;
- lo stadio di crescita della coltura;
- la soglia di danno;
- le caratteristiche specifiche dei prodotti disponibili (registrazione, spettro e modalità di azione, persistenza, carenza, ecc.);
- le modalità di applicazione;

Tutti i trattamenti di difesa andranno effettuati preferibilmente di sera e comunque in condizioni di temperatura e luminosità non elevate, impiegando preferibilmente acqua a pH sub-acido (5.5 – 6.5).

Di seguito vengono brevemente descritti sintomatologia e tecniche di difesa per le principali patologie.

## *Crittogame*

### *Marciume del colletto (Sclerotinia sclerotinorum e Sclerotinia minor)*

Pur interessando tutte le fasi vegetative della pianta è in prossimità della raccolta che si registrano gli attacchi più consistenti.

I sintomi si manifestano con avvizzimento e ingiallimento delle foglie più esterne, fino ad interessare l'intero cespo, a causa della marcescenza dei tessuti del colletto. La malattia può estendersi dalla parte basale alle foglie interne ed evolvere in marciume acquoso. Le piante colpite, infatti, si distaccano facilmente a livello del colletto lasciando intatte le radici nel terreno, gli organi colpiti si ricoprono di una muffa biancastra nella quale sono visibili gli sclerozi di colore nero, attraverso i quali il fungo si conserva nel terreno per diversi anni.

L'elevata umidità del suolo e temperature comprese fra i 10 e 20°C sono tra i fattori che favoriscono l'insorgenza del patogeno. La difesa agronomica si basa sull'eliminazione dei residui colturali, attraverso i quali il fungo si conserva, nell'adozione di ampie rotazioni, nell'aumento dei sesti d'impianto, nella coltivazione su prose, nella corretta gestione delle irrigazioni e, per la coltura protetta, dei parametri ambientali.

La difesa chimica prevede l'impiego di prodotti antimarciumi applicati in via preventiva.

Positive sono, infine, le esperienze di solarizzazione, realizzata nei mesi estivi, mediante copertura del terreno, con film plastici trasparenti, per un periodo di 40-60 giorni prima del trapianto.

### *Muffa grigia (Botrytis cinerea)*

I sintomi e i danni sono simili a quanto riferito per la sclerotinia.

La principale distinzione riguarda la colorazione della muffa, che per la *Botrytis* è di colore grigiastro con rara formazione di sclerozi.

Gli attacchi botritici solitamente iniziano da tessuti morti o debilitati e sono strettamente legati a fattori pedo-climatici quali l'umidità, stress idrici, e presenza di ferite.

Sia per la difesa agronomica che chimica vale quanto riportato in merito ai marciumi del colletto.



Fig. 13 - Attacco di *Sclerotinia*

### *Tracheopitiosi (Pythium tracheiphilum)*

Oltre che interessare le giovani piante in vivaio, nelle quali causa improvvise morie, con tipico sintomo di adagiamento repentino dello stelo, compare prevalentemente nel tardo autunno o in inverno, e colpisce principalmente piante sviluppate allo stadio di maturazione commerciale. Si evidenzia con l'afflosciamento delle foglie basali che spesso tendono ad acquisire una colorazione rossastra. È facilmente riconoscibile in quanto, sezionando la pianta, si evidenzia un diffuso imbrunimento dei vasi legnosi.

La difesa si basa su ampie rotazioni, pronta eliminazione delle piante infette, ampliamento dei sestri di coltivazione, disinfezione del terreno.

### *Alternariosi (Alternaria cichorii)*

Si manifesta sulle foglie più vecchie con macchie, circolari o angolose di colore scuro con zonature concentriche, che si accrescono fino a circa 1 cm.

È favorita da elevate umidità in concomitanza a temperature di 20-24°C e si conserva oltre che sui residui colturali anche attraverso i semi.



Fig. 14 - Piante colpite da *Pythium* in vivaio

### *Oidio (Erysiphe cichoracearum)*

La malattia compare nei periodi caldi e asciutti, si manifesta come muffa biancastra prima in piccole chiazze e poi diffusa sulle foglie, a partire da quelle più vecchie.

Solo in caso di condizioni climatiche particolarmente predisponenti si possono avere attacchi consistenti, tali da richiedere interventi specifici di difesa.

### *Cercospora (Cercospora longissima)*

Si manifesta con la comparsa sulle foglie di macchioline chiare a contorno indefinito. Con il protrarsi della malattia le macchie si allargano fino a 3-4 mm di diametro e si circondano di un alone rossastro. I tessuti colpiti disseccano.

Se l'attacco è grave si può intervenire efficacemente con prodotti a base di rame.

### *Rizoctonia (Rhizoctonia solani)*

Il fungo si conserva nel terreno per molti anni grazie ai residui colturali infetti. Si manifesta con necrosi della radice, del colletto e delle foglie basali. In caso di attacchi limitati i danni si manifestano nelle aree più basse e umide del campo, mentre in caso di condizioni predisponenti l'infezione può riguardare l'intero impianto.

L'insorgenza della patologia è favorita da eccessi di vegetazione, impianti troppo fitti, abbondanti concimazioni azotate, elevata umidità e temperature fresche (<10 °C).

Per la difesa valgono le considerazioni già fatte nei riguardi della sclerotinia.



Fig. 15 - Sintomi relativi ad un attacco di oidio

Tab. 7 - Principi attivi fungicidi ammessi per la coltura del radicchio

Principio attivo	Tempo di carezza (gg.)
dicloran	20
dinocap	20
dodina	10
oxadixil	15
propamocarb	20
rame	20
tiram	10
tolclofos-metile	30
ziram	10
zolfo	5



## *Insetti e acari*

### *Elateridi (gen. Agriotes)*

Arrecano danno allo stadio larvale, mediante erosione delle radici provocando la morte di tratti di fila o di ampie chiazze di coltivazione.

Le larve, filiformi e di colore giallo-arancio, presentano una evoluzione molto lenta che può arrivare a 3-5 anni durante i quali mutano la loro posizione nel terreno in funzione dei livelli di umidità.

In primavera ed in autunno, quando si verificano gli attacchi più gravi, grazie ai maggiori livelli di umidità del suolo, le larve si portano praticamente in superficie, mentre in inverno si spostano ad oltre 70 cm per svernare. D'estate, si posizionano intorno ai 30-50 cm, per sfuggire alla siccità, riducendo notevolmente il rischi di danno.

Per la difesa agronomica sono da favorire tutte le lavorazioni atte a ridurre il livello di umidità degli strati superficiali del suolo, mentre la difesa chimica si basa sull'uso, in pre-semina o pre-trapianto, di prodotti geodisinfestanti.

### *Afidi fogliari*

Le diverse specie di afidi che attaccano il radichio possono interessare tutti gli stadi di sviluppo della pianta, arrecando danni tanto maggiori quanto più precoce risulta l'attacco. I danni diretti sono riconducibili ad arricciamenti e ingiallimenti del margine fogliare ed emissione di melata; tra i danni indiretti da non sottovalutare il rischio di trasmissione di virosi.

Data la rapidità dei cicli biologici, la difesa si basa prevalentemente su interventi di tipo chimico.

### *Nottue (Agrotis ipsilon, Agrotis segetum, etc.)*

Le diverse specie che interessano il radichio, pur distinguendosi per il numero di generazioni e il momento di attacco, presentano danni comuni e riconducibili ad erosioni della vegetazione ad opera delle larve.

La difesa chimica viene effettuata con piretroidi, *Bacillus Turingensis* o, soprattutto in prossimità della raccolta, mediante distribuzione di esche avvelenate.

### *Ragnetto rosso (Tetranychus urticae)*

Normalmente non arreca particolari danni alla coltura, in quanto viene efficacemente controllato dai predatori naturali. In annate calde ed asciutte, e in particolare in vicinanza di coltivazioni di mais e soia, possono tuttavia verificarsi infestazioni che superano la soglia di danno per la coltura (4 individui/foglia fino all'8<sup>a</sup> foglia).

La difesa si basa su interventi chimici con principi attivi specifici.

**Tab. 8** - *Principi attivi insetticidi e acaricidi ammessi per la coltura del radicchio*

Principio attivo	Tempo di carezza (gg.)	Principio attivo	Tempo di carezza (gg.)
azinfos-metile	20	indoxacarb	3
Bacillus t. sub. kurstaki	3	malation	20
bauveria bassiana	3	metil-etoato	20
carbaril	7	metiocarb	21
deltametrina	3	paration	20
dimetoato	20	paration-metile	20
etiofencarb	7	piretrine	2
etoprofos	30	rotenone	10
fenitrotion	20	sulfotep	10
fosalone	21	triclorfon	10
fosfamidone	21	fenson	21
foxim	42	tetradifon	15

## *Batteriosi*

### *Erwinia (Erwinia carotovora)*

Il sintomo di questa malattia è caratteristico, in quanto, se alla comparsa di segni di appassimento dell'apparato aereo si tenta di asportare la pianta dal terreno, si osserva che assieme all'apparato aereo viene asportato il cilindro centrale della radice che si sfilava dalla parte corticale come una spada dal fodero. Concimazioni abbondanti, residui colturali infetti, rotazioni troppo strette e ristagni idrici sono le più frequenti cause di diffusione del parassita, che in alcuni casi può causare danni consistenti.

Non potendo disporre di sistemi di lotta diretti, la difesa si basa essenzialmente su pratiche di tipo agronomico che prevedono rotazioni ampie (minimo 3 anni), eliminazione della vegetazione infetta, limitazione delle concimazioni, in particolare azotate, e adeguata sistemazione del terreno.

### *Marciume batterico (Pseudomonas cichorii)*

Si manifesta con ampie aree marcescenti che interessano sia le foglie esterne che quelle del grumolo.

La fonte d'inoculo è rappresentata dal terreno e il principale vettore dall'acqua d'irrigazione, soprattutto quando vengono adottati sistemi di distribuzione a pioggia.

La presenza di ferite, associata a livelli termici intorno ai 20 °C ed elevata umidità, favoriscono l'insorgenza del patogeno.

Per la difesa, vale quanto riportato per l'Erwinia. Dal punto di vista chimico alcuni risultati si sono ottenuti con l'applicazione preventiva e ripetuta di composti rameici.



Fig. 16 - Attacco di Erwinia

## *Fisiopatie*

### *Nascite irregolari*

Semine troppo anticipate, improvvisi ritorni di freddo nel periodo primaverile e difficoltà a garantire il necessario grado di umidità nelle semine estive sono tra le principali cause di nascite irregolari – o mancate – della coltura. La gestione dei turni, e dei volumi irrigui in particolare, va attentamente curata, al fine di evitare sia fenomeni di carenza idrica, conseguenti a turni troppo distanziati o volumi ridotti, sia fenomeni di dilavamento del seme ed eccessivo compattamento superficiale che possono verificarsi in condizioni opposte.

### *Prefioritura*

La principale causa di prefioritura è rappresentata, nelle coltivazioni primaverili, da improvvisi ritorni di freddo, causa di vernalizzazione delle giovani piante. Semine troppo antici-

pate, ridotte temperature nella fase di vivaio, apprestamenti protettivi inadeguati – ed anche il semplice trasporto o la sosta in locali con livelli termici non adeguati – possono essere causa di elevate percentuali di salita a seme anticipata della coltura.

Anche stress idrici e nutrizionali e una non corretta epoca di semina possono favorire fenomeni più o meno gravi di prefioritura.



Fig. 17 - *Prefioritura*

### *Necrosi del bordo fogliare*

Si tratta di una fisiopatia che si presenta sul radicchio solo in determinati periodi e in zone particolari. Spesso è la causa scatenante di attacchi batterici (*Pseudomonas cichorili*), attraverso il danneggiamento del bordo fogliare.

Le cause predisponenti sono temperature elevate, eccessive concimazioni azotate, stress idrici, ventilazione eccessiva e carenza di calcio indotta.

### *Danni da gelo*

Il radicchio sopporta bene gli abbassamenti termici, purché non improvvisi. Danni consistenti si possono verificare pertanto solo in caso di forti gelate o qualora permangano in campo selezioni precoci meno resistenti al freddo. Risultati soddisfacenti di protezione si ottengono coprendo le coltivazioni con veli di tessuto non tessuto.



Fig. 18 - *Danni da gelo*

## Miglioramento genetico e produzione del seme

Le ibridazioni spontanee o guidate, la selezione naturale e soprattutto quella compiuta dagli operatori delle zone tipiche di produzione del Veneto, oltre a pratiche colturali ripetute sistematicamente nel corso degli anni, hanno provocato modificazioni sostanziali nei caratteri biologici, morfologici e organolettici dei tipi originari. Queste interessano prevalentemente l'epoca di coltivazione, la classe di precocità, lo spessore e la lunghezza della radice principale, la forma e la colorazione delle foglie, il sapore.

La produzione e il reperimento del seme rappresentano due aspetti strettamente legati al miglioramento genetico, e per molti punti le modalità operative sono tipiche di questa coltura.

In generale, la produzione del seme viene eseguita dai singoli orticoltori che di solito sono molto gelosi del loro materiale propagativo.

La tecnica più razionale adottata per la produzione del seme consiste nel selezionare in coltura le piante con le migliori caratteristiche morfologiche; queste, estirpate e private del-



Fig. 19 - *Produzione di seme in isolamento*



Fig. 20 - *Pianta portaseme in fioritura*

l'apparato fogliare, sono conservate in appositi contenitori in ambiente protetto durante l'inverno. Nella primavera successiva, quando le condizioni climatiche lo consentono, tali fittoni sono trapiantati in pieno campo sotto isolatori per evitare incroci non desiderati. All'interno di tali strutture vengono collocati insetti pronubi (ditteri, bombi o api in funzione della dimensione degli isolatori) indispensabili per provvedere alla impollinazione.

La raccolta del seme avviene recidendo le piante 50-60 giorni dopo l'inizio della fioritura. Queste vengono lasciate essiccare per alcuni giorni (7-8) per facilitare l'estrazione del seme mediante trebbiatura. Considerata una produzione media di seme di circa 40 g per pianta e una densità colturale di 2 piante/m<sup>2</sup>, la produzione di seme per ettaro si aggira sulle 0,8 t/ha.



CAPITOLO 4

**PROTEZIONE POST-RACCOLTA  
E CONSERVAZIONE**

a cura di  
*P. Bertolini*





## PROTEZIONE POST-RACCOLTA E CONSERVAZIONE

### Raccolta

Nel caso del radicchio Rosso di Chioggia tale operazione è effettuata in larga misura manualmente, in particolare per le tipologie precoci. In pratica si procede recidendo la radice a 2-3 cm al di sotto della superficie del terreno, quando le foglie centrali hanno assunto una colorazione rossa più o meno intensa e si sono embricate in modo da formare un grumolo compatto.

La produzione commerciabile può raggiungere – e a volte superare – le 15 t/ha, con 2-3 interventi di raccolta. La quantità di grumoli raccolti ad ogni intervento varia anche sensibil-



Fig. 21 - *Grumulo pronto per la raccolta*

mente in funzione della selezione effettuata per conferire contemporaneità di maturazione, e delle tecniche agronomiche adottate. Nella generalità dei casi, al primo intervento si può ottenere il 50% del totale e al secondo il 30%. Nei mesi caldi, la raccolta va effettuata nelle prime ore del mattino, quando la temperatura dei radicchi è più bassa e i processi di senescenza e deterioramento risultano attenuati.

Dopo la raccolta, le piante possono essere toelettate direttamente in campo, mediante asportazione delle foglie esterne, aventi pigmentazione non tipica della varietà, e quelle alterate. In altri casi, in campo viene effettuata una toelettatura parziale, che è poi completata al centro aziendale o presso la centrale orticola. Nel prodotto destinato alla conservazione, in genere la toelettatura è più contenuta: in questi casi attorno al grumolo vengono lasciate anche foglie con colorazione non ottimale, che servono a proteggere quelle sottostanti.

Per limitare le infezioni da agenti patogeni la radice deve essere lunga almeno 3-4 cm. Il prodotto raccolto viene in genere posto in cassoni di plastica che devono essere lavati di frequente con acqua addizionata a cloro, per evitare la diffusione di agenti di marciume. I radicchi non devono rimanere esposti ai raggi solari, ma devono essere protetti con teli o altro materiale.

## Prerefrigerazione

Dopo la raccolta, il prodotto deve essere trasportato nel più breve tempo possibile, soprattutto nei periodi caldi, alla centrale per essere sottoposto alla prerefrigerazione al fine di preservarne nel tempo le caratteristiche qualitative. Solo nel periodo invernale tale accorgimento può essere praticato con minore tempestività poichè spesso la raccolta avviene con temperature ambientali prossime a 0 °C.

La prerefrigerazione sottovuoto, con abbassamento della temperatura fino a 3-4 °C, è la tecnica ideale per raffreddare rapidamente i radicchi ed è senz'altro da preferire per quelli con grumolo a foglie embricate. L'ulteriore abbassamento della temperatura fino a 0-2°C viene realizzato, prima del trasporto, nelle celle frigorifere. Questa tecnica consente di raffreddare anche il prodotto confezionato in cassette di cartone e di rimuovere l'acqua presente sulle foglie.

La prerefrigerazione ad aria forzata richiede tempi più lunghi, soprattutto per i radicchi a foglie embricate e determina perdite di peso maggiori.

In alternativa può essere utilizzata l'idrorefrigerazione, che consente di raffreddare rapidamente e di idratare contemporaneamente il prodotto, ma non può essere impiegata sul radichio destinato alla conservazione, in quanto favorisce l'insorgenza di marciumi. L'immersione in acqua dei radicchi determina infatti la progressiva contaminazione della stessa ad opera di batteri e funghi fitopatogeni. Per limitare questo problema risulta molto importante addizionare l'acqua con ipoclorito di sodio o biossido di cloro e sostituirla con una certa frequenza.

## Selezione e confezionamento

Il confezionamento del prodotto può avvenire in campo, presso il centro aziendale o la centrale orticola dove avviene la toelettatura finale del prodotto conservato. Gli imballaggi utilizzati sono molteplici e variano notevolmente in funzione del prodotto e del mercato di destinazione. I radicchi destinati ai negozi a libero servizio sono posti in vassoi e avvolti da film plastici, che, per evitare condensazione di umidità all'interno delle confezioni e favorire quindi lo sviluppo di marciumi, è preferibile siano microforati.

## Trasporto

Poiché il trasporto deve avvenire a una temperatura di 0-2 °C, è necessario portare il radicchio a questa temperatura prima del carico, dal momento che gli autocarri refrigerati non consentono di abbassare la temperatura del prodotto, ma solo di mantenerla.

Le piattaforme di carico, condizionate termicamente, risultano molto utili durante i periodi caldi, in quanto evitano sbalzi termici e conseguente condensazione di umidità sul prodotto.

Il mantenimento della catena del freddo e di una elevata umidità relativa fino al punto di vendita, è un fattore determinante nel limitare l'avvizzimento, la senescenza ed i marciumi.

## Difesa e post-raccolta

Dopo la raccolta, il radicchio è soggetto a numerose modificazioni causate da funghi e batteri fitopatogeni, oltre che ad alterazioni fisiologiche e danni meccanici. Molte malattie sono determinate da infezioni contratte in campo, la cui entità è condizionata dall'andamento meteorico e dai trattamenti fitosanitari effettuati in campo.

I patogeni responsabili delle più gravi alterazioni post-raccolta penetrano principalmente attraverso le ferite, pertanto nel corso della raccolta e del confezionamento del prodotto occorre limitare i tagli e le abrasioni alle foglie.

Le principali cause di marciume sono la muffa grigia (*Botrytis cinerea*), la muffa bianca (*Sclerotinia sclerotiorum*) e i batteri (*Erwinia carotovora*, *Pseudomonas marginalis*, *P. cichorii*).

Poiché una parte delle infezioni risultano latenti al momento della raccolta e del confezionamento del prodotto, una accurata mondatura delle foglie alterate e senescenti contribuisce in modo significativo a contenere le fonti di infezioni. Patogeni quali la *B. cinerea* e la *S. sclerotiorum* si diffondono per contatto all'interno dell'imballaggio e costituiscono ammassi di marciume denominati "nidi".

Non essendo autorizzato, in post-raccolta, alcun trattamento chimico, l'unica possibilità di contenere le perdite da marciume si basa su un rapido raffreddamento dei radicchi, sulla



Fig. 22 - *Marciume causato da batteri su radicchio rosso di Chioggia in conservazione*

conservazione a temperature inferiori allo zero, sul mantenimento della catena del freddo e sulla utilizzazione dell'attività fungistatica di alti tenori di CO<sub>2</sub> durante la conservazione in atmosfera controllata. Quest'ultima, in particolare, è in grado di limitare fortemente non solo le infezioni sulle foglie, ma anche quelle assai frequenti sulle radici recise. Le infezioni batteriche sono bloccate a valori termici di -2/-3°C in quanto la loro temperatura minima di crescita è superiore a questo valore. A queste temperature anche la *S. sclerotiorum* risulta fortemente inibita e l'unico patogeno in grado di determinare marciumi, seppure con ritmi di crescita fortemente ridotti, risulta essere la *B. cinerea*.

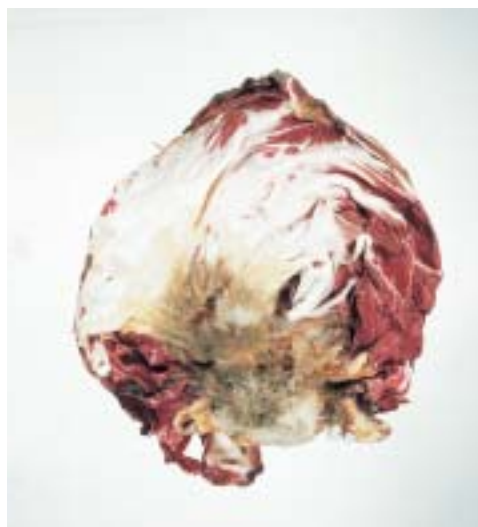
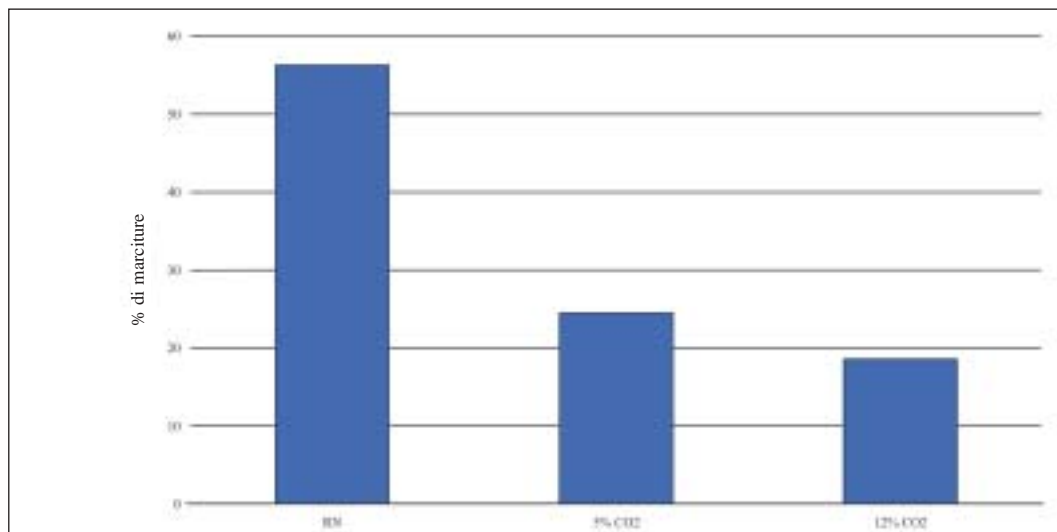


Fig. 23 - *Marciume causato da B. cinerea su radicchio rosso di Chioggia in conservazione*



*Fig. 24 - Incidenza di marciume, rilevata dopo 5 mesi di conservazione a  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , in refrigerazione normale e in atmosfera controllata*

## Conservazione

I radicchi, come gli altri ortaggi a foglia, sono molto deperibili e la deperibilità aumenta con la temperatura: il tasso di respirazione, i processi di senescenza e la suscettibilità ai marciumi risultano infatti esaltati.

Se il prodotto raccolto è bagnato dalla pioggia, può risultare vantaggioso adottare la pre-refrigerazione sottovuoto per evitare che l'acqua residua, congelando, possa danneggiare i cespiti.

La conservazione è preferibile avvenga in cassoni di plastica con una adeguata superficie fenestrata e riempiti fino ad una altezza di 30-35 cm. In questo modo viene garantita una idonea circolazione dell'aria e quindi un rapido e uniforme raffreddamento. Inoltre, per evitare fluttuazioni di temperatura troppo lunghe, le dimensioni delle celle di conservazione devono essere tali da consentirne il riempimento entro una settimana. Una messa a regime termica rapida, seguita da temperature costanti nel tempo, è una condizione indispensabile per garantire una buona conservazione, con limitate incidenze di scarto.

Nei radicchi, a differenza di altri ortaggi a foglia – quali le insalate – fino ad ora non sono stati segnalati danni diretti da etilene. Tuttavia, è necessario evitare di conservarli negli stessi ambienti in cui si trovano prodotti che emettono elevate quantità di questa sostanza in quanto essa favorisce i processi di senescenza.

### *Conservazione in Refrigerazione Normale (RN)*

Se non si dispone di celle per la conservazione in Atmosfera Controllata o se il periodo di conservazione è abbastanza limitato, la RN, attuata in condizioni ottimali, può garantire una buona serbevolezza dei radicchi. Le temperature da adottare variano notevolmente in funzione della varietà e dell'epoca di raccolta, come indicato in **tabella 9**. L'umidità relativa deve essere mantenuta al di sopra del 95%, in quanto tenori inferiori determinano avvizzimenti, tanto più elevati quanto più è prolungato il periodo di conservazione e le foglie avvizzite sono più facilmente aggredite dai funghi patogeni.

Al termine della conservazione, i radicchi debbono essere messi a scongelare lentamente, a temperature superiori a 0°C in un ambiente ad elevata U.R. Dopo conservazioni molto prolungate in celle ad U.R. non ottimale, si rende necessaria la reidratazione in acqua per alcune ore, seguita da una accurata mondatura e dal confezionamento. È necessario effettuare un frequente ricambio dell'acqua utilizzata per la reidratazione, in quanto essa tende a sporcarsi con terra ed altri residui, causando imbrattamento e contaminazioni dei cespi. L'immersione in acqua, pur risultando vantaggiosa nel migliorare il turgore delle foglie, fa aumentare notevolmente l'incidenza di marciumi, soprattutto durante il trasporto e la commercializzazione, verso mercati molto distanti.

**Tab. 9** - Temperature consigliate per la conservazione dei radicchi

Varietà	Raccolta	Temperatura di conservazione	Tempo di conservazione (settimane)
Bianco di Lusìa	Invernale	-0,5 / -1	3-4
Rosso di Chioggia	Invernale	-2 / -3	9-12
	Primaverile	0 / -1	2-3
Rosso di Treviso	Invernale*	-0,5 / -1	4-5
	Primaverile	0 / -0,5	1-2
Rosso di Verona	Invernale	-1 / -2	9-12

\* Radicchio destinato alla forzatura dopo la conservazione

### *Conservazione in Atmosfera Controllata (AC)*

È la tecnologia di conservazione più idonea per i radicchi a raccolta invernale e destinati alla lunga conservazione. È stata messa a punto, di recente, dal CRIOF dell'Università di Bologna in collaborazione con il Centro Sperimentale Po di Tramontana, di Veneto Agricoltura. Essa prevede l'adozione di alti tenori di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) che, a differenza di quanto avviene in altre specie, risultano ben tollerati dal radicchio.

La CO<sub>2</sub> svolge un'attività fungistatica, cioè inibisce la crescita della *B. cinerea*, il più peri-



Fig. 25 - *Grumuli conservati per 3 mesi in cella industriale a  $-2^{\circ}\text{C}$ , con 9-10% di  $\text{O}_2$  e 12% di  $\text{CO}_2$*

coloso patogeno per i radicchi conservati a bassa temperatura e nel contempo rallenta i processi fisiologici, e quindi la senescenza del prodotto. L'utilizzazione a livello operativo di questa tecnica risulta estremamente semplificato rispetto alle applicazioni finora realizzate sulla frutta, poichè alti tenori di  $\text{CO}_2$ , abbinati ad ossigeno ( $\text{O}_2$ ) al 9-12% rendono superfluo l'uso dei decarbonicatori. Queste composizioni possono infatti essere mantenute, semplicemente regolando l'immissione di aria esterna nelle celle permettendo di innalzare la concentrazione di  $\text{O}_2$  ed abbassare quella della  $\text{CO}_2$ .

La messa a regime iniziale può essere realizzata mediante generatori di  $\text{CO}_2$  (ad esempio i bruciatori) o tramite l'immissione diretta di  $\text{CO}_2$  contenuta in bombole.

Per innalzare i livelli di anidride carbonica al 12% in una cella di  $700\text{ m}^3$ , occorrono  $115\text{ m}^3$  di  $\text{CO}_2$ , equivalenti a 7 bombole standard. Le composizioni gassose consigliate per la conservazione del radicchio in AC sono riportate in **tabella 10**, mentre le temperature da adottare sono le stesse consigliate per la RN.



**Tab. 10** - *Composizioni gassose consigliate per la conservazione dei radicchi a raccolta invernale*

Varietà	% O <sub>2</sub>	% CO <sub>2</sub>	Tempo di conservazione (mesi)
Bianco di Lusia	9-12	12	2-3
Rosso di Chioggia	9-12	12	4-5
Rosso di Treviso tardivo	9-12	12	3-4
Rosso di Verona	9-12	12	4-5

\* Radicchio destinato alla forzatura dopo la conservazione

Nel corso della conservazione è necessario verificare che il tenore di CO<sub>2</sub> non superi i valori sopra indicati, in quanto possono determinarsi effetti fitotossici, quali aumento dei marciumi o, nei casi più gravi, imbrunimento delle foglie che, col tempo, divengono color tabacco.

CAPITOLO 5

**ASPETTI ECONOMICI DELLA COLTIVAZIONE**

a cura di  
*C. Marchetti*



## ASPETTI ECONOMICI DELLA COLTIVAZIONE

### Premessa

Nello scenario dei nuovi mercati la competitività economica rappresenta la base necessaria per intraprendere scelte di ingresso o di strategia commerciale. La concorrenza esercitata da nuovi produttori e le richieste del consumatore sono i punti di riferimento per affermarsi o consolidarsi sui mercati. Gli attuali gruppi di acquisto della moderna distribuzione chiedono fornitori che sappiano assicurare dotazioni consistenti, garanzie nelle consegne, identificazione immediata del prodotto, garanzie sanitarie, prezzo competitivo. Tutte queste considerazioni sono valide anche per le produzioni orticole destinate al consumo fresco, la cui riuscita commerciale è correlata al possesso dei requisiti menzionati.

I percorsi produttivi e commerciali che collegano la maggior parte della produzione orticola veneta presentano al loro interno anomalie dovute ad alcune inefficienze economiche, le cui ricadute sul comparto agricolo produttivo sono così identificate:

- costi produttivi elevati;
- scarso potere contrattuale;
- ridotto flusso di informazioni e assenza di trasformazione dei prodotti.

Il quadro d'insieme che ne deriva è avverso alla competitività economica, e quindi all'evoluzione e allo sviluppo del settore.

Allo scopo di meglio conoscere e approfondire la situazione della produzione del più diffuso tra i radicchi veneti, il Rosso di Chioggia, questo studio si è prefissato innanzitutto di analizzare il costo di produzione in rapporto ai prezzi di vendita e la compatibilità economica alla conservazione, comparando la tecnica tradizionale, a Refrigerazione Normale (R.N.), con quella innovativa ad Atmosfera Controllata (A.C.).

### Analisi del costo di produzione

#### *Aggregati economici considerati*

#### *Standard aziendali*

Obiettivo è stato determinare aggregati economici adeguati a rappresentare la situazione

del sistema produttivo analizzato<sup>1</sup>. Si è quindi tenuto conto della forma di conduzione, della superficie aziendale, del livello di specializzazione produttiva e della dotazione di capitali aziendali.

### *Voci di costo*

Tutte le voci di costo sono state determinate sulla base dei prezzi dell'anno 2001. Rispetto all'anno 2000, la voce che è variata in maniera più significativa è stato il combustibile delle trattrici. Poiché la differenza sul totale del costo risulta tuttavia minima, i valori di costo ottenuti sono stati estesi per comparazione anche all'anno 2000.

### *Aree indagate*

Le aree indagate sono quelle dove si concentra la gran parte della produzione, ossia le province di Venezia e di Rovigo. I rilievi aziendali sono stati compiuti in aziende rappresentative, nei comuni di Chioggia (Ve), Ariano Polesine (Ro), Rosolina (Ro).

Oltre che presso imprese orticole, sono stati effettuati rilievi anche presso operatori del settore.

### *Criteri per il calcolo degli aggregati economici*

Sono stati calcolati tre livelli di costo sostenuti dall'impresa:

- costo primo di coltivazione
- costo pieno all'impresa
- costo totale di produzione

### *Costo primo di coltivazione (Direct costing)*

Indica il costo sostenuto dall'impresa per ottenere la produzione, escludendo gli oneri e gli aspetti specifici della struttura aziendale.

È riferito di norma ai costi per le materie prime impiegate, per i noleggi, per le ore sostenute dall'azienda per il lavoro manuale e per le utilizzazioni delle attrezzature meccaniche. Tuttavia, poiché il lavoro è apportato esclusivamente dall'imprenditore e dai suoi familiari, non vi è alcun costo sostenuto per figure esterne; la voce manodopera è quindi esclusa dal *costo primo di coltivazione* e presente invece tra i costi figurativi.

Rientrano nel *costo primo di coltivazione* le spese per i consumi energetici e per la manutenzione delle macchine aziendali, fattori di spesa variabile e direttamente imputabili al processo in esame. Per i noleggi si computa la sola semina.

---

<sup>1</sup> Il *Rosso di Chioggia* è coltivato in unità produttive prevalenti di piccole dimensioni (1-2 ha) a conduzione diretta, in successione con altre orticole (carote, patate).

### *Costo pieno all'impresa (Full costing)*

Comprende il *costo primo di coltivazione* e i costi della struttura aziendale riferiti alla produzione. I costi della struttura aziendale comprendono:

- le quote di manutenzione e assicurazione del capitale fondiario
- le quote di ammortamento delle macchine aziendali
- gli oneri sociali a carico del conduttore e dei familiari
- i tributi (imposte fondiarie e contributi).

### *Costo totale di produzione*

È ottenuto sommando al costo pieno all'impresa i costi figurativi, ossia gli oneri riferiti ai fattori della produzione immessi dal proprietario e dai familiari. Essi sono:

- la retribuzione del lavoro del conduttore e dei familiari
- gli interessi sul capitale di anticipazione e sulle macchine aziendali<sup>2</sup>
- la direzione<sup>3</sup>
- il prezzo d'uso del capitale fondiario<sup>4</sup>.

La retribuzione oraria applicata al lavoro del conduttore e dei familiari è stata distinta in relazione al tipo di mansione, sia essa con macchine aziendali o di sola raccolta o altre operazioni manuali. Il costo della manodopera è stato conteggiato per differenza tra il costo del lavoro che l'impresa avrebbe dovuto sostenere per le operazioni colturali coinvolgendo figure extra aziendali e gli oneri sociali del conduttore e della famiglia, già a carico dell'impresa e inseriti nei costi indiretti. Questa procedura consente di computare i costi extra aziendali per livello di specializzazione al netto della componente "oneri sociali", riportati tra i costi aziendali indiretti e riferiti alle figure interne all'impresa.

Gli oneri sociali annuali a carico del conduttore e dei familiari sono stati ripartiti tra le colture avvicendate sulla stessa superficie nell'arco dell'unità temporale anno. La quota riferita alla coltura del radicchio è stata quindi suddivisa tra tutte le ore lavorative impiegate. Il costo orario complessivo è stato differenziato in base a due differenti qualifiche: £ 17.590 (9,08 €) per la qualifica di operaio comune e £ 22.283 (11,51 €) per la qualifica di operaio specializzato, al quarto livello di scatto d'anzianità (**tabella 11**).

---

<sup>2</sup> Sono stati calcolati applicando un saggio d'interesse del 5%

<sup>3</sup> È stata calcolata applicando l'1% sulla Plv determinata con i prezzi medi degli ultimi cinque anni

<sup>4</sup> È stato calcolato applicando un saggio dell'1,5% al valore di mercato dei terreni aziendali

**Tab. 11** - Parametri impiegati per la determinazione del costo del lavoro del conduttore e dei familiari nelle tipologie aziendali a prevalente coltivazione del Rosso di Chioggia.

a	Superficie aziendale di riferimento (ha)	1,5
b	U.L.U. aziendale (compreso il conduttore)	1,5
c	Oneri sociali £/U.L.U.	3.500.000
d= (b*c/a)/2	Oneri sociali familiari £/ha	1.750.000
e	Impiego di lavoro (ore/ha/ciclo colturale radicchio)	464,5
f=d/e	Oneri sociali familiari £/ora	3.767

<b>Lavoro extra aziendale</b> – £/ora (costo del lavoro pagato dall'impresa al lordo degli oneri sociali)	Operazioni di raccolta e zappatura	17.590
	Operazioni con macchine aziendali	22.283
<b>Lavoro familiare</b> – £/ora (costo del lavoro familiare al netto degli oneri sociali)	Operazioni di raccolta e zappatura	13.822
	Operazioni con macchine aziendali	18.516

Il costo di produzione dell'unità di prodotto è stato definito sulla base delle produzioni medie del triennio 1998-2000. La produzione media applicata, 15 tonnellate per ettaro, è desunta da valori che decrescono con il protrarsi della stagione, partendo dalle prime raccolte di novembre fino alle ultime di febbraio. Frequentemente, sono state osservate produzioni medie complessive superiori – dell'ordine di 18 tonnellate per ettaro – che conservano pregevoli standard qualitativi.

La suddivisione dei costi in *costo primo di coltivazione*, *costo pieno all'impresa* e *costo totale di produzione* consente di scindere gli aggregati extra aziendali (costo pieno all'impresa) dalla componente di costo esclusivamente apportata dall'imprenditore e dai familiari (costi figurativi). Il costo pieno all'impresa riferito al chilogrammo di prodotto consente di determinare, per differenza rispetto al prezzo di vendita, se – e in che percentuale – sono state remunerate le voci di costo di produzione apportate dall'imprenditore e dai familiari.

#### *Costi di produzione a confronto: risultati*

L'indagine ha determinato per il Rosso di Chioggia *costi totali di produzione* di 821 £/kg (0,42 €/kg).

Rispetto al costo totale di produzione, risulta che il *costo primo di coltivazione*, e quindi gli elementi di spesa variabile (materie prime e noleggi) direttamente imputabili al processo in esame, si attesta attorno al 18,5%, mentre il *costo pieno all'impresa*, entità economica che corrisponde alla spesa reale sostenuta dall'impresa, corrisponde a poco più del 38%.

Sempre rispetto al costo totale, i costi figurativi corrispondono a circa il 62%, mentre il lavoro incide, per circa il 53%.

Nella **tabella 12** è riportata in dettaglio la suddivisione delle voci di costo.

**Tab. 12 - Costo di produzione del radicchio Rosso di Chioggia (2001)**

ZONA DI PRODUZIONE		STANDARD TECNICI				
Regione: Veneto		Radicchio Rosso di Chioggia, tipo tardivo				
Province: Pd, Ro, Ve, Vr, Vi		Epoca di semina: 2°-3° decade di luglio				
Tipo d'impresa:		Epoca di raccolta: Nov-febbr				
– a conduzione familiare		Produzione media: 15 t/ha				
– superficie media: da 1 a 2 ha		Resa alla raccolta: 60 kg/ora				
– U.L.U. familiare						
(conduttore compreso): da 1 a 2						
Voci		Impieghi	£/ha	£/kg	€/kg	%
1.	<b>Materie prime</b>					
1.1	Concimi		358.900	24	0,01	2,9
1.2	Diserbanti		239.500	16	<0,01	1,9
1.3	Antiparassitari		469.770	31	0,02	3,8
1.4	Sementi	0,8 kg	680.000	45	0,02	5,5
1.5	Costi energetici (1)		431.783	29	0,01	3,5
2.	<b>Noleggi</b>					
2.1	Semina		110.000	7	<0,01	0,9
<b>A</b>	<b>COSTO PRIMO DI COLTIVAZIONE</b>		<b>2.289.953</b>	<b>153</b>	<b>0,08</b>	<b>18,6</b>
3	Costi indiretti (2)		2.432.000	162	0,08	19,8
<b>B</b>	<b>COSTO PIENO ALL'IMPRESA</b>		<b>4.721.953</b>	<b>315</b>	<b>0,16</b>	<b>38,4</b>
4	<b>Costi figurativi</b>					
4.1	Manodopera (3)					
4.1.1	Aratura	2,5 ore	46.290	3	<0,01	0,4
4.1.2	Erpicatura	1,5 ore	27.774	2	<0,01	0,2
4.1.3	Diradamento	60 ore	829.320	55	0,03	6,7
4.1.4	Sarchiatura (2 interventi)	3 ore	55.548	4	<0,01	0,5
4.1.5	Zappatura (2 interventi)	120 ore	1.658.640	111	0,06	13,5
4.1.6	Irrigazione (6 interventi)	20 ore	370.320	25	0,01	3,0
4.1.7	Difesa (6 interventi)	7,5 ore	138.870	9	<0,01	1,1
4.1.8	Raccolta	250 ore	3.455.500	230	0,12	28,1
4.2	Direzione		114.300	8	<0,01	0,9
4.3	Interessi sul capitale di anticipazione		19.520	1	<0,01	0,2
4.4	Interessi sulle macchine aziendali		425.000	28	0,01	3,5
4.5	Prezzo d'uso del capitale fondiario		445.000	30	0,02	3,6
<b>C</b>	<b>COSTO TOTALE DI PRODUZIONE</b>		<b>12.308.035</b>	<b>821</b>	<b>0,42</b>	<b>100</b>

1. carburanti e lubrificanti della trattrice impiegata

2. manutenzione del capitale fondiario; manutenzione, assicurazione e ammortamento delle macchine aziendali; tributi; oneri sociali.

3. lavoro manuale apportato dall'imprenditore e familiari



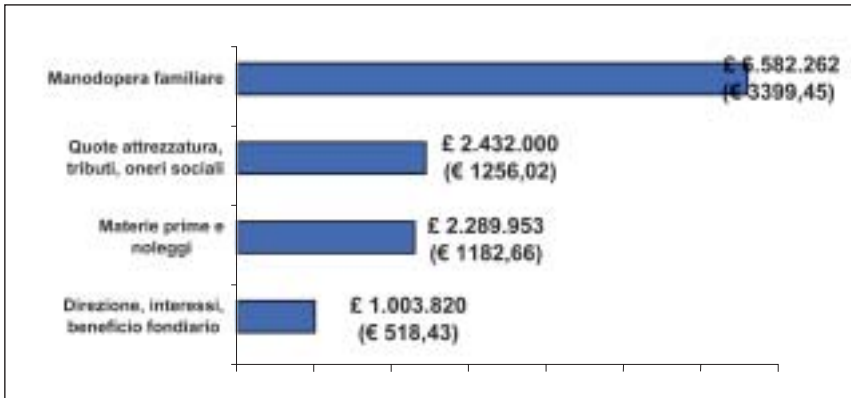


Fig 26 - Incidenza per ettaro di coltivazione delle principali voci del costo di produzione

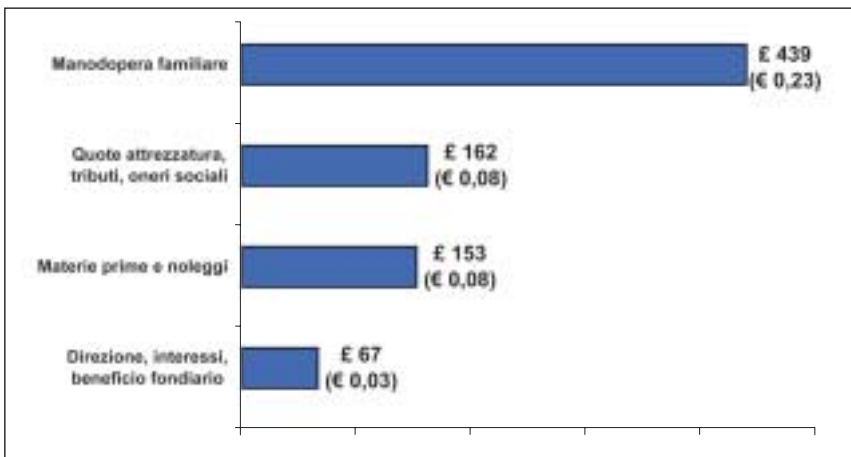


Fig 27 - Incidenza per chilogrammo di prodotto delle principali voci del costo di produzione

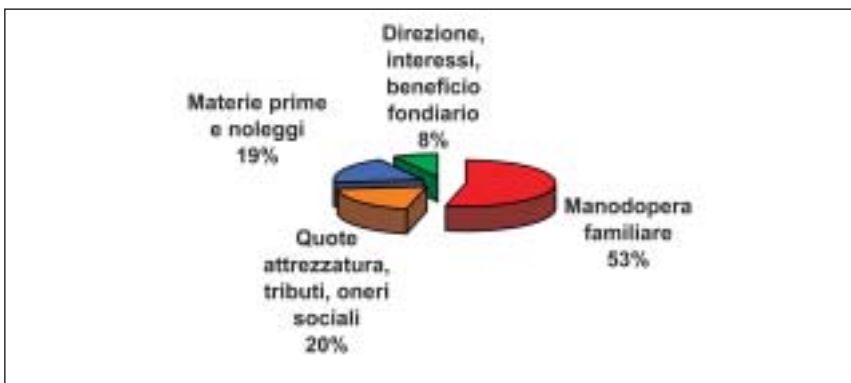


Fig 28 - Incidenza percentuale delle principali voci del costo di produzione

## Prezzi di vendita del radicchio rosso di Chioggia

Tutti i dati di prezzo sono stati raccolti presso il mercato ortofrutticolo di Rosolina (Ro) e sono riferiti a un periodo compreso tra il 1993 e l'aprile 2001. In **tabella 13** sono indicati, in particolare, i prezzi di vendita e le quantità commercializzate per il periodo gennaio 1996 – aprile 2001.

**Tab. 13 -** *Quantità mensili e annuali commercializzate, prezzi medi mensili e annuali ponderati nell'epoca gennaio 1996 – aprile 2001 (mercato ortofrutticolo di Rosolina)*

	1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	t	£/kg	t	£/kg	t	£/kg	t	£/kg	t	£/kg	t	£/kg
Genn.	4.796	350	2.374	2.207	4.038	611	2.429	685	2.017	1.213	3.195	337
Febb.	3.328	816	558	3.570	2.450	310	2.210	760	1.587	2.035	1.447	357
Mar.	590	1.781	10	3.393	218	277	621	638	98	3.142	152	988
Apr.	89	3.268	162	6.011	329	679	320	1.010	232	6.294	259	4.490
Mag.	918	1.760	1.448	590	1.107	959	1.316	629	1.020	1.908		
Giu.	644	1.152	994	311	671	1.723	704	1.116	702	506		
Lug.	132	1.604	194	376	37	1.297	56	950	17	500		
Ago.	2,5	816	4	856	2	1.657	6	1.089	3	1.375		
Sett.	444	705	494	929	342	1.191	508	599	386	1.079		
Ott.	1.325	309	883	1.047	951	223	928	416	1.374	354		
Nov.	2.257	322	1.204	743	1.718	423	1.366	740	1.599	352		
Dic.	2.480	563	2.309	932	1.632	731	1.916	958	2.454	363		
Tot.	17.006		10.632		13.495		12.380		11.489			
Medie (£/kg)		653*		1308*		616*		749*		1.054*		
Medie (€/kg)		(0,34 )		(0,67)		(0,32)		(0,39)		(0,54)		

\* valori ponderati

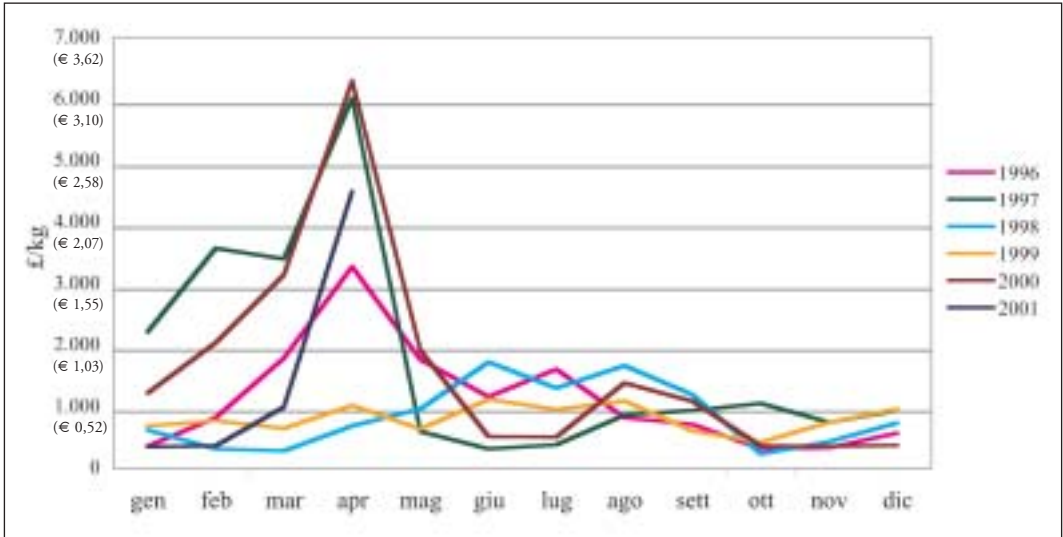


Fig. 29 - Prezzi mensili del Rosso di Chioggia presso il mercato ortofrutticolo di Rosolina (Ro), nel periodo gennaio 1996 – aprile 2001

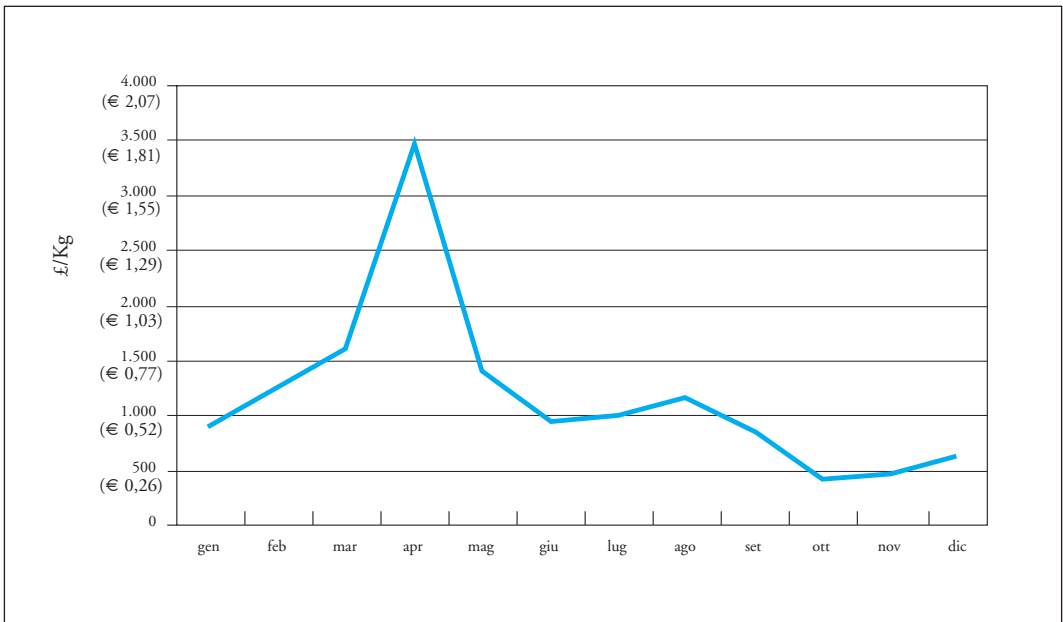


Fig. 30 - Andamento del prezzo medio mensile del radicchio Rosso di Chioggia (media calcolata sul periodo gennaio 1996 – aprile 2001), presso il mercato ortofrutticolo di Rosolina(Ro).

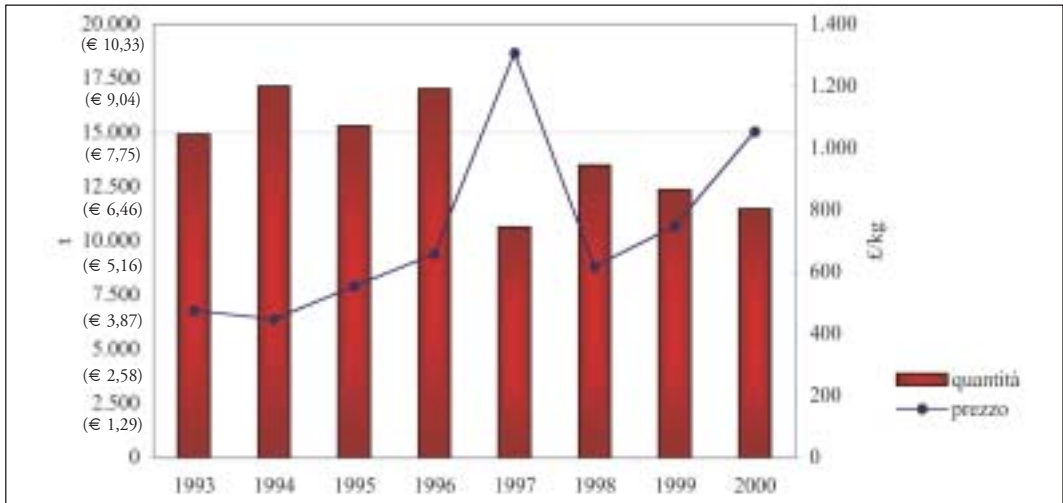


Fig. 31 - Quantità e prezzi medi annuali registrati al mercato ortofrutticolo di Rosolina (Ro), dal 1993 al 2000

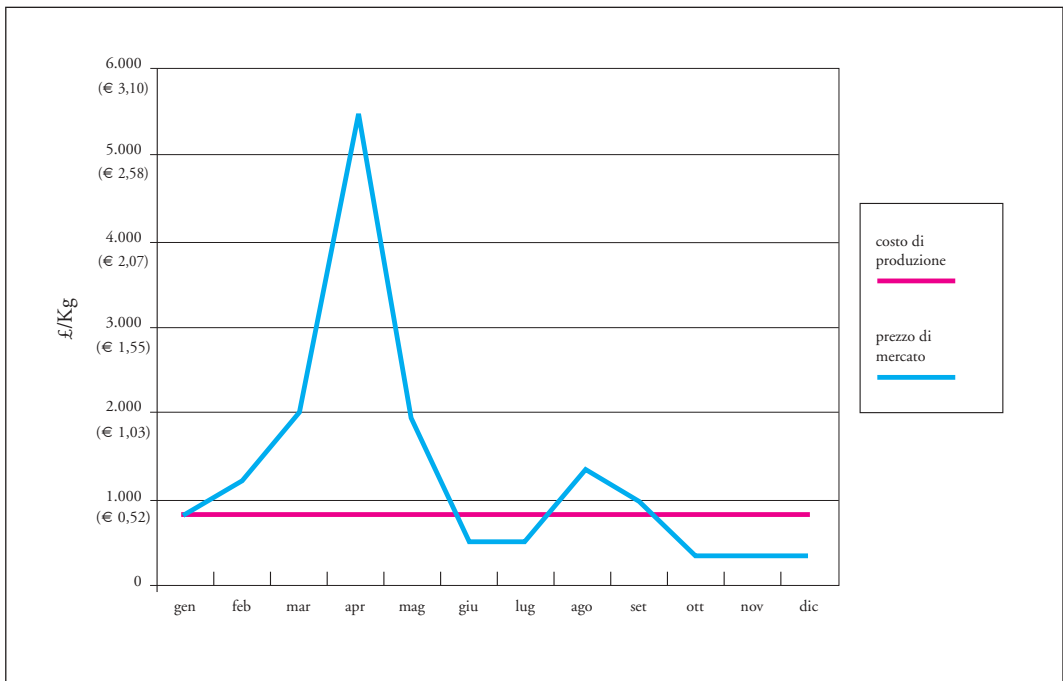


Fig. 32 - Relazione tra il costo di produzione e i prezzi medi mensili del Rosso di Chioggia nel periodo gennaio 2000 – febbraio 2001, registrati al mercato ortofrutticolo di Rosolina (Ro)

## Risultati e osservazioni

In primo luogo l'indagine ha evidenziato che l'andamento dei prezzi all'interno dell'anno è strettamente correlato alle quantità di prodotto offerte (*effetto stagionalità*), con i prezzi più bassi in corrispondenza dei mesi di maggiore produzione.

L'analisi dei dati registrati dal '96 al 2001, indica che:

- mediamente, da ottobre a febbraio, al mercato di Rosolina (Ro), transitano quantitativi di radicchio Rosso di Chioggia pari a circa l'80% del totale annuale commercializzato (8% in ottobre, 13% in novembre, 17% in dicembre, 24% in gennaio, 15% in febbraio);
- i prezzi medi<sup>5</sup> annuali di mercato sono sempre inferiori al *costo totale di produzione*, ad eccezione degli anni 1997 e 2000, nel corso dei quali le quantità commercializzate sono tuttavia risultate ben inferiori<sup>6</sup> ai quantitativi medi nei primi mesi dell'anno;
- i prezzi medi mensili di mercato sono sempre inferiori al *costo totale di produzione*. Nei mesi di ottobre, novembre, dicembre e gennaio sono pari rispettivamente al 54, 59, 84 e 94% del costo totale di produzione; a febbraio il prezzo medio mensile è invece superiore del 15%. Il prezzo medio di vendita per questo periodo risulta pari a 666 lire/kg (0,34 €).

Un ulteriore aspetto emerso è che il prezzo medio annuale di mercato è sempre superiore al *costo pieno all'impresa*, pari a circa il 38% del *costo totale di produzione*. Tuttavia, nei periodi di maggior collocazione di prodotto – ottobre-febbraio – i prezzi medi mensili di mercato risultano spesso, come si desume anche dalle percentuali sopra indicate, di poco superiori al *costo pieno all'impresa* con una remunerazione quindi parziale e variabile degli oneri imputabili ai fattori immessi direttamente dal conduttore e dai familiari (lavoro e capitali). Presupponendo la completa remunerazione dei capitali immessi (capitale fondiario e attrezzatura), il lavoro, che corrisponde al 53,5% del costo totale, è remunerato a circa 8.900 £/ora (4,60 €).

Una seconda chiave di lettura è data dallo studio dei prezzi di mercato. Esiste una relazione sostanziale, nelle stagioni commerciali entro l'anno, tra le quantità conferite e le relative variazioni dei prezzi. Non vi è invece una relazione convincente tra i prezzi medi mensili riferiti ai singoli anni e le quantità commercializzate.

A fronte di una domanda di radicchio sostanzialmente rigida e un'offerta che, almeno presso il mercato di Rosolina (Ro), si presenta costante – o negli ultimi anni leggermente in calo – al di là delle variazioni da imputare al clima, il comportamento del mercato è stato ed è molto irregolare, con variazioni molto sensibili dei prezzi da stagione a stagione. Da ottobre 2000 a febbraio 2001, il prezzo è oscillato tra 337 (0,17 €) e 363 lire (0,19 €). Nello stesso periodo, le quantità di prodotto scambiate sono state in linea con quelle di altri periodi, i cui prezzi di scambio sono risultati tuttavia di molto superiori (**tabella 13**). L'irregolarità è da imputarsi a forze interne alla filiera che, prevalendo, non consentono al prezzo di determinarsi regolarmente.

<sup>5</sup> Prezzi ponderati per le quantità mensili commercializzate di ciascun anno.

<sup>6</sup> Nel 1997, nei mesi di gennaio, febbraio e marzo le gelate hanno causato la perdita rispettivamente del 50, 70 e 90% del prodotto destinato al mercato di Rosolina.

CAPITOLO 6

**LA CONSERVAZIONE: COSTI E CONVENIENZE**

a cura di  
*C. Marchetti*



## LA CONSERVAZIONE: COSTI E CONVENIENZE

### Obiettivo dell'indagine

La frigoconservazione del radicchio non è diffusa tra i produttori, mentre lo è tra gli operatori di commercio. Ciò è dovuto soprattutto ai limiti imposti dalle dimensioni aziendali, dalla condizione di operatori singoli, dalla dotazione o reperibilità d'impianti e, in generale dalle limitazioni dell'efficacia degli impianti tradizionali, in un mercato irregolare e speculativo.

Con questa indagine si è voluto verificare la convenienza economica alla conservazione del radicchio in impianti frigoriferi in contrapposizione alla vendita del prodotto fresco. In particolare, è stato considerato il caso di conservazione con la tecnica della Refrigerazione Normale – R.N. – e in Atmosfera Controllata – A.C.: quest'ultima, con il controllo delle concentrazioni gassose all'interno dell'impianto limita l'insorgenza di alterazioni in un ambiente con un tasso di U.R. molto elevato, riducendo la traspirazione e mantenendo interessanti standard qualitativi generali del prodotto.

Fino ad oggi, questa tecnica non è mai stata utilizzata per la conservazione del radicchio, soprattutto per la mancanza di informazioni e di impianti disponibili nelle aree di coltivazione. Dopo alcuni anni di sperimentazioni<sup>7</sup> e di verifiche presso impianti commerciali, sono stati definiti i criteri di applicazione anche per il radicchio.

### *Calcolo degli aggregati economici e criteri utilizzati per la determinazione dei costi*

La convenienza alla frigoconservazione in contrapposizione alla vendita del prodotto fresco è espressa dal *prezzo di trasformazione* (Pt)<sup>8</sup>, che è il valore che la frigoconservazione attribuisce al prodotto fresco.

Per la determinazione del Pt è stato considerato:

- quantità di prodotto contenute nella cella di conservazione<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Impianti di Veneto Agricoltura a Po di Tramontana (Rosolina - Ro) e del CRIOF (Bologna).

<sup>8</sup> Pt è il valore unitario che la trasformazione attribuisce al prodotto grezzo. Il confronto tra il Pt e il prezzo di mercato del prodotto da conservare al momento dell'immissione in impianto consente di trarre un giudizio sulla convenienza a vendere il prodotto fresco o a conservarlo. Il Pt si ottiene dal rapporto tra la differenza della produzione lorda vendibile della quota commerciale del prodotto conservato e le spese di conservazione, e la quantità di prodotto immesso nell'impianto di conservazione.

<sup>9</sup> Radicchio Rosso di Chioggia: 130 kg/m<sup>3</sup>.



- prezzi di vendita del prodotto fresco nei momenti d'ingresso e di uscita del prodotto dall'impianto<sup>10</sup>
- quantità di prodotto commerciabile al termine del periodo di conservazione
- durata del periodo di conservazione<sup>11</sup>
- costo della conservazione.

Per gli impianti di conservazione a R.N., la raccolta dei dati economici e tecnici è avvenuta presso punti che, per localizzazione, livello di specializzazione e posizione sul mercato, rappresentano la realtà del settore.

I dati sono stati raccolti con indagine diretta e in modo analitico presso un'impresa agricola della provincia di Rovigo che produce, trasforma e commercializza elevate quantità di prodotto e un'impresa commissionaria al mercato ortofrutticolo di Rosolina, entrambe dotate di propri impianti di conservazione. Inoltre, in modo sintetico, sono stati raccolti dati complessivi di comparazione presso attive strutture commerciali, di conservazione e trasformazione, delle province di Ferrara e Bologna. Tutti gli impianti hanno dimensioni delle celle variabili tra i 600 e gli 800 metri cubi.

Per gli impianti ad A.C., la raccolta dei dati è avvenuta in modo differente. I dati di costo e di installazione sono stati ottenuti da una ditta produttrice, leader nel settore, mentre i costi di funzionamento specifici da una struttura cooperativa di trasformazione e commercializzazione della provincia di Ferrara.

Le percentuali di scarto espresse in peso, i cali peso e gli aspetti qualitativi generali della verifiche in ambiente A.C. provengono dalle prove condotte presso gli impianti di Veneto Agricoltura a Po di Tramontana, del CRIOF di Bologna e dalle applicazioni presso la cooperativa CICO di Tresigallo (Fe)<sup>12</sup>. Alcune informazioni – tra cui costi di acquisto e di installazione – ricavate da quest'ultima struttura non sono state utilizzate, per le significative economie di scala raggiunte grazie alla dimensione totale degli impianti di conservazione.

Per quanto riguarda il costo della conservazione, sono state distinte spese variabili e spese fisse e sono stati individuati i costi relativi a manodopera<sup>13</sup>, spese per direzione – amministrazione e sorveglianza<sup>14</sup>, spese generali<sup>15</sup>, e quote e ammortamenti<sup>16</sup>.

<sup>10</sup> I prezzi utilizzati derivano dalle tabelle relative al mercato ortofrutticolo di Rosolina. Sono state determinate le medie mensili del periodo gennaio 1996 – aprile 2001. I valori non sono stati ponderati per le quantità, a causa dell'assenza di correlazione diretta già discussa precedentemente.

<sup>11</sup> I periodi di interesse attuali per la frigoconservazione sono concentrati in prevalenza tra i mesi di gennaio e marzo-aprile, con intervalli di permanenza del prodotto in cella compresi tra i 75 e i 90-100 giorni. Come si osserva in tabella 12, i prezzi medi mensili più elevati corrispondono al mese di aprile: in questo periodo è offerto un prodotto fresco precocissimo, identificato commercialmente con il termine "novello". In linea generale, per caratteristiche qualitative, il prodotto frigo conservato in R.N., non entra in competizione con il prodotto fresco.

<sup>12</sup> I valori utilizzati per il calcolo dei Pt sono quelli ottenuti dalle prove compiute presso gli impianti di Veneto Agricoltura, del CRIOF e della cooperativa CICO.

<sup>13</sup> Calcolati adottando le tariffe salariali vigenti, comprensive di oneri, attribuendo un'incidenza di sei minuti per quintale di prodotto movimentato in ingresso e uscita dalle celle. Presso il mercato ortofrutticolo di Rosolina, la manodopera impiegata per questa movimentazione è pagata tra le 10 e 12 lire/kg. (2001).

<sup>14</sup> Le spese per direzione, amministrazione e sorveglianza sono state imputate a 5,4 minuti/q per l'intero periodo di conservazione.

<sup>15</sup> Voci principali: noleggio e trasporto cassoni, consumi energetici, miscela gassosa. I costi per quest'ultima sono risultati variabili per tutti gli impianti, con valori che possono differire tra loro anche del 400-500%. È stato quindi utilizzato un valore medio.

I costi di conservazione sono stati espressi in Lire ed Euro, sia per metro cubo di cella che per chilogrammo di prodotto immesso.

I conteggi dei costi e i confronti di convenienza hanno riguardato durate di conservazione di 75, 90, 110 e 150 giorni<sup>17</sup>.

I confronti economici sono stati impostati tenendo conto sia dei comportamenti attuali prevalenti, sia ipotizzando di anticipare l'immobilizzazione del prodotto ai mesi di novembre e dicembre e di giungere, per i soli impianti ad A.C., fino ad aprile, con durate di conservazioni ben superiori ai cento giorni (150).

Per omogeneità di confronto, i giudizi di convenienza sono stati determinati comparando i prezzi del prodotto destinato al mercato di produzione. Sono stati quindi considerati i prezzi di mercato di Rosolina a inizio conservazione e il prezzo di trasformazione finale, in condizioni conformi di lavorazione.

Al termine del periodo di conservazione, il prodotto è spesso reidratato per ripristinare il turgore dei tessuti e lavorato per asportare la parte non commerciabile. La reidratazione è efficace nel recupero del peso perduto in conservazione nella misura in cui i tessuti hanno mantenuto la capacità di ripristino del turgore<sup>18</sup>. Inoltre, in questa fase i costi di manipolazione per rendere commerciabile il prodotto sono superiori rispetto a quelli relativi alla lavorazione del prodotto fresco a causa della necessità di eliminare le parti alterate, con un'incidenza che dipende dalla quantità di prodotto deteriorato. Il giudizio finale deve quindi tenere conto delle relative incidenze economiche<sup>19</sup>.

È molto importante sottolineare che le incidenze delle percentuali di marciume riscontrate presso gli impianti a R.N. utilizzati da queste prove sono risultate inferiori rispetto a quelle che si hanno ordinariamente: ciò è legato al fatto che il prodotto è stato raccolto con una radice più lunga di circa 2 cm, avendone già prevista la destinazione.

Le informazioni sui dati di costo per la fase di frigoconservazione sono il compendio delle situazioni riscontrate, che divergono per grado di sfruttamento degli impianti, quantità di prodotto trattato, dimensioni, organizzazione commerciale. Per quanto riguarda lo sfruttamento delle celle, dati i differenti impieghi riscontrati, è stato considerato un utilizzo continuo nell'arco dell'anno.

Tutti i dati di costo sono stati determinati sulla base dei prezzi correnti del 2001.

---

<sup>16</sup> Quote e manutenzione sono state calcolate su un valore comprensivo di installazione a un saggio del 5%; il costo per la cella a R.N. è pari a L 230.000/ m<sup>3</sup> mentre per la cella ad A.C. a L 269.000/ m<sup>3</sup> (soluzione tecnica con pareti resinare, chiusura, impiantistica e strumentazioni). Le quote sono determinate ipotizzando un funzionamento polivalente dell'impianto per tutti i 12 mesi.

<sup>17</sup> I confronti di convenienza per le durate di 75 e 150 giorni sono state riferite rispettivamente alla R.N. e alla A.C., mentre per i 90 e i 110 giorni sono stati messi a confronto i risultati delle due tecniche.

<sup>18</sup> "Conservazione in Refrigerazione Normale" (relazione Bertolini P)

<sup>19</sup> Dagli impianti visitati risulta che i costi di lavorazione dopo una conservazione di 75, 90 e 110 giorni in R.N. corrispondono - per kg di prodotto di prima classe merceologica lavorato - rispettivamente a £ 332 (0,17 euro), 379 (0,20 euro), 436 (0,23 euro), con medie incidenze di marciume, rispettivamente del 15, 25 e 34%. In A.C., per durate di 90 e 110, i costi si riducono di circa il 65%. Per 150 giorni in A.C. il costo è leggermente superiore ai 110 giorni.

## Costo di conservazione: risultati e osservazioni

In **tabella 14** sono riportati sinteticamente i dati di costo per tutti gli intervalli di conservazione considerati nell'indagine. In **tabella 15** è invece riportata la suddivisione e l'incidenza di tutte le voci per 90 giorni di conservazione. Per un maggior dettaglio dei costi degli altri periodi analizzati, si rimanda agli Allegati.

**Tab. 14** - Costo di conservazione in R.N. e A.C. per 75, 90, 110 e 150 giorni di permanenza

Durata conservazione (gg)	Refrigerazione normale		Atmosfera controllata	
	£/kg	€/kg	£/kg	€/kg
75	192	0,10	212	0,11
90	223	0,11	245	0,13
110	258	0,13	281	0,14
150	320	0,16	350	0,18

L'analisi ha evidenziato che mediamente la conservazione in A.C. ha un costo superiore rispetto alla R.N. di circa il 10%. L'incidenza percentuale si discosta di poco per tutti i periodi confrontati.

Le voci di costo che gravano maggiormente sono il noleggio dei cassoni (28-25%), le spese energetiche (19%) e la quota di ammortamento dell'impianto (13-14%). Tra i due tipi di impianto non sono state rilevate significative differenze rispetto all'incidenza delle diverse voci di costo.

## Prezzo di trasformazione e incrementi di valore della conservazione: risultati e osservazioni

Per semplificare il confronto tra i risultati, in **tabella 16** sono riportati i prezzi di trasformazione e gli incrementi di valore per kg di prodotto in A.C. e R.N., mentre in figura 30 è evidenziata la loro comparazione con il prezzo del prodotto al momento di inizio conservazione di ogni periodo.

**Tab. 15 - Costo di conservazione in R.N. e A.C. per 90 giorni**

Durata della conservazione: 90 giorni		Radicchio Rosso di Chioggia					
Dimensione della cella: 700 m <sup>3</sup>		Refrigerazione Normale			Atmosfera controllata		
	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	
Q/ammortamento	3.833	1,98	13,2	4.483	2,32	14,1	
Q/man, ass. (1)	2.588	1,34	8,9	3.363	1,74	10,6	
Spese energetiche	5.560	2,87	19,2	6.116	3,16	19,2	
Miscela gassosa (2)	/	/	/	456	0,24	1,4	
Cassoni (3)	8.000	4,13	27,6	8.000	4,13	25,1	
Quota parte struttura ospitante (4)	714	0,37	2,5	714	0,37	2,2	
Attrezzi vari quota parte	107	0,06	0,4	107	0,06	0,3	
Salari	2.287	1,18	7,9	2.287	1,18	7,2	
Stipendi per direzione, amministrazione e sorveglianza	1.738	0,90	6,0	1.738	0,90	5,5	
Interessi sul capitale di anticipazione (5)	155	0,08	0,5	170	0,09	0,5	
Interessi sul capitale radicchio (5)	1.398	0,72	4,8	1.398	0,72	4,4	
Prezzo d'uso impianto (6)	2.588	1,34	8,9	3.026	1,56	9,5	
<b>COSTO TOTALE M<sup>3</sup></b>	<b>28.967</b>	<b>14,96</b>	<b>100,0</b>	<b>31.858</b>	<b>16,45</b>	<b>100,0</b>	
	£/kg	€/kg		£/kg	€/kg		
<b>COSTO TOTALE KG</b>	<b>223</b>	<b>0,11</b>		<b>245</b>	<b>0,13</b>		

(1) calcolati applicando il 5% sul valore a nuovo

(2) per una miscela composta da 12% di CO<sub>2</sub>, impiegando 0,1 Kg/0,55 m<sup>3</sup> di cella

(3) calcolata computando noleggio e trasporto

(4) calcolata su una struttura che incide per un valore di £ 20 milioni (10.329 Euro) sull'impianto

(5) saggio = 5%

(6) saggio = 4,5%

**Tab. 16** - Pt e incrementi di valore del prodotto conservato in R.N. e A.C. nelle epoche confrontate

		R.N.		A.C.	
Dicembre-marzo	<b>75 gg</b>				
	Pt. kg	£ 1.181	€ 0,60		
Gennaio-marzo	Incremento kg	£ 521	€ 0,27		
	<b>75 gg</b>				
	Pt. kg	£ 1.181	€ 0,60		
	Incremento kg	£ 346	€ 0,18		
Novembre-febbraio	<b>90 gg</b>				
	Pt. kg	£ 669	€ 0,35	£ 849	€ 0,44
Dicembre-marzo	Incremento kg	£ 192	€ 0,10	£ 372	€ 0,19
	<b>90 gg</b>				
Gennaio-marzo	Pt. kg	£ 989	€ 0,51	£ 1.241	€ 0,64
	Incremento kg	£ 329	€ 0,17	£ 581	€ 0,30
Novembre-febbraio	<b>90 gg</b>				
	Pt. kg	£ 989	€ 0,51	£ 1.241	€ 0,64
Gennaio-marzo	Incremento kg	£ 154	€ 0,08	£ 406	€ 0,21
	<b>110 gg</b>				
Dicembre-marzo	Pt. kg	£ 808	€ 0,42	£ 1.172	€ 0,60
	Incremento kg	£ 331	€ 0,17	£ 695	€ 0,36
Ottobre-marzo	<b>150 gg</b>				
	Pt. kg			£ 1.055	€ 0,54
	Incremento kg			£ 641	€ 0,33

In primo luogo l'analisi ha evidenziato che i prezzi dopo la conservazione sono sempre superiori rispetto al prezzo di mercato del prodotto ad inizio conservazione. Ciò si è verificato in tutti i confronti e in ogni durata.

In particolare, la convenienza è massima iniziando a conservare tra ottobre e dicembre, e immobilizzando il prodotto fino a marzo. Gli impianti ad A.C. forniscono il massimo vantaggio economico tra i 110 e 150 giorni di conservazione, nei periodi che vanno da novembre a marzo e da ottobre a marzo. Gli impianti a R.N. consentono i migliori risultati in corrispondenza dei 75 giorni di conservazione, e soprattutto nel periodo compreso tra fine dicembre e marzo.

L'analisi ha anche evidenziato che la conservazione in A.C. mantiene, per tutti i periodi, convenienze superiori rispetto alla R.N., a dimostrazione che in A.C. la maggiore quantità di prodotto commerciabile incide economicamente in maniera ben superiore rispetto al maggiore costo di conservazione.

Queste comparazioni indicano che gli impianti a R.N. esprimono effetti economicamente interessanti per brevi periodi di conservazione, mentre gli impianti ad A.C. forniscono ottimi risultati soprattutto nel medio-lungo periodo.

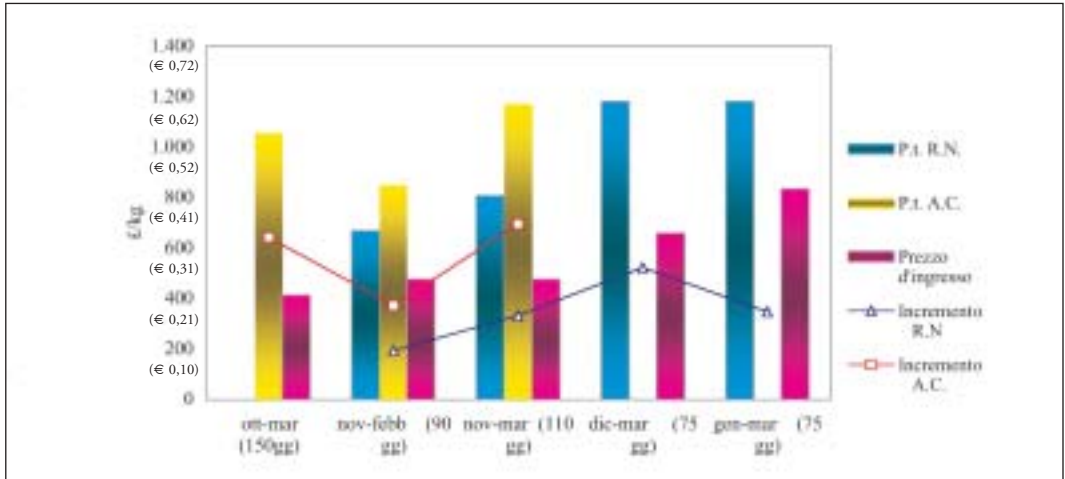


Fig. 33 - Andamento del Pt, degli incrementi dati della conservazione e dei prezzi del prodotto al momento d'inizio conservazione, per i periodi di confronto

## Considerazioni conclusive

Innanzitutto, si rileva che, nell'area geografica d'indagine, le aziende che producono il radicchio Rosso di Chioggia vendono ad un prezzo di realizzo che non copre il costo totale di produzione, limitando concretamente la remunerazione dei capitali e del lavoro. Nella maggior parte dei settori economici ciò determina, nel medio-lungo periodo, l'uscita dell'impresa dal mercato: nel caso specifico, invece, il tipo di conduzione e di gestione dell'azienda orticola veneta riescono a limitare gli effetti dell'insuccesso economico. Il fenomeno è in ogni caso avverso allo sviluppo del comparto, limita l'ingresso di nuovi produttori, ma soprattutto ostacola il naturale ricambio generazionale alla guida dell'impresa.

La dimensione e l'organizzazione dell'unità produttiva limitano le opportunità di aumentare il reddito aziendale riducendo i costi di produzione per l'impossibilità di attuare economie di scala o di meccanizzare maggiormente le operazioni. L'aumento di reddito aziendale può quindi essere ottenuto soprattutto con l'incremento dei prezzi di realizzo e ciò è possibile, allo stato attuale, principalmente con la costituzione di strutture associative o cooperative che coordinino e valorizzino la produzione. Queste strutture hanno il compito di concentrare l'offerta, offrire i servizi richiesti dagli associati, adottare strategie promozionali e fornire corrette informazioni e previsioni di mercato.

Le strutture associative possono fornire al produttore-socio quei servizi di cui il singolo non può dotarsi. Tra questi, il servizio di conservazione, che prima di tutto consente, con la programmazione, di trasferire ai produttori agricoli il maggior valore che il prodotto acquisisce nel servizio di trasformazione-conservazione, ed è un valido strumento per sottrarre il prodotto dal mercato nei momenti di massimo svantaggio.

Gli eccellenti risultati tecnici ed economici degli impianti di frigo conservazione ad atmosfera controllata dimostrano la validità di questa tecnica, esprimendo, nel confronto con gli impianti tradizionali, risultati superiori in tutte le durate, ma soprattutto nei programmi di conservazione a medio-lungo periodo.

Gli incrementi di valore forniti oggi dalla conservazione non sempre sono interessanti da un punto di vista economico, a fronte del rischio imprenditoriale presente nell'operazione. Tuttavia questi risultati non devono essere letti in termini assoluti, ma devono far riflettere sulle potenzialità, sulle ricadute generali sul mercato e sull'utilizzo che i produttori possono farne nell'ambito di una programmazione temporale e di area.

L'obiettivo di conseguire prezzi di mercato superiori sembra quindi essere la strada privilegiata verso cui concentrare le risorse del sistema produttivo. Ciò avrebbe ricadute positive anche sulla conservazione, per ammortizzare gli investimenti considerevoli necessari per dotarsi delle strutture occorrenti. Lo sforzo che deve essere fatto dal sistema produttivo deve quindi combinarsi con un corretto sostegno commerciale, in modo da costituire quelle sinergie di filiera che sono oggi assolutamente necessarie per affrontare sia il mercato tradizionale sia la moderna distribuzione.

## ALLEGATI

**Tab. 17 - Costo di conservazione in R.N. e A.C. per 75 giorni**

Durata della conservazione: 75 giorni		Prodotto: Radicchio Rosso di Chioggia					
Dimensione della cella: 700 m <sup>3</sup>		Refrigerazione Normale			Atmosfera controllata		
	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	
Q/ammortamento	3.194	1,65	12,8	3.736	1,93	13,5	
Q/man, ass. (1)	2.156	1,11	8,6	2.802	1,45	10,1	
Spese energetiche	4.650	2,40	18,6	5.076	2,62	18,4	
Miscela gassosa (2)	/	/	/	456	0,24	1,7	
Cassoni (3)	6.998	3,61	28,0	6.998	3,61	25,3	
Quota parte struttura ospitante (4)	595	0,31	2,4	595	0,31	2,2	
Attrezzi vari quota parte	89	0,05	0,4	89	0,05	0,3	
Salari	2.287	1,18	9,1	2.287	1,18	8,3	
Stipendi per direz., amm. e sorv.	1.738	0,90	7,0	1.738	0,90	6,3	
Interessi sul capitale di anticipazione (5)	109	0,06	0,4	119	0,06	0,4	
Interessi sul capitale radicchio (5)	1.118	0,58	4,5	1.174	0,61	4,3	
Prezzo d'uso impianto (6)	2.070	1,07	8,3	2.542	1,31	9,2	
<b>COSTO TOTALE M<sup>3</sup></b>	<b>25.005</b>	<b>12,91</b>	<b>100,0</b>	<b>27.613</b>		<b>100,0</b>	
	£/kg	€/kg		£/kg	€/kg		
<b>COSTO TOTALE KG</b>	<b>192</b>	<b>0,10</b>		<b>212</b>	<b>0,11</b>		

(1) calcolati applicando il 5% sul valore a nuovo

(2) per una miscela composta da 12% di CO<sub>2</sub>, impiegando 0,1/0,55 m<sup>3</sup> di cella

(3) calcolata computando noleggio e trasporto

(4) calcolata su una struttura che incide per un valore di £ 20 milioni (10.329 €) sull'impianto

(5) saggio = 5%

(6) saggio = 4,5%



**Tab. 18 - Costo di conservazione in R.N. e A.C. per 110 giorni**

Durata della conservazione: 110 giorni		Prodotto: Radicchio Rosso di Chioggia					
Dimensione della cella: 700 m <sup>3</sup>		Refrigerazione Normale			Atmosfera controllata		
	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	£/ m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	
Q/ammortamento	4.618	2,39	13,8	5.402	2,79	14,8	
Q/man, ass. (1)	3.464	1,79	10,3	4.051	2,09	11,1	
Spese energetiche	6.795	3,51	20,3	7.480	3,86	20,5	
Miscela gassosa (2)	/	/	/	456	0,24	1,2	
Cassoni (3)	8.900	4,60	26,6	8.900	4,60	24,3	
Quota parte struttura ospitante (4)	861	0,44	2,6	861	0,44	2,4	
Attrezzi vari quota parte	129	0,07	0,4	129	0,07	0,4	
Salari	2.287	1,18	6,8	2.287	1,18	6,3	
Stipendi per direzione, amministrazione e sorveglianza	1.738	0,90	5,2	1.738	0,90	4,8	
Interessi sul capitale di anticipazione (5)	216	0,11	0,6	235	0,12	0,6	
Interessi sul capitale radicchio (5)	1.404	0,73	4,2	1.404	0,73	3,8	
Prezzo d'uso impianto (6)	3.105	1,60	9,3	3.632	1,88	9,9	
<b>COSTO TOTALE M<sup>3</sup></b>	<b>33.517</b>	<b>17,31</b>	<b>100,0</b>	<b>36.574</b>	<b>18,89</b>	<b>100,0</b>	
	<b>£/kg</b>	<b>€/kg</b>		<b>£/kg</b>	<b>€/kg</b>		
<b>COSTO TOTALE KG</b>	<b>258</b>	<b>0,13</b>		<b>281</b>	<b>0,14</b>		

(1) calcolati applicando il 5% sul valore a nuovo

(2) per una miscela composta da 12% di CO<sub>2</sub>, impiegando 0,1 Kg/0,55 m<sup>3</sup> di cella

(3) calcolata computando noleggio e trasporto

(4) calcolata su una struttura che incide per un valore di £ 20 milioni (10.329 Euro) sull'impianto

(5) saggio = 5%

(6) saggio = 4,5%

**Tab. 19 - Costo di conservazione in R.N. e A.C. per 150 giorni**

Durata della conservazione: 150 giorni Dimensione della cella: 700 m <sup>3</sup>		Prodotto: Radicchio Rosso di Chioggia				
	Refrigerazione Normale			Atmosfera controllata		
	£/m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%	£/ m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	%
Q/ammortamento	6.310	3,26	15,2	7.380	3,81	16,2
Q/man, ass. (1)	4.733	2,44	11,4	5.535	2,86	12,2
Spese energetiche	9.300	4,89	22,4	10.200	5,27	22,4
Miscela gassosa (2)	/	/	/	456	0,24	1,0
Cassoni (3)	9.900	5,11	23,8	9.900	5,11	21,7
Quota parte struttura ospitante (4)	1.176	0,61	2,8	1.176	0,61	2,6
Attrezzi vari quota parte	176	0,09	0,4	176	0,09	0,4
Salari	2.287	1,18	5,5	2.287	1,18	5,0
Stipendi per direzione, amministrazione e sorveglianza	1.738	0,90	4,2	1.738	0,90	3,8
Interessi sul capitale di anticipazione (5)	356	0,18	0,9	388	0,20	0,9
Interessi sul capitale radicchio (5)	1.338	0,69	3,2	1.338	0,69	2,9
Prezzo d'uso impianto (6)	4.244	2,19	10,2	4.963	2,56	10,9
<b>COSTO TOTALE M<sup>3</sup></b>	<b>41.557</b>	<b>21,46</b>	<b>100,0</b>	<b>45.537</b>	<b>23,52</b>	<b>100,0</b>
	<b>£/kg</b>	<b>€/kg</b>		<b>£/kg</b>	<b>€/kg</b>	
<b>COSTO TOTALE KG</b>	<b>320</b>	<b>0,16</b>		<b>350</b>	<b>0,18</b>	

(1) calcolati applicando il 5% sul valore a nuovo

(2) per una miscela composta da 12% di CO<sub>2</sub>, impiegando 0,1 kg/0,55 m<sup>3</sup> di cella

(3) calcolata computando noleggio e trasporto

(4) calcolata su una struttura che incide per un valore di £ 20 milioni (10.329 Euro) sull'impianto

(5) saggio = 5%

(6) saggio = 4,5%



## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. *I radicchi veneti: 20 anni di esperienze produttive e commerciali*. Atti del Convegno, Verona 1 dicembre 1993. I.C.E. Ist. Nazionale per il Commercio Estero.
- Bertolini P., Chillemi G., Lazzarin R. "Lunga conservazione per il radicchio rosso di Treviso". *Colture protette* n. 7, 23-26 (1998).
- Bertolini P., Pratella G.C. "Protezione post raccolta e conservazione del radicchio". Atti del convegno: "I radicchi veneti: 20 anni di esperienze produttive e commerciali. Verona (1993).
- Bianco, V.V., Pimpini F. (curatori). "Orticoltura". Pàtron Editore, anno 1990.
- Boccaletti S., Lavezzo G. "Analisi della filiera orticola. Aspetti economici ed organizzativi della commercializzazione del prodotto fresco. I radicchi veneti." Regione Veneto, Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto (1998).
- Boccaletti S., Bustaffa R., Chillemi G., Lavezzo G. "Analisi della filiera orticola veneta. il caso dei radicchi". *L'informatore agrario* n. 14 (1998).
- Chillemi G., Lazzarin R. "Il radicchio rosso di Chioggia" n. 12, "*Terra e Vita*", 1, 46 - 48.
- Foschi F., Mari M. "Controlled Atmosphere storage techniques of red chicory" I.I.R. Congress, Vol. C, 290-295. Vienna (1987).
- Gorini F. "Prerrefrigerazione e conservazione del radicchio". Atti I.V.T.P.A. Vol. VII, 259-264 (1985).
- Hernandez A.M., Cantwell, Suslow T. "Sensitivity of radicchio to external ethylene and decay pathogens". *Perishable Handling Quarterly*, (University of California) Issue n. 98 (1999).
- Leteinturier J., Cochet J.P., Marle M., Benigni M. "L'endive – guide pratique" C.T.I.F.L. Parigi (1991).

- Mazolier J., Moulin P., Bardet M.C., "Conservation des chicories rouge de Chioggia et Pains de Sucre". INFAS, C.T.I.F.L. Parigi (1990).
- Mazzotti V., Piraccini R., Pirazzoli C., Ragazzi D., Reggitori G., Turrone P., "La peschicoltura nell'unione europea: comparazione economica tra i principali sistemi produttivi. CSO, (1999).
- Moline H.E., Lipton W.J., "Market diseases of beet, chicory, endive, escarole". Agriculture Research Service, U.S.D.A. Washington D.C. (1987).
- Sacchetti D., Xodo E. "il radicchio rosso di Chioggia: evoluzione delle tecniche colturali e prospettive di migliorameno qualitativo". *Culture protette* n. 2 (febb. 1985), Edagricole.
- Schede di divulgazione. I radicchi rossi del Veneto.* Esav - Veneto Agricoltura. Serie orticoltura 1/4.
- Setti G. (curatore). "Così cambia la coltura". Terra e vita n. 36 (1996).
- Veneto Agricoltura. "Recupero del germoplasma del radicchio variegato di Castelfranco per la produzione di seme superiore da destinare alle aree vocate". Leader II - Gal "Patavino".
- Veneto Agricoltura. "Recupero del germoplasma del radicchio di Verona e miglioramento degli standard qualitativi". Leader II - Gal "Patavino".









Finito di stampare da  
IMPRIMENDA (Padova)  
Settembre 2001