

## 1. Introduzione

La data del 31 dicembre 2004 risulterà faticosa per gli agricoltori, soprattutto per quelli che producono pomodoro in serra. Infatti, da quel giorno, verrà proibito in agricoltura, tanto in serra quanto in pieno campo, l'utilizzo del bromuro di metile per la sterilizzazione dei terreni, secondo gli accordi internazionali stipulati a Montreal nel settembre 1997, cui ha aderito anche l'Italia.

Alla prospettiva di una agricoltura che non potrà più usufruire dei grandi benefici offerti dal fumigante, risulta particolarmente sensibile il mondo agricolo italiano, primo fruitore a livello europeo e secondo solo agli Usa a livello mondiale, di bromuro di metile.

Le ripercussioni economiche saranno indubbiamente di notevole portata e coinvolgeranno direttamente non solo i produttori, che si troveranno in una posizione competitiva svantaggiata nei confronti dei paesi non industrializzati, cui è stata concessa la proroga fino al 2015, ma anche le società specializzate nella distribuzione del bromuro di metile.

A fronte di questa situazione, per certi aspetti estremamente preoccupante, si è attivata la ricerca agricola che ha posto in essere numerose sperimentazioni, che hanno interessato tecniche fisiche, agronomiche e chimiche, alternative all'utilizzo del bromuro di metile, per la sterilizzazione del terreno. D'altra parte, però, sempre più operatori di mercato, al di là del problema bromuro, ricercano colture condotte con lotta integrata che in molti disciplinari di produzione prevede delle limitazioni nell'uso di principi attivi fumiganti. Fra le tecniche alternative in fase di studio vi sono:

- la *solarizzazione*, realizzabile anche sotto il profilo pratico ed economico in pieno campo e soprattutto in serra ed in zone temperate, per le particolari condizioni climatiche che caratterizzano gli areali di produzione;
- la *vaporizzazione*, inattuabile in pieno campo ed economicamente gravosa in serra, per la realizzazione della quale solo una minima parte delle strutture serricole è attualmente predisposta;
- l'azione di ampie *rotazioni*, che contraddicono con l'indirizzo monocolturale e a cicli susseguenti delle coltivazioni in serra e l'apporto di ammendanti organici;
- la coltivazione su substrati inerti o *fuori suolo*, che oltre a notevoli investimenti comporta una preparazione tecnica altamente specializzata;
- la *concia dei semi* con microrganismi antagonisti, per la quale devono intervenire ditte specializzate e che comunque incrementerà il costo già elevato dei semi;
- l'utilizzo dei *prodotti chimici* (Dazomet, Metham sodium, ecc) per il momento ammessi e non vincolati da norme restrittive, ma che offrono uno spettro d'azione limitato e finiscono semplicemente di spostare il problema dal bromuro di metile su altre molecole.

I risultati delle sperimentazioni, che hanno interessato le singole tecniche e l'azione sinergica di alcune di esse, sono stati ampiamente divulgati dalla stampa scientifica nazionale.

Dall'esame di questi risultati, in generale si possono trarre conclusioni poco confortanti: nessuna tecnica e nessuna consociazione fra tecniche porta a risultati economici e pratici identici a quelli offerti dall'utilizzo del bromuro di metile nella sterilizzazione del terreno.

Si dovranno purtroppo accettare queste tecniche alternative con i loro limiti, scegliendo e realizzando quelle che, all'esperienza diretta dell'operatore e in funzione

delle condizioni ambientali, offriranno i migliori, sempre relativi, risultati nel contenimento delle patologie terricole.

Un'altra strada da percorrere è quella di utilizzare piante innestate su portainnesti geneticamente tolleranti alle principali patologie, tecnica in via di diffusione, anche se il costo delle piantine risulta attualmente ancora troppo elevato per il non ricco e molto aleatorio mercato del pomodoro da mensa. La tecnica dell'innesto è conosciuta e praticata da molto tempo in frutticoltura e, in generale, sulle specie arboree e arbustive.

In questi ultimi tempi ha trovato diffusione, con un incremento di circa il 203% dal 1996 al 1998 (Morra, 1998), su talune specie orticole di pieno campo e serra, interessando inizialmente le cucurbitacee (melone e anguria) e successivamente alcune solanacee (melanzana) fra cui il pomodoro.

Il pomodoro sarà la coltura che maggiormente risentirà del non utilizzo del bromuro di metile, quindi specialmente nelle aree meridionali (Sicilia e Sardegna in particolare) l'innesto sarà una delle principali alternative.

L'innesto erbaceo consiste nella simbiosi tra due individui diversi, uno dei quali (portinnesto), per il pomodoro è costituito da ibridi di pomodoro o ibridi interspecifici, ottenuti dall'incrocio tra due parentali (*Lycopersicon esculentum* e *Lycopersicon hirsutum*).

Attualmente rappresenta uno dei più innovativi ed interessanti mezzi di prevenzione nei confronti soprattutto delle patologie che interessano l'apparato ipogeo delle ortive, nella fattispecie del pomodoro; permette di

- diminuire l'impatto ambientale determinato dall'utilizzo di dosi elevate di fertilizzanti e dal numero di trattamenti antiparassitari, assecondando l'indirizzo biologico richiesto dai consumatori;
- recuperare le caratteristiche produttive e soprattutto qualitative (organolettiche) di alcune varietà standard o popolazioni ('Cuor di bue d'Albenga', ecc.) prive nel loro corredo cromosomico di geni di resistenza.

Indicativamente le resistenze di cui si potrà avvantaggiare il pomodoro sono:

- *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* razza 1 e 2 (Fol) indotta dai geni di resistenza *I* e *IA*;
- *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* (Forl), monogenica e dominante;
- *Meloidogyne* spp. (con eccezione per *Meloidogyne hapla*) fornita come tolleranza dal gene *Mi*;
- *Pyrenochaeta lycopersici* indotta più come tolleranza dal gene *pyl*;
- *Verticillium dahliae*, anche in questo caso trattasi di elevato livello di tolleranza indotto dal gene *ve*.

Riguardo a *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* attualmente è disponibile in commercio un portinnesto proveniente da incrocio interspecifico resistente anche alla razza 3.

Come per ogni innovazione tecnologica, anche in corrispondenza della diffusione dell'innesto erbaceo, sono presenti problematiche riconducibili prevalentemente:

- al prezzo delle singole piantine (da 800 a 1.600 lire) per l'elevato impiego di manodopera, il costo dei portainnesti e dei nesti, sovente caratterizzati, i primi, da ridotta germinabilità;

- alla scarsa conoscenza delle caratteristiche intrinseche dei portainnesti più utilizzati; risulta indispensabile che il vivaista e soprattutto l'agricoltore si avvalga di una esperienza diretta per conoscere il comportamento del «nuovo individuo» che si viene a creare con l'innesto, le cui esigenze sono sovente molto diverse da quelle dell'ibrido produttore diretto.

Sono peraltro problematiche a breve risolvibili:

- la prima con la riduzione degli investimenti, che risultano dimezzati perché alcuni dei portainnesti utilizzati determinano generalmente una accentuazione del vigore (consentendo ad esempio l'allevamento a due branche), l'aumento delle rese, il prolungamento del ciclo colturale e l'eliminazione dei costi attinenti alla sterilizzazione dei terreni; è importante, comunque, scegliere portainnesti che possano offrire queste caratteristiche;
- la seconda con l'esperienza, che supererà in breve tempo l'attuale divario di disinformazione, anche relativo alle operazioni colturali da adottare (concimazione e irrigazione) non sempre simili a quelle tradizionali, per l'attualità e l'interesse presentato dalla tecnica dell'innesto.

Con il diffondersi della pratica dell'innesto si è assistito al proliferare di metodiche di attuazione diverse, con facilità di esecuzione e livelli di efficacia diversi. In generale, il vivaista che si specializza nella fornitura di piantine innestate deve provvedere che le piantine, una volta innestate, indipendentemente dalla tecnica adottata, vengano posizionate sotto tunnelini in film plastico ombreggiati con tessuto non tessuto (Agryl) all'interno dei vivai. In questo ambiente circoscritto la temperatura verrà mantenuta costantemente a 20-22 °C con una umidità del 95-100% in modo da ridurre la traspirazione delle piante fino all'attecchimento dell'innesto, che in genere si verifica nell'arco di una settimana.

La permanenza sotto tunnelino delle piantine innestate è di 7-10 giorni; già dopo 4-5 giorni lo schermo plastico viene gradatamente rimosso, per consentire il loro acclimatamento all'interno del vivaio. Al decimo giorno viene rimosso definitivamente; le piantine sono trasferite nella zona di allevamento e, da questo momento, si rendono commerciabili.

Prove condotte nel Siracusano hanno evidenziato una significativa riduzione dell'infezione causata da *Fusarium* e della percentuale di mortalità delle piante, utilizzando quale portainnesto l'ibrido F1 Beaufort rispetto sia al testimone sia alle piante innestate con Energy ed He-Man. Il trattamento geodisinfezante ha determinato un maggiore vigore vegetativo delle piante ed un miglioramento significativo della produzione rispetto alle piante coltivate su terreno non trattato. Il portainnesto ha consentito di ridurre significativamente la percentuale di piante morte per effetto del parassita, ed inoltre ha incrementato il vigore vegetativo della pianta e la sua produzione (maggior numero di frutti e maggior peso unitario).

### Le problematiche della qualità del prodotto commerciabile

Oltre alle problematiche generali dell'innesto, occorre tenere presente le eventuali conseguenze della tecnica colturale sulle caratteristiche qualitative dei frutti provenienti da piante innestate; questo aspetto risulta al momento trascurato da qualsiasi approccio di coltivazione di piante innestate presente sul nostro territorio.

Questa problematica rappresenta un'incognita da verificare, soprattutto per quelle colture e varietà, come il pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga', che si vuole valorizzare e per il quale si vorrebbe giungere ad una certificazione di qualità e di tipicità del prodotto per la zona di Albenga.

La qualità post-raccolta del pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga' va anche ricondotta ad altri aspetti da verificare: la scalarità nelle epoche di impianto presente nella zona di Albenga non assicura un'uniformità delle caratteristiche qualitative dei frutti.

Si ha la convinzione, infatti, che esista un'interazione tra le epoche di impianto e la qualità post-raccolta dei frutti.

In ultima analisi, l'effetto clima, segnatamente l'effetto delle basse temperature, si suppone abbia un effetto sulla precocità di produzione, fattore da non sottovalutare nell'analisi di una filiera che comprende naturalmente anche gli aspetti della commercializzazione, e quindi della redditività di una produzione.

## 2. Scopo del progetto

Il progetto, nell'arco dei due anni di attività, si è prefissato lo scopo di valutare le tecniche colturali del pomodoro 'Cuor di Bue d'Albenga' non innestato ed innestato sulla definizione dei caratteri di tipicità del prodotto, sulla produttività della coltura, in termini di precocità e qualità del prodotto commerciale.

Negli ultimi anni la Regione Liguria ha intrapreso in campo orticolo una ricerca varietale, che per ora ha portato alla richiesta di iscrizione del basilico nel registro previsto dalla vigente normativa. Questa attività è di primaria importanza, considerando che la maggior parte delle cultivar ortofrutticole regionali non è presente nei registri delle varietà nazionali. Allo stato attuale, anzi, risulta registrata un'altra tipologia di 'Cuor di bue' nei registri stessi.

La creazione di un marchio per l'identificazione dell'origine e a garanzia della qualità e sanità del pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga', quale il marchio di indicazione geografica protetta (IGP), contribuirebbe indubbiamente ad aumentare il valore commerciale del prodotto.

Il progetto ha avuto per obiettivi:

- a) la valutazione di alcune tecniche agronomiche nei confronti della precocità di produzione e della produttività del pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga';
- b) la valutazione e la caratterizzazione qualitative del pomodoro.

Tale lavoro prevedeva tre fasi di attività:

1. Valutazione del grado di diffusione del prodotto. Per definire un quadro generale della situazione attuale della coltivazione di questa varietà di pomodoro nell'Albenganese, si è proceduto a censire le aziende in cui la coltura era in atto nel periodo del progetto, per cui si è potuta valutare la superficie interessata dalla coltura e si sono desunte informazioni sulla tipologia delle aziende coinvolte.
2. Definizione dei parametri qualitativi del pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga'. Per la tipicizzazione della varietà locale di pomodoro si è eseguita una serie di rilievi in aziende pilota per definire la variazione dei parametri qualitativi e la produzione per unità di superficie; inoltre, analisi qualitative sono state effettuate per valutare le caratteristiche morfologiche ed organolettiche.
3. Attività dimostrativa in campo. Si è valutata la precocità di produzione, la produttività e le interazioni con la qualità del prodotto dovuti alle conseguenze di epoche di impianto e di tecniche di innesto con portinnesti resistenti ai patogeni tellurici durante la coltivazione del pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga'.

### 3. Materiali e metodi

- L'acquisizione dei dati relativi alla tipologia aziendale, alla tecnica colturale adottata ed alla commercializzazione del prodotto è avvenuta mediante un questionario (tab. 1) direttamente rivolto agli agricoltori della Piana di Albenga; l'elenco dei nominativi è stato fornito dalla Camera di Commercio di Savona.
- Nel corso dell'anno si sono eseguiti i trapianti di piante innestate e non innestate; le raccolte si sono svolte secondo i periodi indicati in tabella 2. Le piantine, commissionate per la pratica dell'innesto ad una ditta specializzata delle Marche, sono state allevate in vivaio da un produttore di Albenga. Le prove prevedevano la presenza di 4 blocchi, ciascuno costituito da due parcelle, una di piantine di 'Cuor di bue d'Albenga' innestate su Beaufort ed una di piantine 'Cuor di bue d'Albenga' non innestate con funzione di controllo; il numero di piantine utilizzate per parcella è variato a seconda dello spazio disponibile nella serra che ospitava l'impianto.

Tabella 2. Calendario delle raccolte nelle varie aziende.

<b>Azienda</b>	<b>Località</b>	<b>Inizio raccolta</b>	<b>Fine raccolta</b>
Martino	Diano Marina	Inizio aprile	Fine luglio
Oggerino	Albenga	Metà aprile	Fine luglio
Grlj	Albenga	Metà ottobre	Metà dicembre

- Presso le aziende selezionate si sono eseguiti in campo i rilievi fiorali durante la formazione dei primi palchi e le analisi qualitative sul prodotto raccolto presso il Centro Sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università di Torino (Carmagnola, TO), dove nei Laboratori di Biologia Vegetale e di Valutazione Qualitativa Post-raccolta del Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio si procedeva alla misurazione dei seguenti parametri su ogni bacca sana, priva di alterazioni tali da renderla inadatta al consumo:

- peso (bilancia tecnica)
- diametro minore e maggiore (calibro)
- resistenza alla penetrazione (penetrometro)
- colore (colorimetro a riflettanza)
- residuo secco rifrattometrico (rifrattometro digitale)
- acidità (titolatore automatico)
- pH (titolatore automatico)

Tabella 1. Questionario per gli agricoltori

**Progetto Pomodoro 'Cuor di Bue' di Albenga 2001 - QUESTIONARIO**

Nome azienda \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_

Tipo di suolo \_\_\_\_\_

Indirizzo produttivo: orticolo  floricolo  misto  altro  \_\_\_\_\_

Superficie azienda: totale \_\_\_\_\_ floricolo \_\_\_\_\_

(specificare l'unità di misura) orticolo \_\_\_\_\_ altro \_\_\_\_\_

Colture ortive: specie pomodoro 'C. di B.' superf. \_\_\_\_\_

(specificare l'unità \_\_\_\_\_

di misura) \_\_\_\_\_

altro \_\_\_\_\_

Operatori: proprietario  salariati  ventizi  quanti familiari del proprietario? \_\_\_\_\_

Altre notizie: \_\_\_\_\_

Pomodoro 'C. di B.': resa \_\_\_\_\_ prezzo vendita: all'ingrosso \_\_\_\_\_ al minuto \_\_\_\_\_

dov'è conferito il prodotto? \_\_\_\_\_

qualità richieste dall'acquirente \_\_\_\_\_

Tradizione aziendale \_\_\_\_\_

**Progetto Pomodoro 'Cuor di Bue' di Albenga 2001 - QUESTIONARIO**

**Tecnica colturale normalmente adottata nelle aziende della Piana di Albenga**

epoca d' impianto\_\_\_\_\_

provenienza piantine\_\_\_\_\_ sesto d' impianto\_\_\_\_\_

concimazione/fertilizzazione\_\_\_\_\_

irrigazione\_\_\_\_\_

trattamenti (diserbo)\_\_\_\_\_

trattamenti (parassiti, malattie)\_\_\_\_\_

Raccolta: inizio\_\_\_\_\_ fine \_\_\_\_\_

Possibili miglioramenti:\_\_\_\_\_

**Variazioni allo schema di base**

**Azienda\_\_\_\_\_ Note\_\_\_\_\_**

**Azienda\_\_\_\_\_ Note\_\_\_\_\_**

**Azienda\_\_\_\_\_ Note\_\_\_\_\_**

#### 4. RISULTATI

□ L'elaborazione dei dati acquisiti mediante il questionario ha permesso di determinare alcuni aspetti della tipologia delle aziende in cui si coltiva il 'Cuor di bue d'Albenga':

- la superficie totale coltivata a 'Cuor di bue d'Albenga' risulta essere di 14,1 ha, con superfici medie aziendali comprese tra 0,3 e 1,62 ha. In tabella 3 è riportata la distribuzione della superficie coltivata a 'Cuor di bue d'Albenga' nei diversi comuni della Piana di Albenga;

Tab. 3. Distribuzione della superficie coltivata a 'Cuor di bue d'Albenga' nei diversi comuni della Piana di Albenga

Comune	Superficie coltivata a 'Cuor di bue d'Albenga' (ha)
Albenga	6,4
Andora	2,2
Ceriale	2,0
Lusignano d'Albenga	1,3
Pietra Ligure	0,6
Vendone	0,4
Casasnova Lerrone	0,4
Bastia d'Albenga	0,2
Garlenda	0,2
Borghetto S.S.	0,2
Campochiesa d'Albenga	0,2
Ortovero	0,1
Toirano	0,1

- relativamente alla manodopera aziendale, prevalgono le aziende con sola manodopera familiare: mediamente vengono impiegate 3,7 unità lavorative per ogni ettaro coltivato a 'Cuor di bue d'Albenga';
- in relazione ai dati colturali, è emerso che nel periodo primaverile estivo il trapianto viene effettuato tra aprile e luglio, con una raccolta che ha inizio in novembre e termina in febbraio. Per i trapianti effettuati tra agosto e novembre per il periodo autunno-invernale, la raccolta copre il periodo che va da marzo a giugno;
- le piantine provengono esclusivamente da vivaio;
- la maggior parte delle aziende esegue un sesto d'impianto di 50 x 100 cm, mentre in minor percentuale opera un sesto di 55 x 75 cm;
- la concimazione consiste di un apporto organico di fondo arricchita con fertilizzante minerale durante il ciclo produttivo;

- l'irrigazione è localizzata (a goccia);
  - gli interventi antiparassitari vengono effettuati in prevalenza contro funghi come Peronospora e Botrite e contro insetti come Afidi e Aleurodidi;
  - le piante producono mediamente 4 kg di frutto;
  - il prezzo di vendita medio è di 0.93 €/kg, con oscillazione in più o in meno a seconda dell'andamento del mercato;
  - il prodotto viene collocato sui mercati di Torino, Genova, Milano e Savona, oppure conferito direttamente alla cooperativa dell'Ortofrutticola.
- I dati di produzione ottenuti nel corso del 2002 sono stati elaborati; di seguito si illustrano i risultati per azienda.

#### Azienda Oggerino

Si è analizzato l'andamento della produzione cumulata di pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga' in relazione al numero di bacche prodotte per pianta. Già a partire dal primo palco si è potuta osservare una netta differenza tra le piante non innestate e quelle innestate: infatti, le piante innestate hanno iniziato a produrre un numero più elevato di bacche, dimostrando una più alta precocità, ma solo per circa 2 settimane, trascorse le quali hanno preso il sopravvento le piante non innestate (fig. 1). Al secondo palco le piante innestate producono per tutta la durata della raccolta un numero più elevato di bacche, attestandosi su una raccolta cumulata di circa 7 bacche per pianta (fig. 2) contro poco meno di 4 bacche per le piante non innestate.

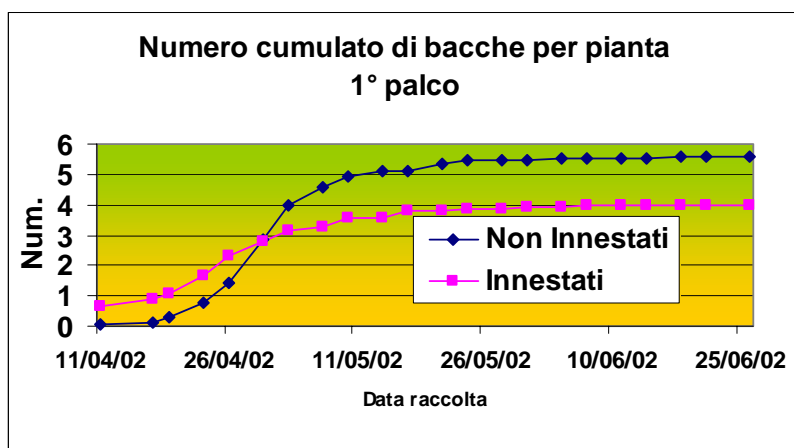


Fig. 1. Andamento della produzione al 1° palco

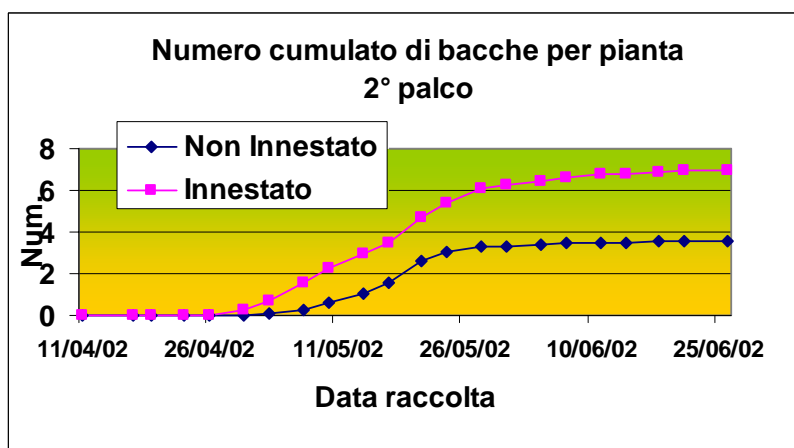


Fig. 2. Andamento della produzione al 2° palco

Lo stesso andamento si ha per il terzo palco, con risultati finali di ca 6 e 2 bacche per pianta rispettivamente per la tesi innestato e per la tesi non innestato (fig. 3). Nel complesso della raccolta le piante innestate hanno fornito un numero di bacche (25) quasi doppio rispetto alle piante non innestate (15); in particolare, per la prima parte dell'attività dimostrativa l'andamento della produzione cumulata è stato quasi pari a quello della tesi non innestato, mentre dalla metà in poi si è evidenziato rispetto a quest'ultima una maggiore produttività (fig. 4).

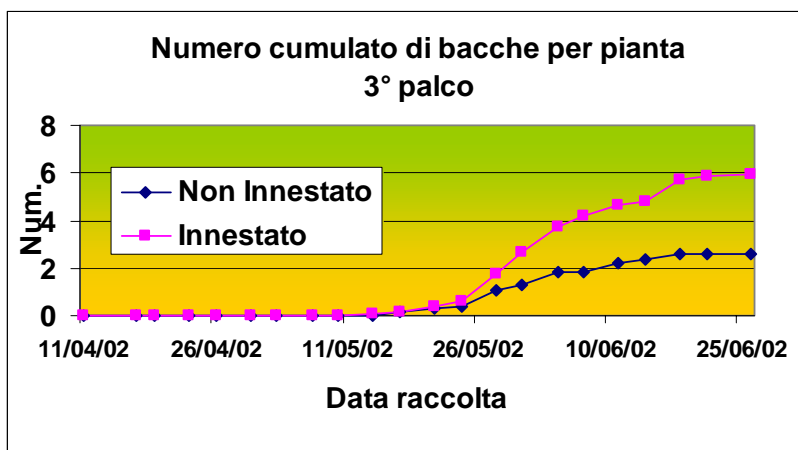


Fig. 3. Andamento della produzione al 3° palco

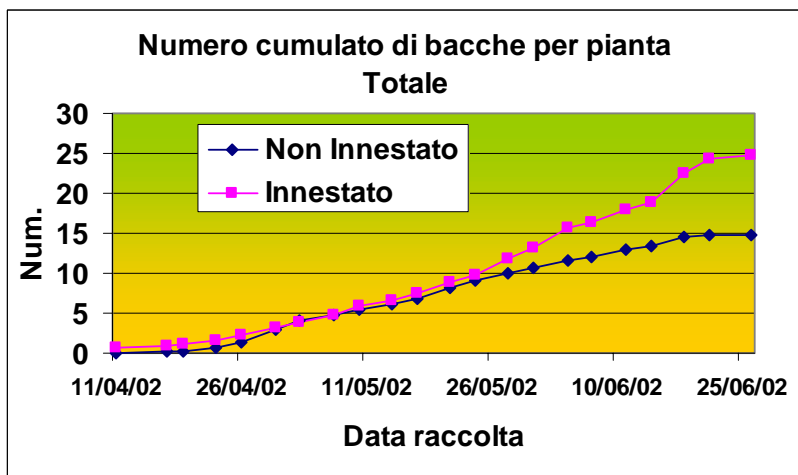


Fig. 4. Andamento della produzione totale



Impianto dell'azienda Oggerino

**Azienda Martino**

Alla raccolta del primo palco si è osservato un andamento opposto rispetto a quello rilevato per l'azienda Oggerino (fig. 5). Nelle prime 3 settimane circa il numero cumulato di bacche raccolte nelle parcelle di piante innestate è infatti inferiore a quello delle bacche

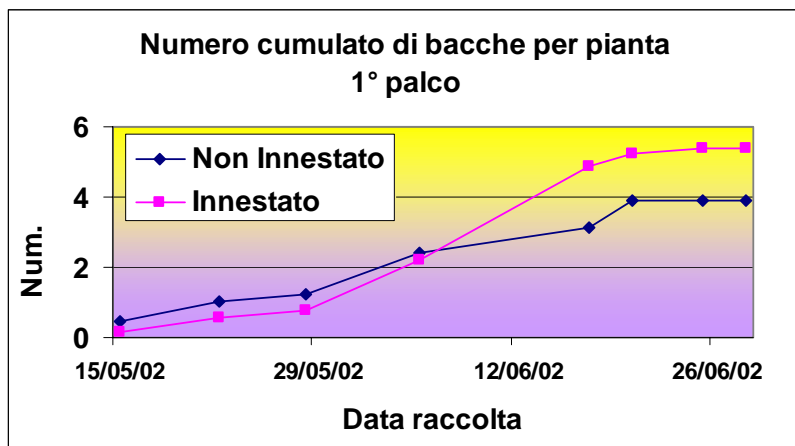


Fig. 5. Andamento della produzione al 1° palco

raccolte nelle parcelle di piante non innestate; dopo questo primo periodo la produzione però si innalza ed arriva ad essere di quasi 6 bacche per palco contro le 4 prodotte dalle piante non innestate. Al secondo palco la produzione cumulata è maggiore per il trattamento non innestato, anche se la differenza tra le due tesi è di una sola bacca (fig. 6). Questo andamento si ripete anche per il terzo palco, ma con una differenza tra i due trattamenti ancora più ridotta (mediamente ca 0,5 bacche) (fig. 7).

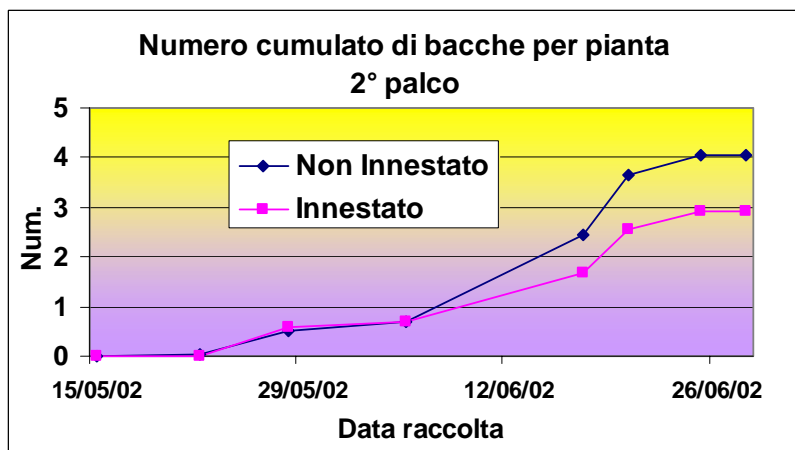


Fig. 6. Andamento della produzione al 2° palco

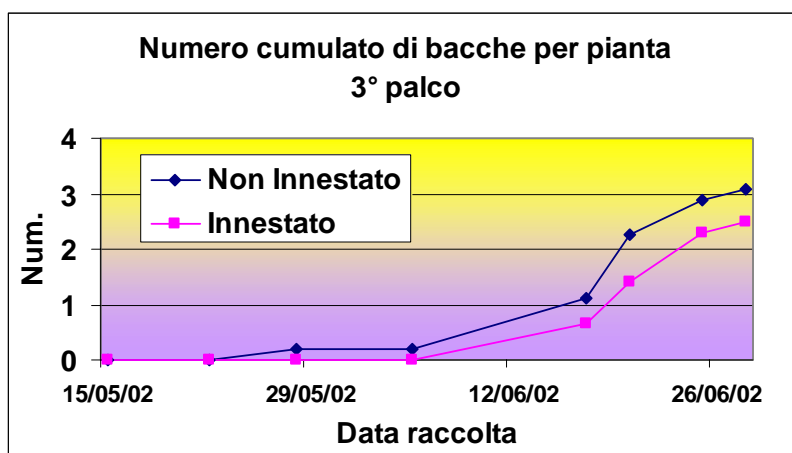


Fig. 7. Andamento della produzione al 3° palco

Nel complesso dell'attività dimostrativa svolta in questa azienda, l'innesto non ha avuto un effetto migliorativo della produttività delle piante di pomodoro; è però da sottolineare che al momento della dimostrazione nella serra era presente una coltivazione di pomodoro della varietà 'Marinda', che presenta diverse esigenze dal punto di vista nutrizionale rispetto al 'Cuor di bue d'Albenga'. Il numero cumulato di bacche risulta essere di poco superiore nelle piante non innestate (61) rispetto a quelle innestate (58) (fig. 8).

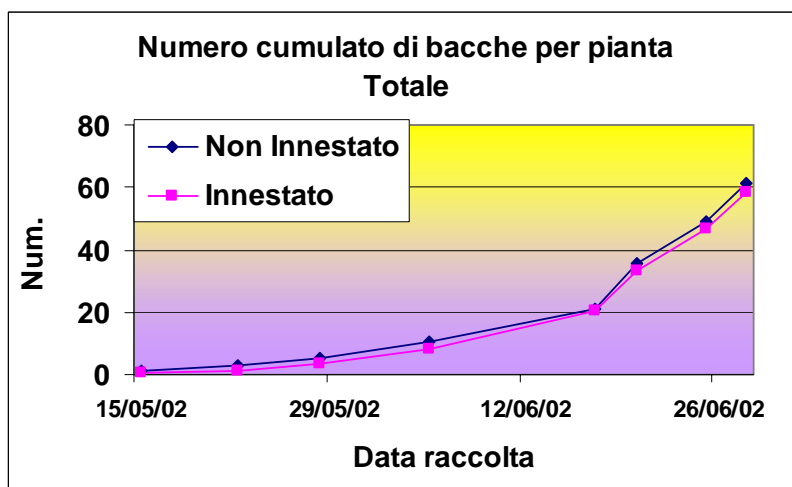


Fig. 8. Andamento della produzione totale

#### Azienda Grlj

La produzione di pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga' dell'azienda Grlj è stata influenzata negativamente dall'andamento della stagione invernale del 2002. Si riportano comunque i risultati ottenuti nei primi due mesi di raccolta.

La migliore produzione cumulata in termini sia di peso sia di numero di bacche è stata ottenuta con le piante non innestate (fig. 9 e 10); le piante innestate hanno però prodotto bacche con peso unitario superiore (fig. 11).

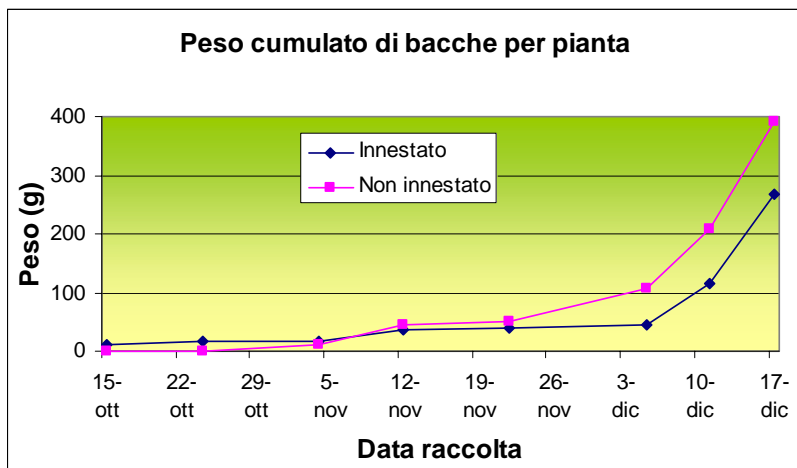


Fig. 9. Andamento del peso cumulado di bacche

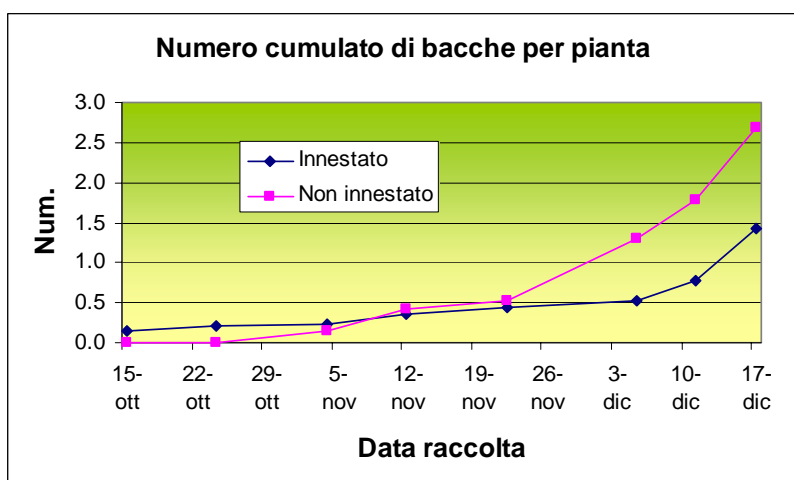


Fig. 10. Andamento del numero cumulado di bacche

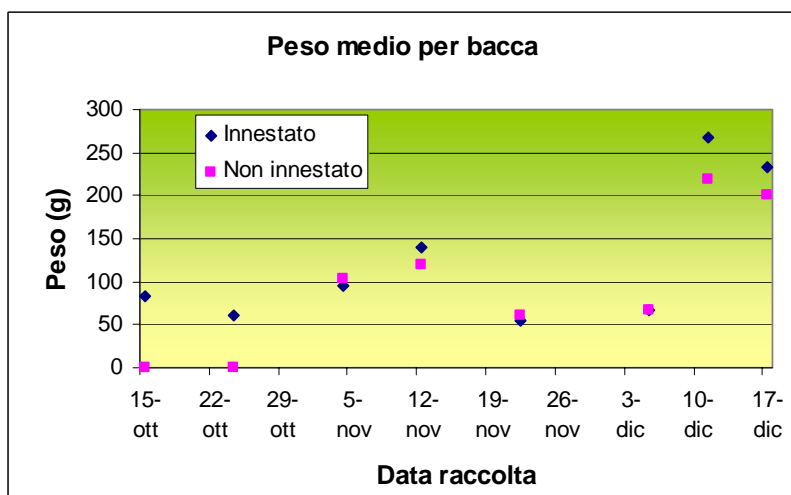


Fig. 11. Andamento del peso medio per bacca

□ I dati ottenuti dalle analisi di laboratorio effettuate sui campioni di pomodoro 'Cuor di bue d'Albenga' sia innestato sia non innestato, provenienti da diverse raccolte avvenute nelle aziende, sono stati mediati per tesi e per azienda, in modo da poter rilevare eventuali differenze imputabili all'azienda stessa.

I valori di acidità, pH e residuo secco rifrattometrico sono risultati essere superiore nei pomodori non innestati rispetto a quelli innestati (tab. 4); all'interno delle aziende si è riscontrata una certa variabilità per l'acidità di pomodori innestati, mentre pH e residuo secco rifrattometrico non sono variati sensibilmente (tab. 5).

Tab. 4. Acidità, pH e residuo secco rifrattometrico per trattamento

<b>Tesi</b>	<b>Acidità (ml NaOH) per 10 ml di succo</b>	<b>pH</b>	<b>R.S.R. (°Brix)</b>
Non innestato	5.36	4.37	4.23
Innestato	4.74	4.29	3.84

Tab. 5. Acidità, pH e residuo secco rifrattometrico per trattamento e per azienda

<b>Tesi</b>	<b>Azienda</b>	<b>Acidità (ml NaOH) per 10 ml di succo</b>	<b>pH</b>	<b>R.S.R. (°Brix)</b>
Non innestato	Oggerino	4.81	4.45	4.83
	Martino	5.84	4.55	4.58
	Montano	5.35	4.53	4.08
	Grlj	5.39	4.25	4.01
Innestato	Oggerino	4.54	4.49	3.86
	Martino	3.88	4.62	3.84
	Montano	3.70	4.58	3.18
	Grlj	5.26	4.08	3.97

La durezza dell'epicarpo, cioè le resistenza alla penetrazione, è stata di poco maggiore nel pomodoro non innestato (tab. 6); a livello aziendale sono di nuovo notevoli le differenze riscontrate a livello delle bacche raccolte da piante innestate (tab. 7).

Tab. 6. Resistenza alla penetrazione per trattamento

<b>Tesi</b>	<b>Durezza (kg/0.5 cm<sup>2</sup>)</b>
Non innestato	76.38
Innestato	75.86

Tab. 7. Resistenza alla penetrazione per trattamento e per azienda

<b>Tesi</b>	<b>Azienda</b>	<b>Durezza (kg/0.5 cm<sup>2</sup>)</b>
Non innestato	Oggerino	78.74
	Martino	70.48
	Montano	78.73
Innestato	Oggerino	79.35
	Martino	64.16
	Montano	82.15

I dati dell'analisi del colore fanno riferimento al diagramma del colore in cui l'asse delle ascisse rappresenta la gradazione di colori che vanno dal verde al rosso (a), l'asse delle ordinate la gradazione di colori che vanno dal blu al giallo (b) ed il terzo asse la luminosità del colore (L). Ogni colore è quindi individuato univocamente dalle 3 coordinate a, b ed L (fig. 12).

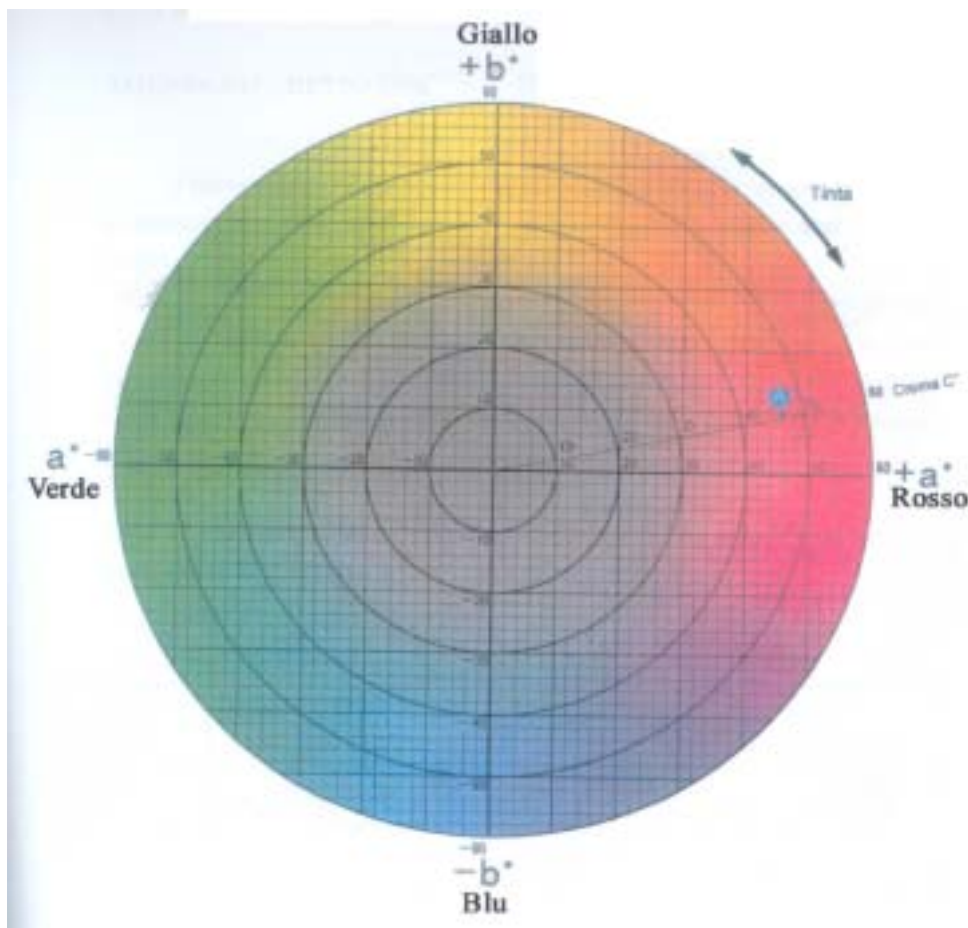


Fig. 12. Diagramma del colore

In base a ciò, è risultato che il colore nel complesso delle aziende è variato poco tra le due tesi considerate, soprattutto a livello di luminosità (tab. 8). Nelle singole aziende si è riscontrata un'oscillazione dei valori anche se entro un range contenuto (tab. 9): la luminosità è variata di più nelle piante innestate, mentre variazioni più ampie si sono verificate per i parametri a e b sia nelle piante innestate sia in quelle non innestate.

Tab. 8. Coordinate del colore per le tesi esaminate

Tesi	Colore		
	L	a	b
Non innestato	54.6	7.6	24.4
Innestato	54.1	5.5	23.8

Tab. 9. Coordinate del colore per le tesi e le aziende esaminate

Tesi	Azienda	Colore		
		L	a	b
Non innestato	Oggerino	52.8	6.9	23.0
	Martino	52.5	14.8	18.0
	Montano	52.1	18.3	23.2
	Grlj	56.3	4.4	25.1
Innestato	Oggerino	54.7	4.5	21.6
	Martino	42.7	6.1	20.4
	Montano	53.0	16.0	22.9
	Grlj	58.0	3.1	26.9

Nel complesso dei trattamenti considerati non si sono osservate particolari differenze nel sovracoloro delle bacche (tab. 10). A livello aziendale come per il colore sono presenti alcune minime differenze nei valori dei 3 parametri considerati (tab. 11); i dati relativi alle piante non innestate dell'azienda Martino sono mancanti in quanto le bacche non presentavano sovracoloro.

Tab. 10. Coordinate del sovracoloro per le tesi esaminate

Tesi	Sovracoloro		
	L	a	b
Non innestato	49.6	16.1	25.5
Innestato	50.3	15.2	24.9

Tab. 11. Coordinate del sovracoloro per le tesi e le aziende esaminate

Tesi	Azienda	Sovracoloro		
		L	a	b
Non innestato	Oggerino	47.0	18.7	21.4
	Martino	-	-	-
	Grlj	51.1	14.1	26.6
Innestato	Oggerino	47.2	18.4	22.4
	Martino	48.0	19.9	24.6
	Grlj	52.2	12.3	25.9

L'analisi dei risultati relativi ai parametri biometrici rilevati in laboratorio ha messo in evidenza che il peso medio delle bacche prodotte da piante innestate è superiore (226,0 g) rispetto a quello delle bacche prodotte da piante non innestate (195,0 g) (tab. 12); queste ultime hanno però i diametri minimo e massimo più elevati. Probabilmente le bacche delle piante innestate sono più sviluppate nel senso dell'altezza, oppure la bacca è più compatta e quindi pesante.

Tab. 12. Valori medi di alcuni parametri biometrici misurati sulle bacche per trattamento

<b>Tesi</b>	<b>Peso medio per bacca (g)</b>	<b>Diametro min medio (mm)</b>	<b>Diametro max medio (mm)</b>
Non innestato	195.0	47.5	52.6
Innestato	226.0	44.9	50.9

A livello aziendale, il peso medio più elevato è quello delle bacche prodotte da piante innestate nell'azienda Grlj (241,4 g); il più basso è quello delle bacche di piante non innestate dell'azienda Martino (170,7 g) (tab. 13). Le dimensioni dei diametri non sono variate di molto nelle varie aziende; i valori più bassi sono stati rilevati nelle bacche dell'azienda Martino, mentre i valori massimi sono stati quelli delle bacche di piante innestate dell'azienda Oggerino.

Tab. 13. Valori medi di alcuni parametri biometrici misurati sulle bacche per trattamento e per azienda

<b>Trattamento</b>	<b>Azienda</b>	<b>Peso medio per bacca (g)</b>	<b>Diametro min medio (cm)</b>	<b>Diametro max medio (cm)</b>
Non innestato	Oggerino	203.3	7.0	7.9
	Martino	170.7	6.8	7.7
	Gr lj	197.9	7.1	7.8
Innestato	Oggerino	210.7	7.4	8.4
	Martino	195.4	6.9	7.9
	Gr lj	241.4	7.3	8.3

## **ATTIVITA' DIVULGATIVA**

### **1ª Giornata divulgativa: 17 Settembre 2002**

Durante la giornata divulgativa che ha avuto luogo presso il Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola di Albenga si è presentata al pubblico l'attività in programma con proiezione di lucidi e diapositive, richiamando gli obiettivi e le finalità del progetto nell'ambito della produzione ortofloricola locale (Agt. Gianrico Bassetti – L'Ortofrutticola; Dott.ssa Silvana Nicola – Dip. Agronomia).

Alla giornata divulgativa ha partecipato l'Ispettore delegato del Servizio Ispettorato alle Funzioni agricole di Savona, che ha verificato la regolarità dell'incontro.

### **2ª Giornata divulgativa: 10 Gennaio 2003**

Nella sede dell'Ortofrutticola si è svolto l'incontro conclusivo in cui si sono riassunti con proiezione di lucidi e diapositive gli scopi della dimostrazione (Agr. Gianrico Bassetti – L'Ortofrutticola) e si sono presentati i risultati ottenuti nel corso dell'anno, a conclusione del progetto (Dott.ssa Silvana Nicola – Dip. Agronomia).

## 6. Bibliografia consultata

- AA. VV. (1999). I portinnesti disponibili sul mercato. *L'Informatore Agrario*, 44, 53-57.
- AA.VV. 1982. Proprietà meccaniche e colore degli alimenti. Aspetti teorici, tecniche di misura strumentale e applicazioni ai prodotti ortofrutticoli e carnei. I.V.T.P.A., Milano.
- AA.VV. 1985. La commercializzazione dei prodotti orticoli. Atti del Convegno, 31 maggio 1985, Tarquinia, ETS Editrice.
- AA.VV. 1989. Orticoltura per la surgelazione. atti della giornata di studio, 3 luglio 1989, Oristano.
- AA.VV. 1997. Les spécialités. Fruit & Légumes. Ctifl, Parigi.
- Bianco, V.V., Pampini, F. 1990. Orticoltura. Patron Editore, Bologna.
- Borrelli, C. (1998). Così cambierà la tecnica colturale. *Terra e Vita*, 48, 59-74.
- Branca, F. (2000). Caratteristiche della produzione del pomodoro costoluto in rapporto al portainnesto. *Proceedings della Giornata di studio "L'innesto in orticoltura"*, 14 dicembre 2000, Catania, pag. 8.
- Caponigro, V., Piro, F., 1998. Requisiti della materia prima per la IV gamma. *L'Informatore agrario* 19: 39-42.
- Cesarini, G. 1963. La surgelazione dei prodotti agricoli. Edizioni Agricole, Bologna.
- Gorini, F. 1991. La salvaguardia della qualità degli ortaggi dopo la raccolta. Caratteristiche, tecniche di prerrefrigerazione, modalità di conservazione, effetti dell'atmosfera, confezionamento, manipolazione. I.V.T.P.A., Milano.
- Kurata, K. (1994). Cultivation of grafted vegetables II. Development of grafting robots in Japan. *HortScience*, 29 (4), 240-244.
- La Malfa, G. 1988. Nuovi orientamenti dei consumi e delle produzioni alimentari. La qualità degli ortaggi destinati al consumo allo stato fresco . Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- La Malfa, G. 1988. Progetto strategico: Nuovi orientamenti dei consumi e delle produzioni alimentari. La qualità degli ortaggi destinati al consumo allo stato fresco. CNR.
- Lee, J.M. (1994). Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. *HortScience*, 29 (4), 235-239.
- Lemaire, J.M., Ginoux, G., Conus, M., Ferrière, H., Béraud, J. (1998). Intérêt du greffage pour lutter contre l'oïdium du melon. *Revue Horticole*, 11, 18-20.
- Morra, L. (1998). Potenzialità e limiti dell'innesto in orticoltura. *L'Informatore Agrario*, 49, 39-46.
- Morra, L., Bilotto, M. (1998). Indagine sull'innesto erbaceo nel settore vivaistico. *L'Informatore Agrario*, 49, 43-46.
- Morra, L., Bilotto, M., Zerbinati, F. (1999). Indagine sull'innesto erbaceo nel settore vivaistico orticolo. *L'Informatore Agrario*, 44, 33-36.
- Nervo, G., Morra, L., Bilotto, M., Mennella, G. (1999). Valutazione di portainnesti per il peperone in coltura protetta. *Colture protette*, 2, 79-84.
- Piano pluriennale di sviluppo rurale 2000-2006 – Regione Liguria.
- Privitera, R., Siviero, P. (1999). La tecnica dell'innesto erbaceo sul pomodoro. *L'Informatore Agrario*, 44, 39-42.
- Rappuoli, E. 1999. Il portainnesto. *Il Punto blu*, 3, 10-11.
- Temperini, O., Crinò, P., Campanelli, R., Piccioni, C., Saccardo, F. (1999). Influenza di cultivar e portainnesto sulla qualità e la produttività del melone. *L'Informatore Agrario*, 44, 49-51.

Trentini, L., Montanari, V. (1996). L'innesto nelle solanacee e nelle cucurbitacee. *L'Informatore Agrario*, 29, 69-75.

Trionfetti Nisini, P., Granati, E., Belisario, A., Luongo, L., Temperini, O. (1999). Resistenza in portinnesti di melone alla razza 1-2 di *Fusarium*. *L'Informatore Agrario*, 44, 45-47.

Wills, R.H.H., Lee, T.H., Graham, D., McGlasson, W.B., Hall, E.G. 1981. *Postharvest*. Granada, London.