

# C.I.O.

Consorzio Interregionale Ortofrutticoli s.c.a.r.l.



## Risultati Sperimentazione 2006

Certified by

**EVQi**

PRODOTTO CERTIFICATO N° 82/001 PER:

- Materia prima pomodoro 100% italiana  
(coltivazione e trasformazione)  
- Filiera controllata per utilizzo di seme non com



***“Attività sperimentale realizzata dall’A.O.P. C.I.O. con i contributi finanziari previsti dal Reg. CEE 2200/96 e successivi applicativi”***

**Anno 2006**

Sede:

Via dei Mercati n° 9/c - 2° p.

C/O Centro Agroalimentare tel +39 0521  
408111

43100 Parma tel +39 0521  
941753

fax +39 0521

940298

[www.cioparma.it](http://www.cioparma.it)

Magazzino:

Via Brodolini n° 24 tel +39 0523  
510772

29010 Pontenure (PC) fax +39 0523  
511790

Realizzazione a cura di:

- Marco Dreni
- Giorgio Barbieri
- Elena Tinelli

Con la collaborazione di:

- Adriano Battilani (C. E. R.)
- Giovanni Bolli (U.C.S.C. di Piacenza)
- Giorgio Chiusa (U.C.S.C. di Piacenza)
- Sandro Cornali (Az. Stuard)
- Mario Dadomo (Az. Stuard)
- Sergio Gengotti (ASTRA)
- Carlo Leoni (S.S.I.C.A.)

*Carissimi soci e collaboratori,*

*il nostro settore, in questi ultimi anni sta attraversando un forte cambiamento, dovuto al fatto che la tanto citata globalizzazione è entrata nelle nostre aziende. Questo ci impone una velocità di adattamento sempre maggiore, in quanto l'ostacolo della competitività è sempre più alto. Oggi, la competitività non è più solo tra imprese, ma tra sistemi produttivi, se non tra continenti.*

*E' per questo che CIO ha aderito con favore all'invito rivolto dalle Amministrazioni Provinciali di Parma, Piacenza e Cremona al comparto per la costituzione del Distretto del Pomodoro. A nostro parere, è proprio nella ricerca di tutte quelle sinergie e progettualità di un territorio che, come il nostro, ha una storia secolare nel pomodoro, dove si può ritrovare più competitività. In quest'ambito è fondamentale trovare le giuste sinergie con chi come noi ha l'interesse nella valorizzazione del pomodoro italiano e non solo delle bandierine sulla scatola.*

*CIO dalla sua costituzione ha investito tanto per garantire uno stretto rapporto di trasparenza fra produttore e consumatore, ma in questo la normativa italiana e comunitaria è molto carente. Queste argomentazioni sono state recentemente esposte al Ministro delle Politiche Agricole e Forestali Onorevole Paolo De Castro in visita alla sede del CIO, così come le preoccupazioni e le aspettative per la riforma dell'OCM che dovrebbe essere approvata nel 2007.*

*La riforma, in effetti, crediamo che se ben gestita possa essere un'opportunità per i produttori e per il vero pomodoro italiano di qualità.*

*Per questo riteniamo fondamentale:*

- *che l'UE confermi il budget di spesa consolidato negli anni dalle produzioni del pomodoro e che venga mantenuto a disposizione del pomodoro;*
- *che i produttori possano avere riconosciuti i loro diritti così come è avvenuto per le altre OCM (seminativi, bietole etc...);*
- *che i sistemi produttivi che garantiscono comportamenti virtuosi nella valorizzazione del prodotto, nella qualità, nel rispetto dell'ambiente possano essere incentivati e sostenuti;*
- *che siano previste regole commerciali più trasparenti con obbligo di origine in etichetta.*

*Ad oggi non ci sono indicazioni troppo rassicuranti, ma se l'Italia saprà fare le giuste scelte, la riforma può, o meglio, dovrà essere un'opportunità per valorizzare di più un prodotto che ha reso grande il nostro agroalimentare nel mondo e che non può più essere alla "mercè dei falsi mercanti".*

*Il Presidente  
(Crotti Marco)*



## SOMMARIO

<b>Introduzione</b> .....	4
<b>1. Sperimentazione varietale</b>	
1.1 Divulgazione varietale pomodoro da industria .....	5
1.2 Valutazione di alcune varietà per la trasformazione in polpe .....	22
1.3 Valutazione di alcune varietà per la trasformazione in polpe .....	25
1.4 Valutazione varietà ad alto contenuto in licopene .....	37
1.5 Valutazione varietà tipologie innovative .....	44
<b>2. Tecniche colturali innovative</b>	
2.1 Verifica strategie di difesa da acari .....	50
2.2 Prova di sovescio su frumento precedente il pomodoro .....	55
<b>3. Fertirrigazione</b>	
3.1 Confronto fra diverse tecniche irrigue su cipolla .....	61
3.2 Prova di smaltimento ala gocciolante annuale .....	75
<b>4. Biostimolatori</b>	
4.1 Verifica efficacia biostimolatori su pomodoro da industria .....	79
<b>5. Studi fitopatologici</b>	
5.1 Virescenza ipertrofica del pomodoro .....	84
<b>6. Considerazioni conclusive</b> .....	90

### Introduzione

In questa prima parte tentiamo di riassumere brevemente quanto accaduto a livello meteorologico e fitosanitario durante la campagna 2006 (è naturale che a livello locale si siano registrate condizioni diverse da quanto qui esposto):

- Piogge: i fenomeni piovosi che si sono verificati nel 2006 sono stati molto mal distribuiti durante il corso della campagna. Sono state registrate piogge nella prima fase di trapianto (precoci e medio precoci), questo ha determinato in parte accavallamenti nei trapianti programmati per quell'epoca. Da inizio maggio fino alla prima decade d'agosto compresa, in molte località si è registrata una quasi totale assenza di piogge, obbligando gli agricoltori ad eseguire numerose irrigazioni. Dal 10 agosto sono stati invece numerosi i fenomeni temporaleschi, a volte anche di forte intensità, che hanno rallentato le operazioni di raccolta. Anche nel corso del 2006 abbiamo avuto alcune grandinate, che hanno interessato in particolare alcune zone di Alessandria, Pavia, Parma, Cremona e Mantova e molto limitatamente anche Piacenza

- Temperature: l'andamento di queste rispecchia quanto già esposto per le piogge. Inizialmente abbiamo avuto temperature basse (che hanno determinato ritardi nell'attecchimento di piantine appena messe a dimora, e blocco della vegetazione in appezzamenti già trapiantati), mentre dai primi di giugno fino ai primi di agosto sono state mediamente alte, successivamente si sono riportate su valori decisamente inferiori.

- Patogeni fungini: grazie all'andamento meteorologico fino a metà agosto non sono stati registrati grossi problemi per quanto riguarda la Peronospora (nonostante fosse già stata rilevata in precedenza in alcuni campi), mentre l'Alternaria è stata riscontrata soprattutto ad inizio stagione.

- Fitofagi: la prima parte della campagna calda e con assenza di precipitazioni ha favorito lo sviluppo e la proliferazione d'insetti (in alcuni casi vi è stato un accavallamento dei cicli biologici dei fitofagi), soprattutto sono da citare i danni arrecati dalla prima e dalla seconda generazione di *Heliothis Armigera*, e i disseccamenti fogliari registrati in numerosi appezzamenti a causa del Ragnetto Rosso. Per quanto riguarda gli afidi, questi sono stati riscontrati in molti appezzamenti, ma non si sono verificate infestazioni di forte intensità tranne che in alcune località.

# 1. SPERIMENTAZIONE VARIETALE

## 1.1 Divulgazione varietale pomodoro da industria

### Introduzione

Ogni anno le ditte sementiere immettono sul mercato diverse nuove cultivar con l'intento di apportare migliorie al panorama varietale già esistente. È però necessario che ogni nuova linea sia attentamente verificata in tutte le sue caratteristiche prima di essere impiegata su larga scala, in quanto con il sistema di pagamento attuale, non è più sufficiente realizzare produzioni elevate per avere una garanzia di reddito a fine campagna. Le potenzialità produttive sono tuttavia sempre molto importanti, ma oggi i parametri fondamentali per la determinazione del prezzo sono:

- Grado Brix,
- Colore,
- % di scarto,
- Penali varie.

Ogni cultivar impiegata dovrà avere un mix ottimale tra le precedenti caratteristiche e la produzione per unità di superficie, al fine di incrementare il reddito dell'azienda.

Anche nel 2006 la sperimentazione ha seguito le linee guida già applicate nelle scorse annate, cercando per ogni epoca di mettere in risalto le differenze tra un testimone ben conosciuto e altre cultivar di recente introduzione. Inoltre resta sempre di fondamentale importanza la coltivazione a pieno campo eseguita direttamente da aziende associate alle Organizzazioni di Produttori aderenti all'AOP CIO.

### Materiali e metodi

Le aziende interessate dalla sperimentazione nell'anno 2006, sono state 9:

Tabella 1 "Aziende coinvolte nella sperimentazione"			
Azienda	Provincia	O.P.	Epoca d'impianto
Az. Agr. Agostiniana **	Parma	Copador	Precocissima
Az. Agr. Colombarone di Paraboschi	Piacenza	Arp	Precocissima
Vaccari Andrea	Cremona	Cons. Casalasco	Precocissima
Busani Roberto	Parma	Copador	Media
Sbalchiero Gianni	Mantova	Ainpo	Media
Cottarelli Amilcare	Cremona	Cons. Casalasco	Media
Gobbi Daniele *	Piacenza	Copador	Tardiva
Guzzoni Luigi Giuseppe e Michele	Piacenza	Ainpo	Tardiva
Saturi Sergio Franco e C. s.s.	Piacenza	Arp	Tardiva

\* Aziende colpite da grandine.

\*\* Aziende colpite da grandine, i cui dati non sono stati utilizzati.

Per ogni epoca d'impianto e in ogni azienda erano presenti il testimone e le tre linee messe a confronto. Ogni cultivar è stata messa a dimora su di una superficie di circa 1 ettaro, per un totale di circa 36 ettari inseriti in sperimentazione per l'anno 2006. I trapianti sono stati eseguiti ai primi d'aprile per le varietà precocissime (piantine consegnate in settimana 14), nella prima decade di maggio per i medi (consegna in settimana 18) e ad inizio giugno per le tardive (consegna in settimana 22).

<b>Tabella 2 "Varietà a confronto"</b>		
<b>Varietà</b>	<b>Epoca</b>	<b>Ditta</b>
Solerosso (test)	Precocissima	Nunhems
Heinz 9888	Precocissima	C.A.P. Parma
Lampo	Precocissima	Nunhems
UG Early	Precocissima	United Genetics
Heinz 9478 (test)	Media	C.A.P. Parma
Fortix	Media	Syngenta Seed
Heinz 7204	Media	Furia Sementi
Isi 23259	Media	Isi Sementi
Perfect Peel (test)	Tardiva	Petoseeds
Caliendo	Tardiva	Esasem
Heinz 3402	Tardiva	Furia Sementi
Nerman	Tardiva	ZSeeds

La fornitura delle piantine è stata gestita direttamente da CIO, con piantine ottenute da seme certificato e coltivate presso un unico vivaio per tutte le epoche d'impianto, al fine di ottenere la massima uniformità possibile delle plantule al momento del trapianto da parte dei soci.

Ogni azienda ha adottato la sua linea tipica di coltivazione, unico vincolo è stato quello di attenersi alle disposizioni del Disciplinare di Produzione Controllata (D.P.I.) della Regione Emilia Romagna per l'anno 2006 e, per verificare tale condizione, gli appezzamenti oggetto di prova sono stati controllati direttamente dal personale tecnico dell'Organizzazione di Produttori a cui l'azienda è associata.

In fase di pre-raccolta, il personale tecnico di C.I.O. ha eseguito il rilievo delle caratteristiche morfo-fisiologiche e fitosanitarie più significative, seguendo i criteri utilizzati nella sperimentazione regionale attuata da CRPV, tramite l'attribuzione di un punteggio con valori che partono da 1 (comportamento indesiderato), e arrivano fino a 5 (comportamento ottimale), ad esclusione dello stacco dove 3 è l'ottimo, 1 rappresenta uno stacco troppo difficile, e 5 indica le bacche che erano troppo facili da staccare. Inoltre al fine di stabilire il grado di precocità o di tardività, è stata valutata la data in cui la varietà ha raggiunto l'80% dei frutti maturi.

La raccolta è stata eseguita meccanicamente, i carichi sono stati consegnati per la lavorazione negli stabilimenti A.R.P. di Gariga (Pc), Consorzio Casalasco del Pomodoro di Rivarolo del Re (Cr), e Co.Pad.Or. di Collecchio (Pr), presso i quali sono stati rilevati i principali parametri qualitativi e produttivi.

Per ogni varietà è stata inoltre calcolata la produzione lorda vendibile (P.L.V.) ad ettaro, moltiplicando la produzione riferita all'unità di superficie (netto accettato dallo stabilimento), per il prezzo minimo industriale (modificato in funzione dei vari moltiplicatori del prezzo rilevati), a cui è stato aggiunto il contributo comunitario.

## **Risultati e discussione**

### **Cultivar di pomodoro a ciclo precocissimo**

I dati riguardanti le varietà precocissime derivano dall'analisi degli appezzamenti di due sole aziende in quanto presso l'Az. Agr. Agostiniana il 30 di maggio si è verificata una grandinata che ha seriamente compromesso l'esito della prova, per questo motivo occorre valutare i dati di seguito riportati con le dovute cautele.

Tabella 3 "Caratteristiche della pianta"				
Varietà	Stato fitosanitario (p 1-5)	Copertura frutti (p 1-5)	Vigoria (p 1-5)	Fertilità (p 1-5)
Solerosso	3,0	3,5	2,5	3,8
Heinz 9888	3,5	3,5	4,3	3,8
Lampo	4,0	4,3	3,5	3,8
UG Early	4,0	3,8	3,5	4,0

Iniziamo ad osservare le caratteristiche della pianta (Tab. 3): buona la sanità di pianta per Lampo e UG Early, con Lampo che presenta anche una migliore copertura delle bacche rispetto alle altre linee. La vigoria appare essere abbastanza elevata per Heinz 9888, mentre le altre cultivar presentano piante di tipo più compatto. Infine notiamo come la fertilità sia di buon livello in tutte le linee, anche se UG Early mostra di avere un qualche frutto in più per pianta rispetto alle altre varietà.

Tabella 4 "Caratteristiche della bacca"					
Varietà	Consistenza (p 1-5)	Uniformità colorazione (p 1-5)	Stacco (p 1-5)	Pezzatura (p 1-5)	Peduncoli (p 1-5)
Solerosso	3,0	5,0	2,8	3,0	1,0
Heinz 9888	3,5	5,0	3,0	4,5	5,0
Lampo	4,0	5,0	3,0	3,5	5,0
UG Early	4,5	4,5	3,0	4,0	4,3

Passando alla bacca, buona la consistenza mostrata da Lampo e ancora di più da UG Early, anche se questa in alcuni casi ha evidenziato la presenza di colletto e di alcuni piccioli aderenti. Molto buona la pezzatura media evidenziata da Heinz 9888, determinata soprattutto dai frutti di notevoli dimensioni presenti sul primo palco.

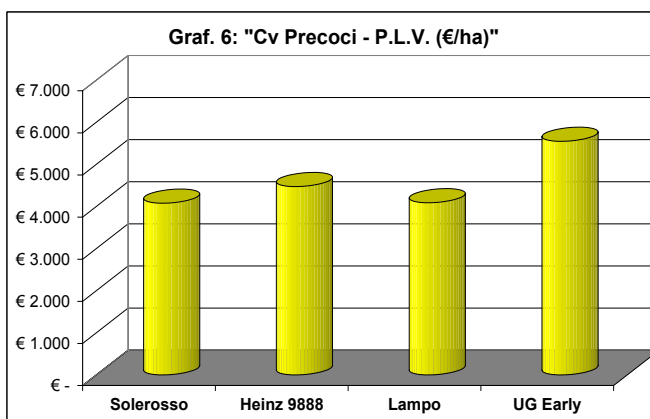
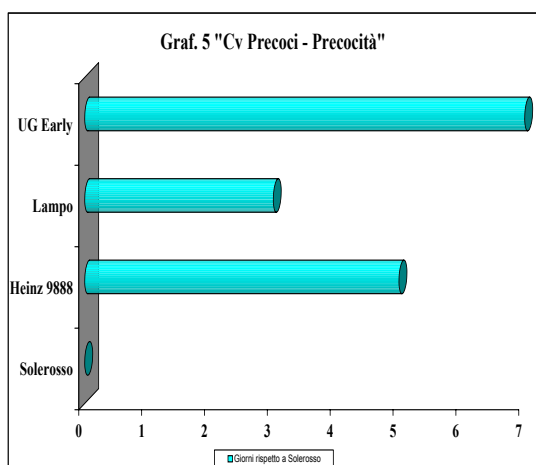
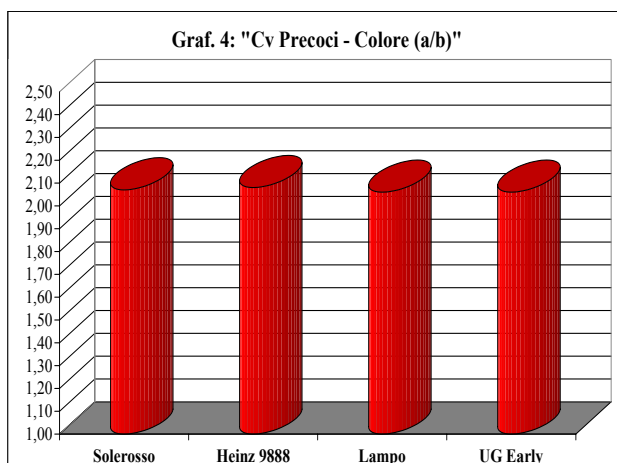
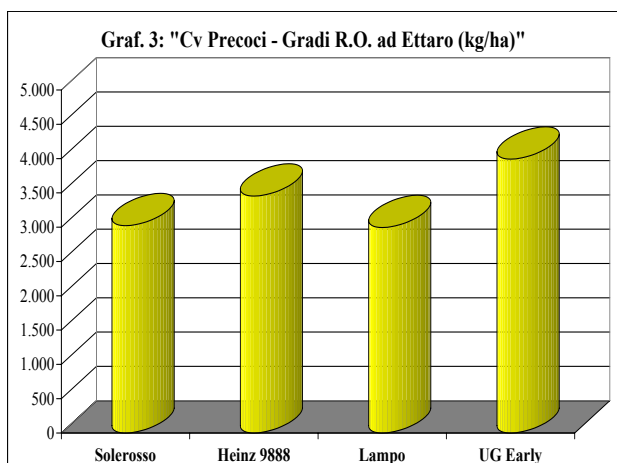
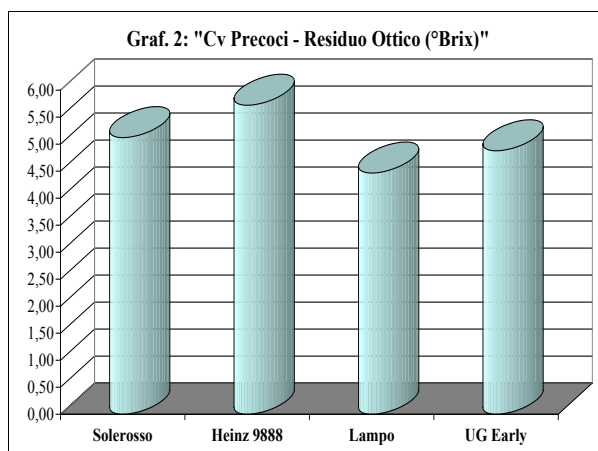
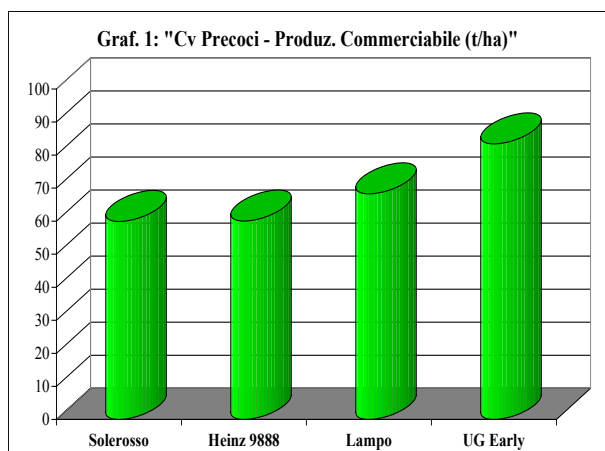
Tabella 5 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovra-maturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% (gg/mm)
Solerosso	5,0	5,0	3,0	18-lug
Heinz 9888	3,8	4,0	3,5	23-lug
Lampo	4,5	5,0	4,0	21-lug
UG Early	4,0	5,0	4,0	25-lug

Solerosso mostra un'elevata resistenza alle scottature, mentre spaccature sono state registrate solo su Heinz 9888. Per quanto riguarda la resistenza alla sovraturazione (caratteristica che peraltro non è di fondamentale importanza per quest'epoca) appare buona per Lampo e UG Early. Infine notiamo come anche in questa campagna è stato Solerosso a presentare la maturazione più precoce seguita da Lampo (+3 giorni), Heinz 9888 (+5) e infine UG Early (+7).

Tabella 6 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà Nome	Residuo ottico ° Brix	Colore Gardner a/b	Prod. commerc. t/Ha	R. O. ad ettaro kg/ha	Moltiplicatori del prezzo	
					Brix	Par. Qualitativi e difetti
Solerosso	5,12	2,07	59,89	3.022	103,00	-6,36
Heinz 9888	5,72	2,08	60,03	3.454	117,67	-4,63
Lampo	4,46	2,06	68,25	2.995	81,67	-6,07
UG Early	4,88	2,06	83,37	3.993	98,50	-5,84

Dall'analisi della tabella 6, notiamo come il grado brix di Heinz 9888 sia molto al di sopra di quello rilevato per le altre tre linee, mentre la produzione ad ettaro maggiore è stata riscontrata in UG Early.

Possiamo ora rappresentare in forma grafica alcuni dei dati in precedenza esposti:





Di seguito riportiamo le caratteristiche principali per le varietà a raccolta precocissima oggetto di prova:



**Solerosso - test (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to).** È sempre la varietà di riferimento per quanto riguarda la precocità di maturazione, essa ha riconfermato questa prerogativa anche nella campagna 2006. Chi coltiva tale ibrido ormai conosce bene le sue caratteristiche: pianta compatta (necessario l'impianto a file binate), fertile a maturazione concentrata e con buone caratteristiche qualitative della bacca. I nei principali sono rappresentati dalla pezzatura ridotta, assenza del carattere Jointless e scarsa resistenza alla sovraturazione.

**Heinz 9888 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to).** Varietà dotata di buona vigoria che però tende a lasciare i frutti piuttosto scoperti. Le caratteristiche qualitative della bacca sono ottime, infatti, ha nettamente staccato tutte le altre per quanto riguarda il grado brix ed anche il colore è risultato elevato. Buona la pezzatura, soprattutto quella relativa al primo palco, anche se a questo livello è stata riscontrata una resistenza alla sovraturazione non elevata.



**Lampo (Resistenze genetiche dichiarate: V; F; N; P.to).** È la varietà che più si è avvicinata a Solerosso in termini di precocità. Ha mostrato una buona sanità di pianta, è dotata di una buona copertura anche se la vigoria è apparsa di medio livello (meglio utilizzare la fila binata). Buona la consistenza della bacca e la produzione ad ettaro, a fronte però di un grado brix nettamente inferiore a quello delle altre linee che ne penalizzano la PLV.

**UG Early (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to).** È risultata la varietà più produttiva ma anche quella più tardiva, e per questo appare forse più indicata per trapianti non così precoci come quelli utilizzati per questa prova. Cultivar fertile con bacche di buona pezzatura, molto consistenti e dotate di brix medio, ma in sede di raccolta si è notata la presenza di alcuni piccioli aderenti alla bacca. Grazie alla sua produzione e alle buone caratteristiche qualitative ha realizzato la PLV maggiore (+36% rispetto al testimone).



## Cultivar di pomodoro a ciclo medio

Tabella 7 "Caratteristiche della pianta"				
Varietà	Stato fitosanitario (p 1-5)	Copertura frutti (p 1-5)	Vigoria (p 1-5)	Fertilità (p 1-5)
Heinz 9478	2,7	2,8	3,2	3,8
Fortix	3,3	3,0	2,8	3,5
Heinz 7204	3,5	3,3	4,2	3,5
Isi 23259	4,0	3,8	3,8	3,2

I dati utilizzati per il confronto provengono da tutte le tre aziende inserite in sperimentazione per questa epoca d'impianto, in ogni caso i dati derivano da un numero limitato di appezzamenti, per cui i valori riportati devono essere ritenuti indicativi.

Tabella 8 "Caratteristiche della bacca"					
Varietà	Consistenza (p 1-5)	Uniformità colorazione (p 1-5)	Stacco (p 1-5)	Pezzatura (p 1-5)	Peduncoli (p 1-5)
Heinz 9478	3,3	5,0	3,0	3,3	3,5
Fortix	3,8	5,0	3,0	3,7	5,0
Heinz 7204	4,2	5,0	3,0	3,5	5,0
Isi 23259	3,8	5,0	3,0	4,0	5,0

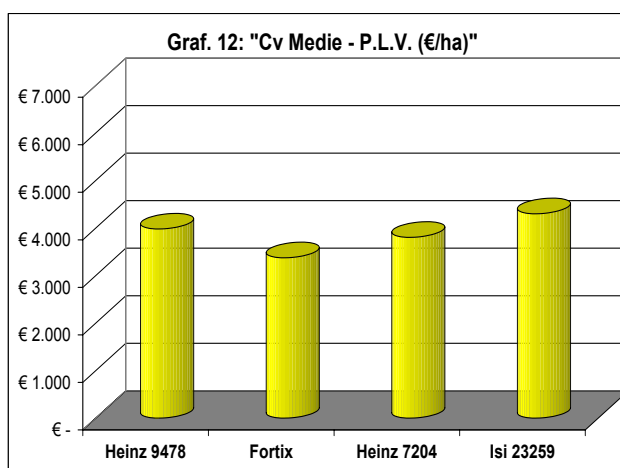
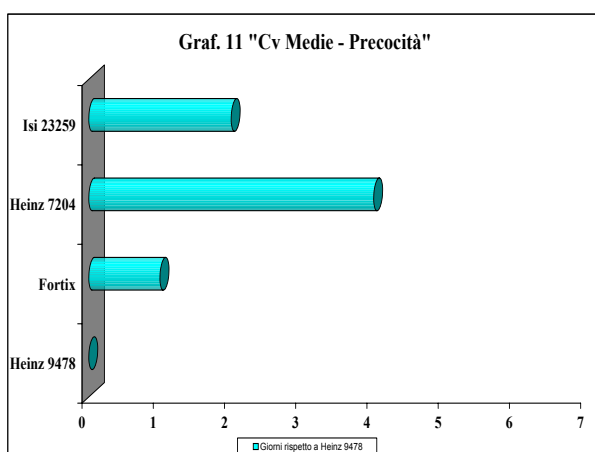
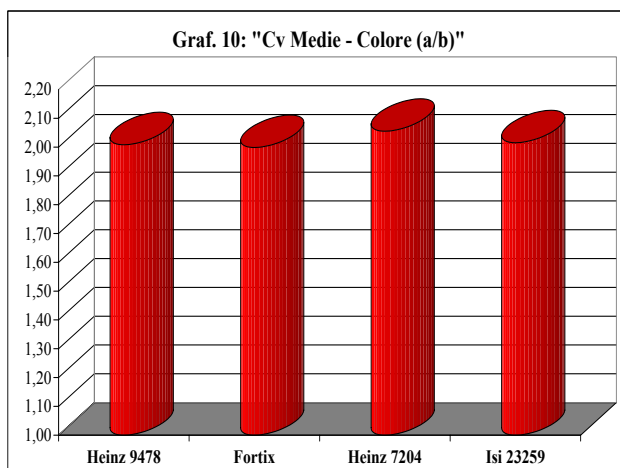
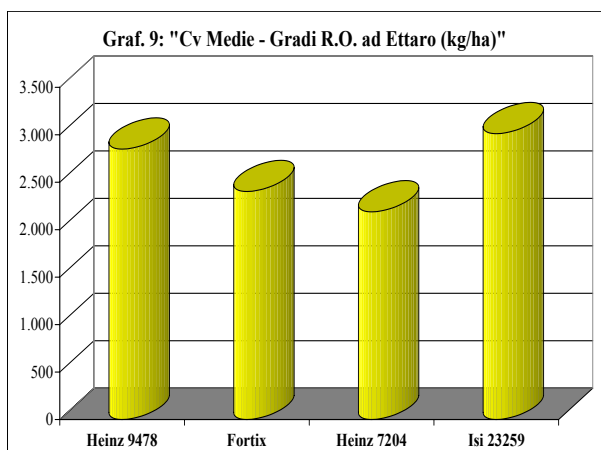
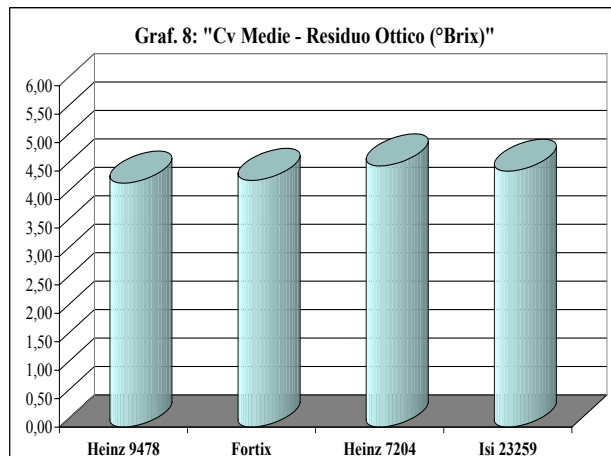
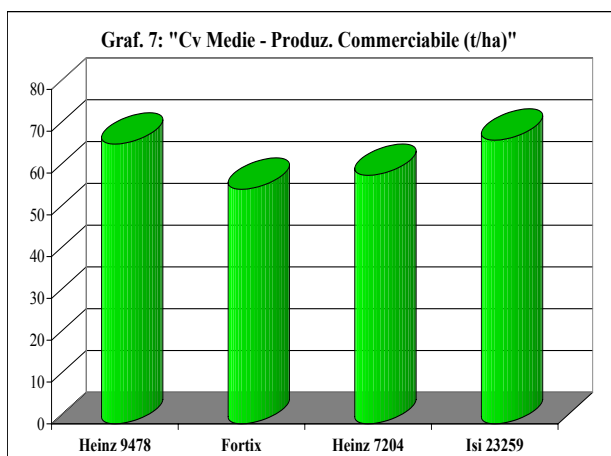
Appare subito buona la sanità di pianta e la copertura dei frutti mostrata da Isi 23259, mentre Heinz 7204 ha evidenziato un'ottima vigoria. Il testimone presenta una fertilità superiore a quella rilevata nelle altre linee, ma come vedremo nella tab. 8 ha avuto anche la pezzatura minore. Bene la consistenza di Heinz 7204, e nota positiva per tutte le tre nuove linee è l'assenza di piccioli aderenti alla bacca al momento della raccolta.

Tabella 9 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovra-maturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% (gg/mm)
Heinz 9478	3,5	3,8	3,3	16-ago
Fortix	3,7	4,2	3,7	17-ago
Heinz 7204	3,8	4,5	4,2	20-ago
Isi 23259	4,0	3,8	3,8	18-ago

Su tutte le bacche è stata rilevata la presenza di scottature e di spaccature. Buona la resistenza alla sovrammaturazione per Heinz 7204. Infine il ciclo di tutte le linee a confronto è apparso essere più lungo rispetto al testimone.

Tabella 10 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà	Residuo ottico	Colore Gardner	Prod. commerc.	R. O. ad ettaro	Moltiplicatori del prezzo	
Nome	° Brix	a/b	t/Ha	kg/ha	Brix	Par. Qualitativi e difetti
Heinz 9478	4,29	2,01	66,91	2.849	78,00	-3,50
Fortix	4,34	2,00	56,10	2.402	80,83	-4,63
Heinz 7204	4,59	2,06	59,43	2.188	90,00	-3,85
Isi 23259	4,50	2,02	67,84	3.012	86,25	-1,72

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative notiamo come tutte le nuove linee siano risultate migliorative rispetto al testimone: appare interessante soprattutto Heinz 7204 in quanto associa il residuo zuccherino massimo al miglior colore rilevato. Passando alle produzioni notiamo come Isi 23259 oltre ad avere la produzione maggiore, abbia anche un buon grado Brix.



Infine possiamo confrontare i dati relativi alla PLV: osserviamo come sia stata Isi 23259 a realizzare la PLV maggiore, migliorando leggermente il risultato ottenuto dal testimone.

Di seguito riportiamo le caratteristiche principali per le cultivar a ciclo medio oggetto di prova:



**Heinz 9478 - test (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, Aa).** Anche per il 2006 è stata la varietà impiegata come testimone di riferimento. Ha riconfermato la sua suscettibilità alle malattie, le proprie performance produttive, ma rispetto alle annate precedenti è stata battuta da tutte le linee messe a confronto per quanto riguarda la qualità della bacca.

**Fortix (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to).** Cultivar a pianta compatta, appare indicata soprattutto per la coltivazione in fila binata, e meglio se coltivata in terreni dotati di buona fertilità. È stata la cultivar che più si è avvicinata al testimone come lunghezza del ciclo vegetativo.



**Heinz 7204 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to).** Cultivar con pianta vigorosa e dalla conformazione strisciante. Appare molto caratteristico il portamento della foglia "chiuso verso l'alto". Mediamente sana, particolarmente interessante per la consistenza dei frutti, per il grado Brix (superiore a quello di tutte le altre linee in prova), e per il colore interno veramente molto intenso. Si è rivelata essere la varietà con il ciclo più lungo di quelle inserite in prova.



**Isi 23259 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to, TSWV).** Cultivar caratterizzata da una buona sanità di pianta. La vigoria è elevata, ma rispetto ad altre linee anch'esse portatrici del gene per la resistenza al Tomato Spotted Wilt Virus, è dotata di un portamento molto più ordinato. È la cultivar che ha realizzato la maggior PLV ad ettaro grazie sia alla sua produzione che al grado Brix.



## Cultivar di pomodoro a ciclo tardivo

Prima di effettuare ogni valutazione in merito alle cultivar impiegate nella prova tardiva, occorre precisare come l'andamento climatico che hanno dovuto affrontare è stato senz'altro inusuale: dopo una parte iniziale del ciclo caratterizzata da elevate temperature e assenza di precipitazioni atmosferiche, a partire dai primi di agosto le temperature si sono notevolmente abbassate, e numerosi sono stati i temporali, a volte anche di forte intensità. Tutto questo ha determinato in alcuni casi alcuni problemi in merito alla maturazione, determinando così un'elevata scalarità alla raccolta. Anche in questo caso occorre ribadire che i dati derivano da un numero limitato di osservazioni, per cui devono essere interpretati correttamente.

Tabella 11 "Caratteristiche della pianta"				
Varietà	Stato fitosanitario (p 1-5)	Copertura frutti (p 1-5)	Vigoria (p 1-5)	Fertilità (p 1-5)
Perfect Peel	4,0	3,8	3,8	4,0
Caliendo	3,8	3,5	3,5	4,3
Heinz 3402	3,8	3,5	4,0	4,3
Nerman	4,0	4,5	4,0	4,3

Abbastanza buona la sanità di pianta per tutte le cultivar, anche se Caliendo e Heinz 3402 appaiono con pianta lievemente più ammalata rispetto alle altre due varietà. Inoltre Nerman ha evidenziato una buona vigoria e un'ottima copertura dei frutti. Osservando la fertilità notiamo come tutte le tre nuove linee abbiano una fertilità elevata e superiore a quella di Perfect Peel.

Tabella 12 "Caratteristiche della bacca"					
Varietà	Consistenza (p 1-5)	Uniformità colorazione (p 1-5)	Stacco (p 1-5)	Pezzatura (p 1-5)	Peduncoli (p 1-5)
Perfect Peel	4,3	5,0	3,0	3,3	5,0
Caliendo	4,0	4,8	3,0	3,5	5,0
Heinz 3402	4,5	4,8	3,0	4,0	5,0
Nerman	4,3	4,5	3,0	3,5	5,0

Tabella 13 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovra-maturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% gg/mm
Perfect Peel	5,0	5,0	4,0	11-set
Caliendo	4,8	5,0	4,0	12-set
Heinz 3402	4,5	5,0	4,3	13-set
Nerman	5,0	5,0	4,0	16-set

Anche in epoca tardiva Heinz 3402 mette in evidenza la sua elevata consistenza della bacca. L'unica cultivar che non ha mostrato problemi in merito all'uniformità di colorazione è stato il testimone, sul quale inoltre non è stata

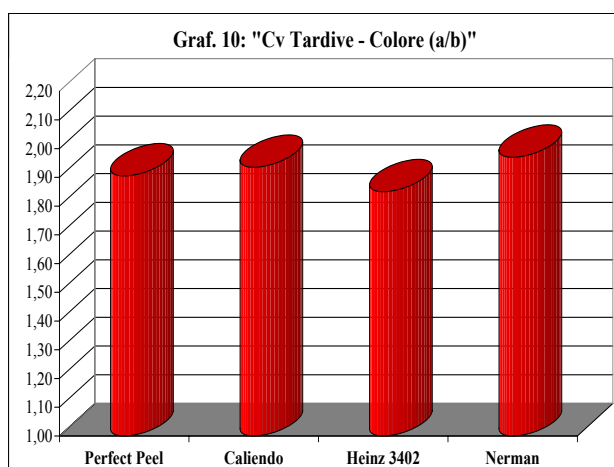
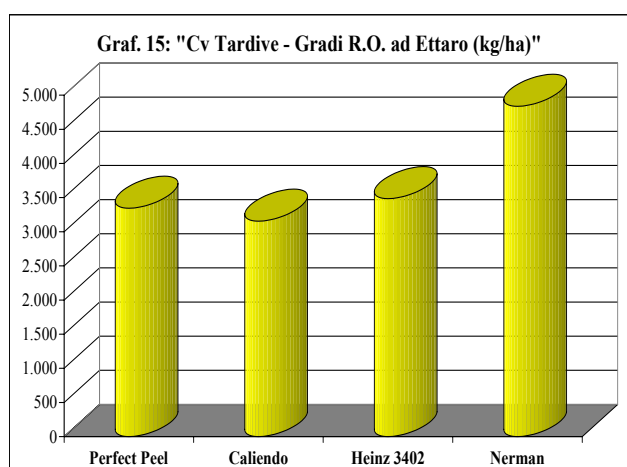
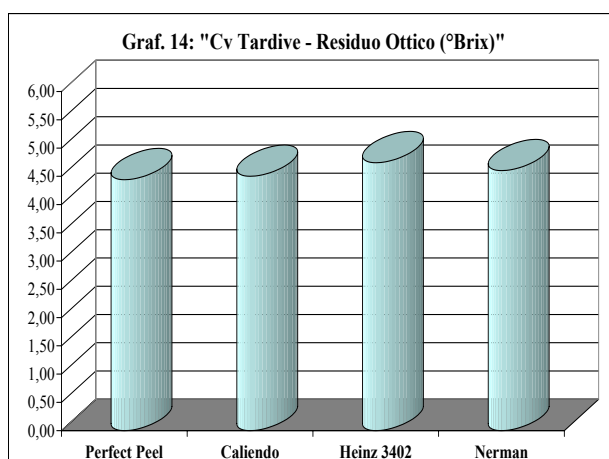
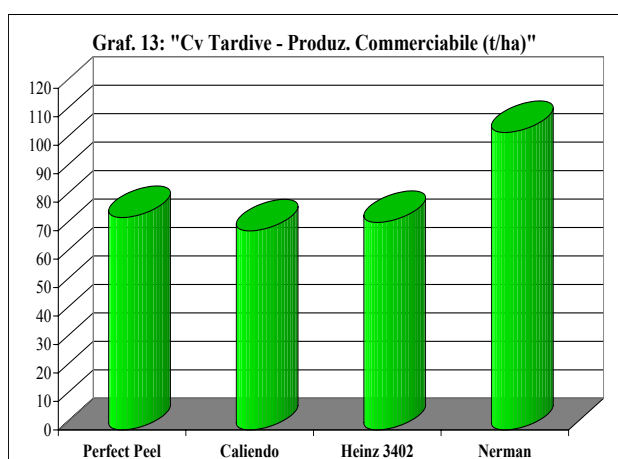
riscontrata la presenza di scottature come anche in Nerman. Buona la resistenza alla sovraturazione di Heinz 3402, mentre Nerman è stata la cultivar più tardiva.

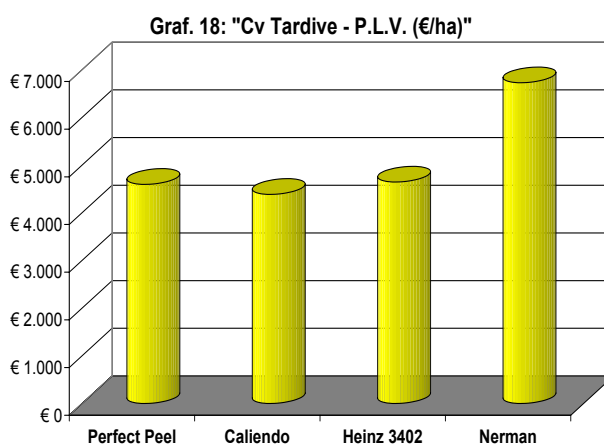
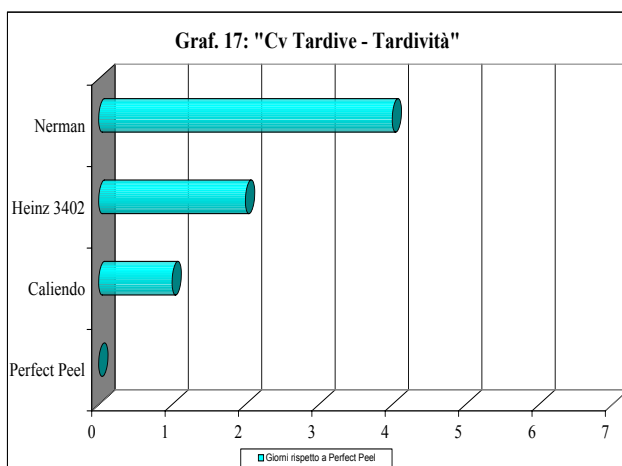
Tabella 14 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà	Residuo ottico	Colore Gardner	Prod. commerc.	R. O. ad ettaro	Moltiplicatori del prezzo	
Nome	° Brix	a/b	t/ha	kg/ha	Brix	Par. Qualitativi e difetti
Perfect Peel	4,44	1,91	74,61	3.344	84,60	-4,73
Caliendo	4,50	1,94	69,91	3.154	87,60	-4,81
Heinz 3402	4,74	1,85	72,86	3.484	92,40	-7,01
Nerman	4,60	1,97	104,47	4.837	90,80	-3,77

Il grado Brix migliore è stato registrato in Heinz 3402, ma con un colore leggermente inferiore a quello del testimone.

Molto interessante è apparsa la produzione di Nerman, in concomitanza ad un grado Brix superiore a quello del testimone.

Proponiamo ora i grafici in cui sono raffigurati i dati presenti all'interno nelle tabelle precedenti:





Riportiamo ora le caratteristiche principali delle quattro linee in prova:

**Perfect Peel – test (Resistenze genetiche dichiarate: V, F).** Testimone di riferimento per le coltivazioni ad impianto tardivo. Pone il suo punto di forza su tre parametri fondamentali: stato fitosanitario, fertilità, e resistenza alla sovramaturazione. Ha confermato i suoi parametri tipici, e rispetto alle altre linee testate è stato quella a maturazione più precoce.



**Caliendo (Resistenze genetiche dichiarate: V, F).** Cultivar dotata di una elevata fertilità e di una vigoria di medio livello. Le bacche si presentano di forma leggermente allungata. Lo stato fitosanitario è risultato essere in linea con le altre cultivar in prova. Il ciclo vegetativo si avvicina molto a quello del testimone Perfect Peel.

**Heinz 3402 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, P.to).** Si tratta di una cultivar già testata nel 2004 ma in epoca media. Tale varietà è stata impiegata in epoca tardiva in quanto si è notato che le sue bacche sono dotate di elevata consistenza, e di buona resistenza alla sovramaturazione. Ha confermato tali caratteristiche anche in epoca tardiva, mostrando una produzione in linea con il testimone ma migliorandone il grado Brix.



**Nerman (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N).** Varietà dotata di ottima sanità di pianta con elevata vigoria. Il ciclo lungo ne consiglia un impiego più anticipato rispetto all'epoca in cui è stato trapiantato per questa prova. Le bacche sono di buone dimensioni, ma in alcuni casi hanno evidenziato qualche problema di colorazione. Ottima produzione associata anche ad un tenore zuccherino superiore a Perfect Peel.



### Conclusioni confronti varietali a pieno campo

Possiamo ora trarre alcune conclusioni da quanto esposto fino ad ora:

- Cv Precoci: Solerosso ha per l'ennesima volta confermato di essere la cultivar più precoce, e come sempre molto interessanti sono le caratteristiche qualitative delle bacche (°Brix e colore). Per quanto riguarda la precocità anche Lampo si è comportato bene, ma purtroppo ha dimostrato di avere un grado Brix basso. Al contrario, un contenuto zuccherino molto interessante è stato riscontrato in Heinz 9888. Ottimo produttore con pianta sana e di buon portamento, si è rivelato UG Early anche se, a causa del ciclo più lungo rispetto alle altre cultivar, appare più indicato per impianti leggermente posticipati rispetto a quello utilizzato nella prova.
- Cv medie: tra le cultivar in prova si nota particolarmente Isi 23259, in quanto dotata di buona sanità di pianta (è anche portatrice del gene della resistenza TSWV), ma anche di buon livello produttivo associato a parametri qualitativi superiori a quelli del testimone. Molto interessante è risultato anche il grado Brix, e il colore interno delle bacche di Heinz 7204, anche se il ciclo è risultato più lungo rispetto a quello del testimone.
- Cv tardive: tra le varietà impiegate in epoca tardiva per quanto riguarda la PLV ad ettaro, Nerman si stacca in positivo dalle altre, in quanto oltre ad una produzione ad ettaro elevata mantiene un buon grado Brix; tale cultivar però appare più indicata a trapianti più anticipati rispetto a quello effettuato, in quanto il ciclo vegetativo di questo ibrido è decisamente lungo. Heinz 3402 anche in epoca tardiva mantiene la sua elevata consistenza della bacca, determinando la migliore resistenza alla sovraturazione.

.....

*Dreni Marco – A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*



## LISTA VARIETALE CAMPAGNA 2007

### IBRIDI CONSOLIDATI

PRECOCITA'	VARIETA'	NO LISTA REG	TIPOLOGIA PIANTA	ADATTABILITA' (TERRENI)	RESIST.	JOINTL.	DESTINAZIONE	INVESTIMENTO PIANTE AD ha	DITE
MOLTO PREC.	SOLE ROSSO (NUN 2048)		COMPATTA	FERTILI FRESCHI	V F Pto		CONC/PASSATA	35000/40000	NUNHEMS
PRECOCI	ISOLA		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	V F Pto	*	POLPA + CONC.	33000/38000	NUNHEMS
	PAVIA (EPTX 690)		VIGOROSA	OTTIMA	V FN Pto		POLPA +PASSATA	30000/35000	ASGROW
	PROGRESS (PS 3516)		MEDIA VIGORIA	BUONA	V FN AgPto	*	PASS + CONC	30000/35000	PETO
	SPUNTA		MEDIA VIGORIA	FERTILI E FRESCHI	V F Pto	*	POLPA PASS. CONC.	30000/35000	NUNHEMS
	UG 812 JOINTLESS		MEDIA VIGORIA	BUONA	V FN Pto	*	POLPA + CONC.	30000/35000	UNITED GENETICS
MEDIE	ASTERIX		VIGOROSA	BUONA	V FN Pto	*	POLPA PASS. CONC.	27000/32000	SYNGENTA SEEDS
	FALCOROSSO		MEDIA	NO SABBIOSI	V FN Pto		CONC+POLPA+PAS	30000/35000	NUNHEMS
	GUADALETE (PS 121)		MEDIA	NO SABBIOSI	V FN AgPto	*	POLPA +PASSATA	27000/32000	PETO
	HEINZ 9478		MEDIA	OTTIMA	VFAq		CONCENTRATO	30000/35000	CAP PR
	HEINZ 9997		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VFNAgPto	*	POLPA + CONC.	30000/35000	FURIA
	LEADER (ISI 366)		COMPATTA	BUONA	V FN Pto	*	POLPA PASS. CONC.	30000/35000	ISI
	UG 8168		MEDIA VIGORIA	FERTILI E FRESCHI	V FN Pto		POLPA PASS. CONC.	27000/32000	UNITED GENETICS
MEDIO TARDIVI	HEINZ 3402		VIGOROSA	FERTILI E FRESCHI	VFN Pto	*	POLPA + CONC.	27000/32000	FURIA
	HEINZ 9144		VIGOROSA	STANCHI	V F Ag C	*	POLPA + CONC.	27000/32000	FURIA
	HEINZ 9553		VIGOROSA	STANCHI	V FN Ag C	*	POLPA + CONC.	27000/32000	CAP PR
	HEINZ 9996		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VFNAgPto		POLPA + CONC.	30000/35000	CAP PR
	MAGNUM (UGX 955)		MOLTO VIGOROSA	STANCHI	V FN Ag	*	POLPA + CONC.	27000/32000	UNITED GENETICS
	PERFECTPEEL (PSX1296)		MEDIA	OTTIMA	V FS	*	POLPA + CONC.	30000/35000	PETO
	PODIUM (ES 20 - 99)		VIGOROSA	STANCHI	V FN	*	POLPA + CONC.	27000/32000	ESASEM

**LEGENDA:**

V=vericillium F=fusarium N=nematodi Pto=bafteriosi S=Stemphillium solani Aa=alternaria alternata C=toleranza Clavibacter TSWV=tomato spotted wilt virus Tmv=tabacco mosaic virus

N.B. 1)TUTTE LE LINEE DA MERCATO DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATE CON LE OP. 2) SONO PRENOTABILI TUTTI GLI IBRIDI ISCRITTI AL REGISTRO EUROPEO

## LISTA VARIETALE CAMPAGNA 2007

### IBRIDI EMERGENTI

PRECOCITA'	VARIETA'	NO LISTA REG	TIPOLOGIA PIANTA	ADATTABILITA' (TERRENI)	RESIST.	JOINTL.	DESTINAZIONE	INVESTIMENTO PIANTE AD ha	DITE
MOLTO PRECOCI	LAMPO	*	COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VFPto	*	POLPA , PASSATA E CONC.	35000/40000	NUNHEMS
	SCIUMI	*	COMPATTA	BUONA	VFNPIto		PASSATA + CONC.	35000/40000	ESASEM
PRECOCI	MARROS (ZS010)		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VF2	*	POLPA + CONC.	30000/35000	ZSEEDS
	REFLEX		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VFNPIto	*	POLPA + CONC.	30000/35000	ISI SEMENTI
	TERRANOVA		VIGOROSA	FERTILI E FRESCHI	VFN	*	POLPA , PASSATA E CONC.	30000/35000	ISI SEMENTI
	TURNER		MEDIA VIGORIA	BUONA	VFN		POLPA , PASSATA E CONC.	30000/35000	PEOTEC
	UG EARLY	*	MEDIA VIGORIA	OTTIMA	VFNPIto	*	POLPA , PASSATA E CONC.	30000/35000	UNITED GENETICS
MEDIE	EARLY MAGNUM		VIGOROSA	FERTILI E FRESCHI	VFNag	*	POLPA , PASSATA E CONC.	28000/32000	UNITED GENETICS
	HEINZ 1900		VIGOROSA	FERTILI E FRESCHI	V F N Pto Ag	*	POLPA + CONC.	28000/32000	CAP
	HEINZ 9661	*	MEDIA VIGORIA	FERTILI E FRESCHI	VFNPIto	*	POLPA , PASSATA E CONC.	30000/35000	FURIA
	HENZ 3702		VIGOROSA	FERTILI E FRESCHI	V F N Pto C	*	POLPA + CONC.	30000/35000	FURIA
	ISI 23259	*	VIGOROSA	BUONA	VFNPItoTSWV	*	POLPA , PASSATA E CONC.	28000/30000	ISI SEMENTI
	MONTERICCO		COMPATTA	FERTILI E FRESCHI	VF NPItoS	*	POLPA + CONC.	28000/30000	ASGROW
	PUSHER	*	MEDIA VIGORIA	FERTILI E FRESCHI	VF	*	POLPA , PASSATA E CONC.	30000/35000	ZSEEDS
MEDIO TARDIVI	UNO ROSSO	*	MEDIA VIGORIA	FERTILI E FRESCHI	VFAg	*	POLPA + CONC.	28000/32000	UNITED GENETICS
	NERMAN	*	VIGOROSA	BUONA	VFN	*	POLPA , PASSATA E CONC.	28000/32000	ZSEEDS

LEGENDA: V=veriticillium F=fusarium N=nematodi Pto=batteriosi S=Stemphillium solani Ae=alternaria C=Toileranza Clavibacter TSWV=tomato spotted wilt virus Tmv=fabacco mosaic virus

N.B. 1)TUTTE LE LINEE DA MERCATO DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATE CON LE OP. 2) SONO PRENOTABILI TUTTI GLI IBRIDI ISCRITTI AL REGISTRO EUROPEO

## 1.3 Valutazione di alcune varietà per la trasformazione in polpe

### Introduzione

La sperimentazione varietale permette di effettuare una valutazione preliminare delle migliori cultivar da proporre agli agricoltori ed all'industria di trasformazione.

Da oltre 20 anni l'Azienda Agraria Sperimentale Stuard coordina prove di confronto varietale negli ambienti più vocati dell'Emilia-Romagna, con la principale finalità di fornire gli aggiornamenti delle Liste di raccomandazione varietale.

Inoltre, in stretta collaborazione con la Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari in Parma, vengono effettuate valutazioni specifiche aggiuntive per l'attitudine alla trasformazione in polpa e cubettato delle varietà più interessanti.

Si riportano brevemente i risultati più significativi della sperimentazione 2006.

### Materiali e metodi

Sono state valutate alcune delle varietà presenti nelle prove di confronto varietale di 2° livello, ovvero quelle che avevano ottenuto una valutazione positiva nelle prove di 1° livello degli anni precedenti, a confronto con una varietà testimone. Le prove sono state condotte in epoca medio - precoce a San Pancrazio (PR), in un terreno di medio impasto, ed in epoca medio - tardiva a Eia di San Pancrazio (PR), in un terreno franco - argilloso - limoso.

In tabella 1 sono elencate le varietà in prova nel 2006, con le relative ditte sementiere e le resistenze genetiche dichiarate.

Tabella 1 "Cultivar in prova"			
Varietà	Ditta sementiera	Res. Genetiche dichiarate	Epoca di trapianto
Early Magnum	United Genetics	V FF N Pto	Medio precoce
Fortix	S&G Syngenta	V F2 N Pto	Medio precoce
Guadalete (test)	Peto	V F1,2 N Pto	Medio precoce
Spunta	Nunhems	V F0,1 Pto	Medio precoce
Stay Green	United Genetics	V FF N Pto Bw	Medio precoce
Terranova	Isi	V F0,1 N	Medio precoce
UG 812 J	United Genetics	V FF N Pto	Medio precoce
Frigio(ES 34-04)	Esasem	V F N	Medio Tardiva
Heinz 3402	Heinz-Furia	V FF N C	Medio Tardiva
Heinz 3702	Heinz-Furia	V FF N Pto C	Medio Tardiva
Isi 23259	Isi	V F0,1 Pto TSWV	Medio Tardiva
Perfect Peel (test)	Peto	V F	Medio Tardiva
Wall (PS2401968)	Peto	V F0,1 N Pto	Medio Tardiva

Bw= Bacterial Wilt; C=Clavibacter michiganensis; F=Fusarium wilt;  
N=Nematodes; Pto=Pseudomonas tomato; TSWV=Tomato Spotted Wilt Virus;  
V=Verticillium wilt

Su queste varietà sono state effettuati rilievi di tipo agronomico, a cura dell'Azienda Stuard, e di tipo tecnologico, a cura della Stazione Sperimentale Conserve di Parma.

## Risultati e discussione

In tabella 2 sono riportati i principali risultati produttivi ottenuti in epoca medio - precoce, con trapianto effettuato in data 28 aprile.

Tabella 2 "Dati produttivi – Epoca medio - precoce"				
CULTIVAR	PRODUZIONE			
	Gradi residuo ottico Kg/ha	Commerciale (t/ha)	Commerciale/ totale (%)	
Early Magnum	3.983	80,3	86,7	a
Fortix	3.205	70,0	86,4	a
Guadalete (test)	3.608	68,3	75,0	d
Spunta	3.732	74,9	79,6	c
Stay Green	3.742	79,5	84,0	b
Terranova	3.671	78,3	82,4	b
UG 812 J	3.815	74,7	81,8	b
Media	3.679	75,2	82,3	
Significatività	n.s.	n.s.	**	
Significatività: (**) $P = 0,01$ ; (*) $P = 0,05$ ; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test ( $P=0,05$ ).				

I gradi di residuo ottico ad ettaro corrispondono alla produzione commerciabile moltiplicata per il residuo ottico. Pur in assenza di differenze significative, Early Magnum ottiene il valore più elevato, seguita da UG 812 J, Stay Green e Spunta. Nemmeno la produzione commerciabile presenta differenze significative, con Early Magnum e Stay Green ai primi posti.

Per la concentrazione di maturazione si mettono in luce Early Magnum e Fortix.

Fra i principali caratteri agronomici, non riportati in tabella, si evidenziano Terranova per la buona resistenza alle scottature, Stay Green per quella alle spaccature, mentre tutte le cultivar presentano una soddisfacente resistenza alla sovrammaturazione.

In tabella 3 sono riportati i principali risultati produttivi ottenuti in epoca medio - tardiva, con trapianto effettuato in data 24 maggio 2006.

Anche in questo caso non si sono registrate differenze significative per i gradi di residuo ottico ad ettaro, dove Perfect Peel ottiene il valore più elevato, e per la produzione commerciabile, in cui i valori risultano abbastanza modesti nel complesso, a causa essenzialmente delle avverse condizioni climatiche.

Pure la concentrazione di maturazione è risultata abbastanza modesta, con i comportamenti comunque migliori da parte di Heinz 3402, Wall e Perfect Peel.

Fra i principali caratteri agronomici, non riportati in tabella, la miglior tenuta in campo era quella presentata da Perfect Peel e Heinz 3402, mentre soddisfacenti per tutte le varietà erano la resistenza alle scottature e alle spaccature.

Tabella 3 "Dati produttivi – Epoca medio – tardiva"			
CULTIVAR	PRODUZIONE		
	Gradi residuo ottico Kg/ha	Commerciale (t/ha)	Commerciale/totale (%)
Frigio	2.810	59,6	64,4 b
Heinz 3402	3.043	59,0	75,9 a
Heinz 3702	3.044	58,9	67,8 b
Isi 23259	2.525	44,4	64,2 b
Perfect Peel (test)	3.209	62,3	74,9 a
Wall	2.870	61,0	75,4 a
Media	2.917	57,5	70,4
Significatività	n.s.	n.s.	**

Significatività: (\*\*\*)P = 0,01; (\*)P = 0,05; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test (P=0,05).

Tabella 4a "Cultivar trapiantate precocemente"					
Cultivar	Peso medio	Non idoneo per la concentrazione			Idoneo alla concentrazione (%)
	(g)	Marcio (%)	Rotto (%)	Verde (%)	
Early Magnum	67	0,9	2,6	0,0	96,5
Fortix	56	0,0	5,0	0,9	94,1
Guadalete (test)	57	0,5	0,7	0,6	98,2
Spunta	67	0,7	2,3	0,0	97,0
Stay Green	62	1,5	0,7	0,0	97,8
Terranova	60	1,3	1,9	0,0	96,8
UG 812 J	56	0,6	1,8	0,0	97,6
Media	61	0,8	2,1	0,2	96,9
Significanza					
Cultivar	Non idoneo per la polpa				Idoneo per produzione di polpa (%)
	Macchie da sole (%)	Molle (%)	Collettato (%)	Sottopeso (%)	
Early Magnum	0,00	0,0	0,0	0,0	96,5
Fortix	0,00	0,0	1,7	2,8	89,6
Guadalete (test)	1,40	1,1	0,5	1,6	94,2
Spunta	0,00	0,2	0,0	2,2	93,6
Stay Green	0,00	2,3	0,6	0,6	94,2
Terranova	0,00	0,0	0,0	0,8	96,0
UG 812 J	0,40	1,0	0,8	1,2	94,2
Media	0,26	0,7	0,5	1,3	94
Significanza					

Significanza Scott- Knott's test; significanza: \*\* = P 0,01; \* = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.

Nella tabella 4a sono riportati i dati di qualità della materia prima ottenuti in epoca medio - precoce, analizzata subito dopo il conferimento alla SSICA di Parma per la valutazione dei principali caratteri di qualità delle bacche: per la pezzatura si evidenziano in positivo le linee Early Magnum, Spunta e Stay Green; per la percentuale complessiva di difettosità derivante da marci, spaccati e immaturi si evidenziano in positivo, nell'ordine, le linee Guadalete, Stay Green e UG 812 J e in negativo la tesi Fortix per un'eccessiva presenza di prodotto spaccato (5%). Per quanto concerne la percentuale delle altre difettosità, caratteristiche importanti per determinarne la successiva trasformazione in polpa (% di macchie da sole, % collettati, % molli e % sottopeso), si distinguono le linee Early Magnum e Terranova, in una complessiva media di campo comunque piuttosto elevata (cioè positiva) 94,2%. Le difettosità principalmente rilevate in questo campo, sono state riscontrate (anche in questo caso) nella linea Fortix, soprattutto per quanto riguarda la percentuale di prodotto collettato e sottopeso. La percentuale riferita all'idoneità alla trasformazione in polpa (quindi la sommatoria dei valori appena accennati), indica che tutte le linee testate hanno mostrato un comportamento generalmente positivo, con una nota di merito in particolare per la tesi Early Magnum e per la tesi Terranova.

<b>Tabella 4b "Cultivar trapiantate tardivamente"</b>					
<b>Cultivar</b>	<b>Peso medio (g)</b>	<b>Non idoneo per la concentrazione</b>			<b>Idoneo alla concentrazione (%)</b>
		<b>Marcio (%)</b>	<b>Rotto (%)</b>	<b>Verde (%)</b>	
Frigio (ES 34-04)	56	4,3	1,8	0,6	93,2
Heinz 3402	46	3,9	0,0	0,0	96,1
Heinz 3702	50	1,6	0,0	0,8	97,6
Isi 23259	44	1,0	0,6	1,2	97,2
Perfect Peel (test)	46	1,9	1,0	0,0	97,1
Wall (PS2401968)	43	3,6	4,6	0,0	91,8
Media	48	2,7	1,3	0,4	95,5
Significanza					
<b>Cultivar</b>	<b>Non idoneo per la polpa</b>				<b>Idoneo per produzione di polpa (%)</b>
	<b>Macchie da sole (%)</b>	<b>Molle (%)</b>	<b>Collettato (%)</b>	<b>Sottopeso (%)</b>	
Frigio (ES 34-04)	0,4	1,1	0,0	0,0	91,7
Heinz 3402	0,0	5,0	0,0	0,0	91,0
Heinz 3702	0,5	4,3	1,8	0,0	90,9
Isi 23259	0,0	4,1	0,0	3,3	89,8
Perfect Peel (test)	0,8	1,0	0,7	0,7	94,0
Wall (PS2401968)	0,0	4,6	0,0	0,0	87,2
Media	0,3	3,4	0,4	0,7	91,0
Significanza					
Scott- Knott's test; significanza: ** = P 0,01; * = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. Valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.					

Nella tabella 4b sono riportati i dati di qualità della materia prima ottenuti in epoca medio - tardiva: per il peso medio della bacca, in un contesto di media di campo nettamente inferiore rispetto a quanto rilevato in epoca medio - precoce (48 g contro 61g), si distinguono in positivo le tesi Frigio e Heinz 3702. A causa delle cattive condizioni pedo-climatiche occorse durante le ultime fasi di maturazione, si sono rilevate percentuali di scarto dovute al marcio notevolmente superiori rispetto al campo trapiantato in precedenza ad eccezione delle tesi Heinz 3702, Isi 23259 e del "solito" Perfect Peel. Osservando la percentuale riferita alle sommatorie delle difettosità specifiche per la valutazione alla trasformazione in polpa (% di macchie da sole, % collettati, % molli e % sottopeso), si distinguono in positivo Heinz 3702, Frigio, Isi 23259 e Heinz 3402; la tesi Frigio (ES 34-04), penalizzata dall'alta percentuale di scarto dovuta al prodotto marcio e spaccato, meriterebbe di essere rivista in condizioni pedo-climatiche più "usuali" in quanto, nella percentuale totale di idoneità alla trasformazione in polpa, ha mostrato di possedere più pregi che difetti.

Tabella 5a "Cultivar trapiantate precocemente"							
Cultivar	R.O. (°Brix)	Residuo secco (%)	pH	Colore Hunter (a/b)	Acidità totale (%)	Glucosio (%)	Fruttosio (%)
Early Magnum	4,96	5,32	4,33	2,56	0,33	1,28	1,42
Fortix	4,58	4,88	4,26	2,53	0,33	1,10	1,18
Guadalete (test)	5,28	6,00	4,28	2,52	0,35	1,42	1,62
Spunta	4,98	5,39	4,29	2,47	0,28	1,35	1,48
Stay Green	4,58	5,24	4,40	2,44	0,29	1,17	1,32
Terranova	4,69	5,23	4,37	2,51	0,34	1,12	1,25
UG 812 J	5,11	5,44	4,30	2,48	0,30	1,27	1,37
Media	4,88	5,36	4,32	2,50	0,32	1,24	1,38
Significanza							
Cultivar	Zuccheri totali (%)	Zuccheri totali / RS (%)	Zuccheri totali / RS (%)	Zuccheri totali / °Brix (%)	Bostwick (cm)	Lycopene (mg/kg)	Licopene/RS (mg/kg)
Early Magnum	2,70	50,75	50,75	54,45	5,0	126	2.368
Fortix	2,28	46,79	46,79	49,85	9,0	108	2.213
Guadalete (test)	3,03	50,56	50,56	57,44	9,8	110	1.833
Spunta	2,81	52,15	52,15	56,46	7,8	126	2.338
Stay Green	2,48	47,39	47,39	54,25	9,8	102	1.947
Terranova	2,37	45,25	45,25	50,47	7,2	108	2.065
UG 812 J	2,63	48,41	48,41	51,54	6,7	108	1.985
Media	2,62	48,76	48,76	53,5	7,9	113	2.107
Significanza							
Scott- Knott's test; significanza: ** = P 0,01; * = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.							

Le tabelle 5a e 5b si riferiscono alla valutazione dei parametri chimico-fisici di qualità misurati sul succo ottenuto dopo triturazione a freddo e sottovuoto delle bacche sopra dette.

Nel campo trapiantato in epoca medio - precoce, per quanto riguarda i solidi solubili presenti, si evidenziano in positivo, come sempre, Guadalete, poi nell'ordine UG 812 J, Spunta ed Early Magnum. Per il "Colore Hunter" in una media di campo decisamente buona (2,50), si distinguono Early Magnum, Fortix e Terranova; per la consistenza Bostwick si differenziano di nuovo Early Magnum, UG 812 J e Terranova. Per quanto riguarda l'acidità totale riferita alla sostanza secca presente (ovvero al Brix), "bassa acidità" è stata riscontrata in Spunta e Stay Green. La percentuale di zuccheri totali riferita alla sostanza secca ha messo in evidenza le tesi Guadalete (caratteristica ormai conclamata di questa cultivar), Early Magnum e Spunta. Nella valutazione dei dati riferiti al Licopene presente nella materia prima subito dopo la raccolta e il conferimento alla SSICA di Parma, con valori superiori ai 2,3 g per kg di sostanza secca presente, si sono contraddistinte le tesi Early Magnum e Spunta, Fortix e Terranova.

Tabella 5b "Cultivar trapiantate tardivamente"							
Cultivar	R.O. (°Brix)	Residuo secco (%)	pH	Colore Hunter (a/b)	Acidità tot ale (%)	Glucosio (%)	Fruttosio (%)
Frigio(ES 34-04)	4,76	5,35	4,40	2,36	0,34	1,23	1,45
Heinz 3402	5,22	5,60	4,33	2,40	0,37	1,43	1,53
Heinz 3702	5,17	5,96	4,21	2,50	0,46	1,30	1,43
Isi 23259	5,71	6,46	4,37	2,34	0,46	1,43	1,63
Perfect Peel (test)	5,15	5,91	4,28	2,40	0,42	1,30	1,50
Wall(PS2401968)	4,73	5,54	4,24	2,28	0,36	1,30	1,33
Media	5,12	5,80	4,31	2,38	0,40	1,33	1,48
Significanza							
Cultivar	Zuccheri totali (%)	Zuccheri totali /RS (%)	Zuccheri totali /RS (%)	Zuccheri totali / °Brix (%)	Bostwick (cm)	Lycopene (mg/kg)	Licopene/ RS (mg/kg)
Frigio(ES 34-04)	2,68	50,16	50,16	56,28	4,7	98,4	1.839
Heinz 3402	2,97	52,98	52,98	56,81	5,7	107,4	1.918
Heinz 3702	2,73	45,86	45,86	52,90	4,3	138,2	2.319
Isi 23259	3,07	47,47	47,47	53,70	4,5	131,1	2.029
Perfect Peel (test)	2,80	47,38	47,38	54,34	6,0	134,4	2.274
Wall(PS2401968)	2,63	47,53	47,53	56,79	4,2	108,0	1.949
Media	2,81	48,6	48,6	55,1	4,9	120	2.055
Significanza							
Scott- Knott's test; significanza: ** = P 0,01; * = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.							



Nell'analisi dei dati provenienti dal campo trapiantato in epoca medio-tardiva, per il contenuto in solidi solubili presenti (°Brix), si sono contraddistinte le linee Isi 23259, le due tesi Heinz e perfino Perfect Peel; il colore Hunter si è dimostrato di assoluto rispetto per Heinz 3702, Heinz 3402 e per lo stesso Perfect Peel. Il dato riferito alla consistenza Bostwick ha premiato la varietà Wall e le cultivar Heinz 3702 e Isi 23259. L'acidità totale più bassa è stata registrata nelle cultivar Frigio, Heinz 3402 e Wall (valori riconfermati rispetto al 2005).

I dati relativi agli zuccheri presenti nel succo (riferiti alla sostanza secca), dopo triturazione a freddo, hanno evidenziato le tesi Heinz 3402, Wall e la tesi Frigio.

Per quanto concerne il contenuto di licopene, in una media di campo superiore rispetto a quella misurata per l'appezzamento trapiantato in epoca precoce, si segnalano le tesi Heinz 3702 e Perfect Peel, che mostrano valori di licopene (riferito all'effettiva sostanza secca presente) vicini a 2.3 g, valori interessanti sono inoltre mostrati dalla tesi Isi 23259.

Le tabelle 6a e 6b si riferiscono alle caratteristiche qualitative misurate sulla polpa di pomodoro, ottenuta dopo trasformazione industriale delle bacche conferite al dipartimento tecnologico della SSICA di Parma. La polpa di pomodoro, per convenzione è stata formulata con un rapporto cubettato/succo di pomodoro (6,5°Bx), di 4/1 (75/25).

Il cubettato di pomodoro ottenuto viene inscatolato ed immagazzinato per un breve periodo, ed infine vengono effettuate tutte le misure caratterizzanti, atte a verificarne e a determinante l'effettiva qualità ottenuta.

Tabella 6a "Cultivar trapiantate precocemente"						
Cultivar	Peso sgocciolato (%)	Parti gialle (%)	Interezza (%)	Bostwick (cm)		
				Siero	Polpa	D
Early Magnum	74,3	0,0	66,4	4,2	1,0	3,2
Fortix	77,6	1,7	73,4	1,8	0,0	1,8
Guadalete (test)	76,8	2,7	73,9	4,2	0,5	3,7
Spunta	73,9	2,6	72,5	3,3	0,5	2,8
Stay Green	80,0	3,7	69,6	3,2	0,5	2,7
Terranova	75,1	0,0	72,1	2,8	0,7	2,2
UG 812 J	79,2	0,0	74,5	2,5	0,5	2,0
Media	76,7	1,5	71,8	3,1	0,5	2,6
Significanza						
Cultivar	pH	Colore Hunter (a/b)	R. O. (°Brix)	Acidità totale		Bucce (cm <sup>2</sup> /100 g)
				(%)	(% °Brix)	
Early Magnum	4,37	2,02	5,69	0,31	5,45	8,4
Fortix	4,31	2,00	5,39	0,32	5,93	0,6
Guadalete (test)	4,13	1,97	5,68	0,35	6,16	8,2
Spunta	4,37	2,04	5,59	0,31	5,54	0,9
Stay Green	4,30	2,00	5,45	0,30	5,51	4,4
Terranova	4,27	2,03	5,45	0,35	6,42	9,6
UG 812 J	4,34	2,09	5,55	0,32	5,77	5,5
Media	4,30	2,02	5,54	0,32	5,83	5,4
Significanza						
Scott- Knott's test; significanza: ** = P 0,01; * = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.						

Osservando la percentuale di peso sgocciolato, nel campo trapiantato in epoca medio - precoce, si differenziano le tesi Stay Green, UG 812 J e Fortix, mentre la percentuale di parti gialle riscontrata indica come tesi più idonee Early Magnum, Terranova e UG 812 J. Le tesi che hanno mostrato una quantità di bucce residue nettamente inferiore rispetto alla media di campo mediocre, sono Spunta (caratteristica già verificata lo scorso anno) e Fortix.

L'integrità della polpa si è dimostrata buona per UG 812 J, per Guadalete e per Fortix.

Il colore Hunter misurato sul cubettato tal quale, ha evidenziato un comportamento positivo delle cultivar UG 812 J, Spunta, Terranova ed Early Magnum. L'acidità totale riferita alla sostanza secca è risultata piuttosto bassa per tutte le cultivar, con una leggera preferenza per Early Magnum, Stay Green e Spunta.

I dati riferiti alla consistenza Bostwick sono risultati interessanti per tutte le linee testate, con una preferenza per le cultivar Fortix e UG 812 J che hanno mostrato inoltre una buona tenuta del siero (scarsa sineresi).

Tabella 6b "Cultivar trapiantate tardivamente"						
Cultivar	Peso sgocciolato (%)	Parti gialle (%)	Interezza (%)	Bostwick (cm)		
				Siero	Polpa	D
Frigio(ES 34-04)	79,2	0,0	69,5	1,5	0,5	1,0
Heinz 3402	83,9	1,0	69,2	1,2	0,5	0,7
Heinz 3702	76,0	0,0	66,0	2,5	1,0	1,5
Isi 23259	75,1	1,5	64,2	1,8	0,5	1,3
Perfect Peel (test)	80,8	0,0	63,6	1,2	0,5	0,7
Wall(PS2401968)	78,5	0,5	69,0	1,7	0,7	1,0
Media	78,9	0,5	66,9	1,6	0,6	1,0
Significanza						
Cultivar	pH	Colore Hunter (a/b)	R. O. (°Brix)	Acidità totale		Bucce (cm <sup>2</sup> /100 g)
				(%)	(% °Brix)	
Frigio(ES 34-04)	4,27	1,91	5,54	0,36	6,5	8,6
Heinz 3402	4,39	2,07	6,00	0,34	5,7	8,6
Heinz 3702	4,21	2,00	5,99	0,43	7,2	7,0
Isi 23259	4,23	1,98	6,18	0,42	6,8	6,9
Perfect Peel (test)	4,23	2,06	5,73	0,43	7,5	5,1
Wall(PS2401968)	4,30	2,03	6,03	0,35	5,8	4,9
Media	4,27	2,01	5,91	0,39	6,6	6,8
Significanza						
Scott- Knott's test; significanza: ** = P 0,01; * = P 0,05; n.s. = non significativa; - = non determinato. I valori contraddistinti con la stessa lettera non sono significativamente diversi.						

Nel campo trapiantato in epoca medio - tardiva per il carattere di peso sgocciolato, si sono distinte le cultivar Heinz 3402 e Perfect Peel. La percentuale di parti cosiddette gialle o depigmentate ha evidenziato un comportamento generalmente positivo da parte di tutte le varietà testate, in evidenza le cultivar Frigio, Heinz 3702 e Perfect Peel.

Per la quantità di buccette residue, le tesi Wall e Perfect Peel hanno mostrato una minima differenza in positivo rispetto a tutte le altre, l'integrità della polpa più elevata è stata accertata rispettivamente in Heinz 3402, in Frigio e in Wall.

Il colore Hunter determinato sul prodotto cubettato tal quale ha mostrato un generale appiattimento dei dati, dove tuttavia, le tesi Heinz 3402, Perfect Peel e Wall, si sono, anche se di poco, contraddistinte in positivo.

La consistenza Bostwick ha riconfermato i dati ottenuti di sgocciolato ed integrità della polpa per le varietà Heinz 3702 e Perfect Peel. Tutte le altre cultivar hanno comunque dimostrato di avere buone caratteristiche di tenuta.

.....

*Mario Dadomo e Sandro Cornali – Azienda Agraria Sperimentale Stuard.*

*Luca Sandei e Carlo Leoni - Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari in Parma.*

## **1.4 Valutazione varietà ad alto contenuto in licopene**

### **Introduzione**

I consumatori oggi sono sempre più attenti oltre che alle caratteristiche qualitative degli alimenti, anche a tutti quei composti presenti in natura e raggruppati sotto il nome comune di “Sostanze Nutraceutiche”.

Tali sostanze sono così chiamate perché studiate da quella branca della scienza chiamata “Nutraceutica” (termine coniato dal Dr. Stephen DeFelice nel 1989), ossia “la scienza che studia tutti gli elementi che hanno una funzione benefica sulla salute umana”.

La sostanza nutraceutica presente nel pomodoro è chiamata “Licopene”: si tratta del principale carotenoide presente nelle bacche, e il pomodoro rappresenta la fonte primaria per l'uomo di questa sostanza. Tra tutti i carotenoidi presenti in natura è quello dotato del più elevato potere antiossidante, e per questo gioca un ruolo importante nel prevenire l'invecchiamento precoce delle cellule, è potenzialmente molto utile in funzione antitumorale e contro le malattie cardiovascolari e degenerative. La possibilità di offrire ai consumatori trasformati particolari, derivanti da varietà di pomodoro con contenuto di licopene superiore alla media, è una prospettiva da valutare attentamente.

Cultivar di pomodoro ad alto contenuto in licopene sono già conosciute da molto tempo, ma hanno spesso associato a questa caratteristica gravi problemi a livello agronomico, che ne pregiudicavano la coltivazione a pieno campo. Oggi le ditte sementiere, stimolate dalle campagne salutiste e da vari ricercatori operanti nel settore, stanno mettendo a punto varietà che hanno ridotto in parte tali problematiche, e che possono essere più convenientemente utilizzate a pieno campo.

Lo scopo di questa sperimentazione è stato quello di verificare la possibilità di coltivare tali ibridi, di valutarne le produzioni e i relativi contenuti in licopene sia nel prodotto fresco che nel trasformato.

### **Materiali e metodi**

La coltivazione delle varietà inserite in questa sperimentazione è stata eseguita presso l'Azienda Agraria Sperimentale “Stuard” di Parma.

Il trapianto è stato eseguito il giorno 26 maggio, e per ogni cultivar sono state coltivate 2 file della lunghezza ciascuna di 50 metri, senza la presenza di replicati, irrigate mediante microirrigazione.

Le cultivar inserite in sperimentazione sono state 7, più un testimone commerciale già conosciuto e affermato, rappresentato da Heinz 9997.

In fase di maturazione il pomodoro è stato raccolto manualmente e consegnato presso la Stazione Sperimentale per le Conserve Alimentari di Parma, per le determinazioni qualitative sul prodotto fresco, la trasformazione e le relative analisi.

Una volta ricevuto il prodotto trasformato, è stato organizzato un panel test in cui vari assaggiatori hanno valutato le passate e le polpe ottenute.

### **Risultati e discussione**

In fase di preraccolta è stata effettuata una prima selezione delle varietà coltivate, scartando quelle che a livello di campo presentavano caratteristiche non desiderate.

Le varietà giudicate idonee oltre al testimone Heinz 9997, sono state quattro. Per tutte queste è stata effettuata la rilevazione dei principali caratteri agronomici, in seguito è

stata eseguita la raccolta manuale delle parcelle per determinare la produzione e l'invio alla trasformazione del prodotto ottenuto.

**Tabella 1 "Principali caratteristiche della pianta e resistenze"**

CULTIVAR	PIANTA						RESISTENZE		
	Vigoria	Stato fitosanit.	Copertura frutti	Fertilità	Concentr. Maturaz.	Ciclo medio (giorni)	Scotature	Spaccature	Sovramaturazione
Linea 1	4,0	3,7	3,4	4,2	4,0	104	4,0	4,5	3,9
Heinz 9997	3,8	3,0	2,9	4,0	3,5	104	3,5	4,8	3,4
Linea 2	4,1	3,2	3,9	4,0	2,7	100	4,0	4,0	2,7
Linea 3	4,0	3,5	3,9	4,0	3,3	101	4,5	3,5	3,0
Linea 4	3,8	3,5	3,5	4,0	3,5	103	4,0	4,5	2,8
Media	3,9	3,4	3,5	4,0	3,4	102	4,0	4,3	3,2

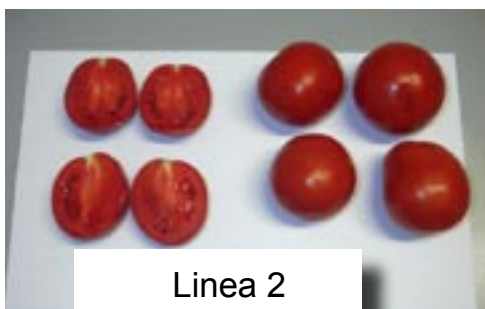
**Tabella 2 "Principali caratteristiche della bacca e produzione"**

CULTIVAR	BACCA					PRODUZIONE	
	Consistenza	Uniformità coloraz.	Modal. distac.	Pezzatura	Caratt. Jointless	Commerc. (t/ha)	Scostam. da media
Linea 1	4,0	5,0	3,0	3,9	1,0	43,0	9,9
Heinz 9997	4,2	5,0	3,0	3,9	1,0	37,4	-4,5
Linea 2	4,3	3,0	3,0	4,0	1,0	39,7	1,5
Linea 3	4,3	4,0	3,0	4,0	2,0	37,9	-3,1
Linea 4	4,3	3,8	3,0	4,0	1,0	37,8	-3,4
Media	4,2	4,2	3,0	4,0	1,2	39,1	

Heinz 9997 si è confermato un valido testimone di riferimento sia per il buon colore, che per i discreti aspetti agronomici. Interessante è apparsa la Linea 1, in quanto è probabilmente la migliore sotto il profilo agronomico. Per quanto riguarda la Linea 2 possiamo affermare che è abbastanza precoce, ma è anche risultata un po' scalare, le sue bacche sono di buone dimensioni, ma la resistenza alla sovramaturazione non è apparsa eccezionale e in alcuni casi erano presenti bacche collettate. Molto bello il frutto della Linea 3, purtroppo non jointless, anche in questo caso la maturazione è apparsa

scalare, e con la presenza di alcune bacche con spaccature. Infine la Linea 4 ha mostrato un frutto con buone caratteristiche, ma in questo caso è stata rilevata la presenza di alcune bacche collettate, ed una resistenza alla sovramaturazione modesta. Per quanto riguarda la produzione precisiamo che è puramente indicativa in quanto è stata altamente influenzata dalle condizioni meteo, che non ne hanno garantito la raccolta nel momento





ottimale, inoltre non vi sono state replicazioni.

Il pomodoro, raccolto manualmente, è stato conferito alla Stazione Sperimentale di Parma, che ha rilevato i seguenti dati sulla materia prima

Tabella 3: "Dati rilevati sul fresco"								
CAMPIONE	TESI	RS g/100g	RR g/100g	pH	COLORE HUNTERLAB			
					L	a	b	a/b
Linea 1	2	5,54	4,98	4,41	23,66	29,86	11,67	2,56
Heinz 9997	3	5,34	4,84	4,32	24,53	29,36	12,11	2,43
Linea 2	4	5,93	5,44	4,31	24,34	30,56	12,39	2,47
Linea 3	5	6,00	5,34	4,33	23,44	31,18	11,93	2,61
Linea 4	7	5,49	5,17	4,26	24,08	30,13	12,37	2,44
CAMPIONE	ACIDITA' g*100g	BOSTWICK cm/30sec.	ZUCCHERI				LICOPENE	
			FRUTTOSIO g/100g	GLUCOSIO g/100g	TOTALE g/100g	TOT./RR %	mg/kg	mg/kg S.S.
Linea 1	0,34	8,5	1,25	1,20	2,45	49,2	150	2.708
Heinz 9997	0,35	10,0	1,30	1,25	2,55	52,7	135	2.528
Linea 2	0,34	7,5	1,60	1,40	3,00	55,1	198	3.339
Linea 3	0,35	6,5	1,60	1,50	3,10	58,1	150	2.500
Linea 4	0,37	9,0	1,45	1,25	2,70	52,2	162	2.951

La tabella 3 si riferisce alla determinazione dei parametri chimico-fisici di qualità misurati sul succo ottenuto dopo triturazione a freddo e sottovuoto delle bacche sopra dette.

Nel campo delle tesi HL (high Lycopene), per quanto riguarda il carattere di solidi solubili presenti, si evidenziano in positivo, le Linee 3 e 2; per la consistenza Bostwick si differenziano di nuovo in positivo le Linee 3 e 2. La percentuale di zuccheri totali riferita alla sostanza secca ha evidenziato, di nuovo, le due tesi appena dette (3 e 2). Per quanto concerne la valutazione del Colore Hunter (propedeutico alla valutazione del contenuto in licopene, anche se talvolta esso non può ritenersi esaustivo per una correlazione non completa), si fanno preferire le Linee 3, 1 e 4.

Nella valutazione dei dati riferiti al Licopene presente, misurato nella materia prima subito dopo la raccolta e il conferimento alla SSICA di Parma, tramite metodica di norma utilizzata tramite ausilio di HPLC (Sandeï et al. - L'Informatore Agrario n.3 - 2002), sono stati riscontrati valori tutti superiori ai 2,3 g per kg di sostanza secca presente; in particolare si sono contraddistinte le Linee 2, 4 e 1; dati positivi si sono comunque verificati anche per le tesi Heinz 9997 e Linea 3 (2,5 g /kg S.S.).

Tabella 4 "Dati qualitativi polpa"								
Campione	Res. Rifr. g/100g	Res. Secco g/100g	pH	L	a	b	a/b	
Linea 1	6,18	7,43	4,45	24,27	28,05	12,71	2,21	
Heinz 9997	5,70	6,82	4,43	25,04	27,52	13,33	2,06	
Linea 2	6,06	7,60	4,52	23,59	28,17	12,80	2,20	
Campione	BTW siero	BTW polpa	D BTW (s-p)	Acid. Tot. g/100g	Peso Netto g	% Sgocciolato	% Integrità	
Linea 1	1,50	0,00	1,50	0,37	412,00	81,79	68,54	
Heinz 9997	1,00	0,00	1,00	0,34	409,00	82,37	72,21	
Linea 2	1,00	0,00	1,00	0,30	404,00	79,95	71,82	
Campione	Pelli cm2/sc.	Pelli cm2/100g.	Parti nere - necrosi n°/sc.	Piccioli n°/sc.	zuccheri g/100g	zuccheri g/100g S.S.	Licopene mg/kg	Licopene mg/kgR.S.
Linea 1	40,00	9,71	1,00	0,00	3,32	44,68	145	1.952
Heinz 9997	30,00	7,33	2,00	0,00	3,12	45,75	140	2.053
Linea 2	35,00	8,66	2,00	0,00	3,50	46,05	190	2.500

La tabella 4 si riferisce alle caratteristiche qualitative misurate sulla polpa di pomodoro ottenuta dopo trasformazione industriale, delle bacche di materia prima conferite nel dipartimento tecnologico della SSICA di Parma; la polpa di pomodoro, per convenzione, è stata formulata con un rapporto cubettato/succo di pomodoro (8°Bx), di 5/1 (20%). Delle cinque linee raccolte solo tre presentavano caratteristiche idonee alla trasformazione in polpa, per cui è stato lavorato solo il Testimone e le Linee 1 e 2.

Il cubettato di pomodoro ottenuto viene inscatolato ed immagazzinato per un breve periodo, ed infine vengono effettuate le misure caratterizzanti atte a verificarne e a determinare l'effettiva qualità ottenuta.

Per il carattere di percentuale di peso sgocciolato, si differenzia in positivo la tesi Heinz 9997 che, per la somma delle percentuali di difettosità riscontrate tra le cultivar considerate, è risultata essere quella più indicata alla trasformazione in polpa.

Il colore Hunter misurato sul cubettato tal quale, ha evidenziato un comportamento positivo delle Linee 1 e 2.

Per il carattere specifico di mantenimento di caratteristiche di alto licopene anche dopo trasformazione in polpa di pomodoro, la tesi migliore risulta essere la Linea 2.

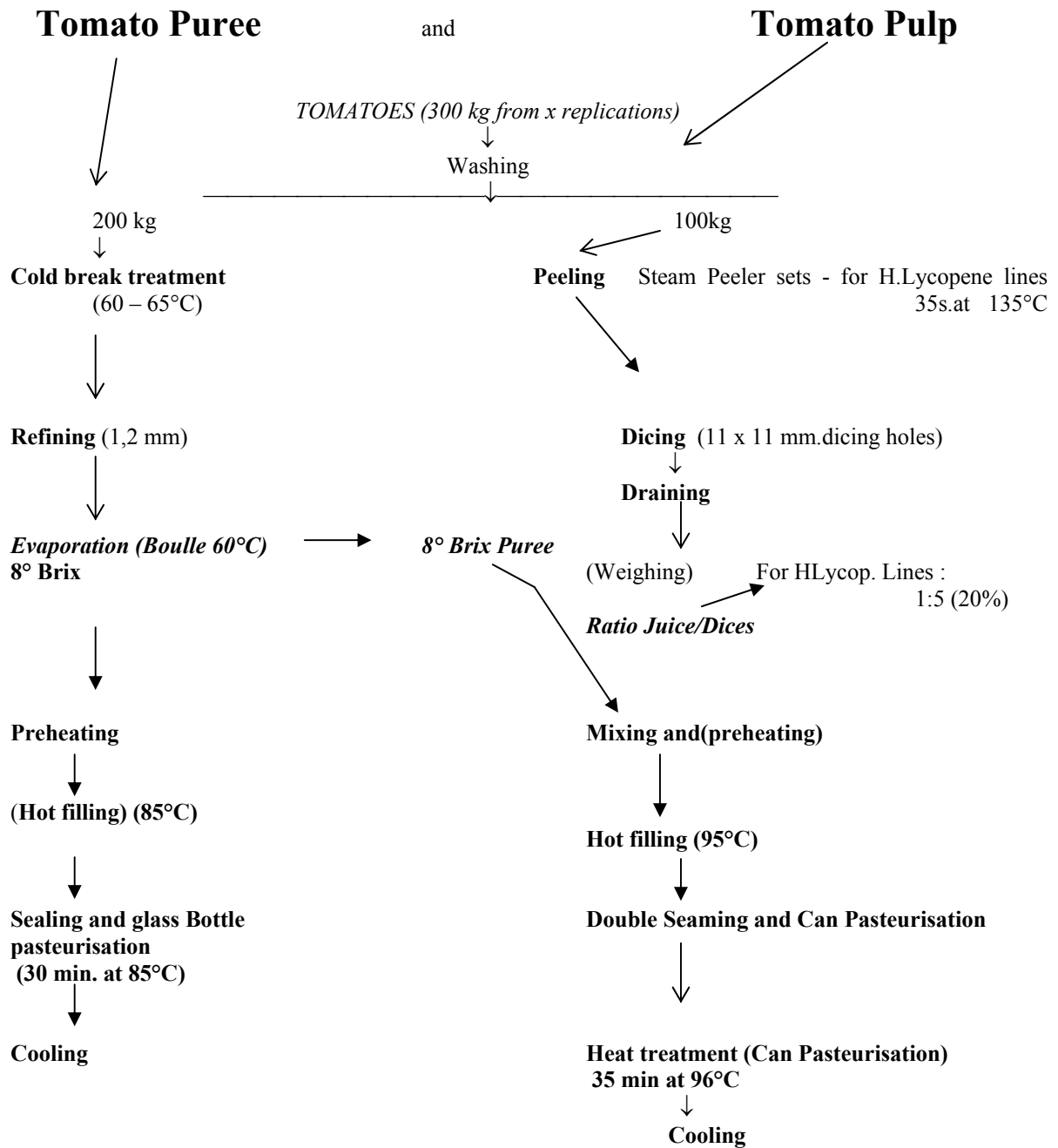
Tabella 5 "Dati qualitativi passata"							
Campione	Res. Rifr. g/100g	Res. Secco g/100g	pH	Acid. Tot. g/100g	zuccheri g/100g	zuccheri g/100g S.S.	
Linea 1	8,14	9,40	4,39	0,64	4,15	44,15	
Heinz 9997	8,12	9,50	4,48	0,54	4,25	44,74	
Linea 2	8,84	10,10	4,40	0,50	4,75	47,03	
Linea 3	9,58	10,59	4,41	0,59	4,85	45,80	
Linea 4	8,34	9,3	4,38	0,51	4,15	44,62	
Campione	Colore Hunter				Bostwick cm/30s	Licopene mg/Kg	Licopene mg/Kg S.S.
	L	a	b	a/b			
Linea 1	24,53	29,98	12,87	2,33	8,00	205	2.181
Heinz 9997	25,06	30,23	13,39	2,26	5,00	222	2.337
Linea 2	24,00	30,41	12,96	2,35	5,00	288	2.851
Linea 3	23,17	30,42	12,73	2,39	8,50	302	2.852
Linea 4	24,48	30,05	13	2,31	6,50	288	3.097

La tabella 5 si riferisce alle caratteristiche qualitative misurate sulla passata di pomodoro ottenuta dopo trasformazione industriale, delle bacche di materia prima conferite nel dipartimento tecnologico della SSICA di Parma; la passata di pomodoro, per convenzione, è stata ottenuta con caratteristiche definite nel Flow Sheet .





## Flow sheet



Per i caratteri Colore Hunter, Zuccheri totali e, soprattutto, licopene, misurato sulla passata ottenuta, le tesi che si fanno preferire sono, nell'ordine, la Linea 2, 3 e 4. Dati molto positivi si sono verificati anche nella Heinz 9997, ma con contenuto in licopene leggermente inferiore.

.....  
 Mario Dadomo e Sandro Cornali – Azienda Agraria Sperimentale Stuard  
 Luca Sandei - Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari in  
 Parma

## **1.5 Valutazione varietà tipologie innovative**

### **Introduzione**

Da tempo si registra un sempre maggiore interesse da parte dei compratori di lavorati o semilavorati industriali, verso prodotti con caratteristiche intrinseche peculiari.

Una possibile soluzione per soddisfare tale richiesta, è quella di ricercare varietà di pomodoro con tipologia diversa da quella tondo squadrata normalmente utilizzata oggi per la produzione di polpe e passate: tali cultivar devono possedere caratteristiche organolettiche particolari, tali da poter caratterizzare nuovi prodotti con profumi o aromi particolari, per essere proposti ai clienti come specialità di nicchia interessanti.

La prova allestita si propone di comparare alcune varietà di tipologie ciliegino, datterino o allungati per la trasformazione in polpe fini e passate.

### **Materiali e metodi**

La coltivazione delle varietà inserite in questa sperimentazione è stata effettuata presso l'Azienda Agraria Sperimentale "Stuard" di Parma.

Il trapianto è stato eseguito il giorno 26 maggio, e per ogni cultivar sono state coltivate 3 file della lunghezza ciascuna di 50 metri, senza la presenza di replicati, irrigate mediante microirrigazione.

Le cultivar inserite in sperimentazione sono state 10 più un testimone commerciale già conosciuto e affermato.

In fase di maturazione il pomodoro è stato raccolto manualmente e consegnato presso la Stazione Sperimentale per le Conserve Alimentari di Parma, per le determinazioni qualitative sul prodotto fresco, la trasformazione e le relative analisi.

Una volta ricevuto il prodotto trasformato, è stato organizzato un panel test in cui vari assaggiatori hanno valutato le passate e le polpe ottenute.

### **Risultati e discussione**

In fase di maturazione è stato eseguito il rilievo dei principali caratteri agronomici, e a questo livello è stata eseguita una prima scrematura delle varietà, non raccogliendo quelle che già a livello di campo mostravano la presenza di caratteristiche non desiderate. Alla Stazione Sperimentale sono state inviate solamente 4 linee oltre al testimone, rappresentato da una varietà a tipologia "datterino", che ha trovato spazio sul mercato per le sue particolari caratteristiche di profumo e aroma, oltre che ad essere agronomicamente tra le più valide conosciute.

Proponiamo di seguito i risultati dei rilievi agronomici:

Tabella 1 "Principali caratteri agronomici rilevati"								
CULTIVAR	PRODUZIONE		PIANTA					
	Comm. (t/ha)	Scostam. da media	Vigoria	Stato fitosan.	Copertura frutti	Fertilità	Concentr. Maturaz.	Ciclo medio (giorni)
Linea 1	27,9	-11,7	4,5	4,2	3,0	4,2	4,0	85
Linea 2	47,4	50,1	4,0	4,8	4,5	4,4	4,0	84
Test Commerc.	43,7	38,2	3,5	4,0	3,0	4,3	4,0	94
Linea 3	19,1	-39,6	4,5	4,0	2,8	4,5	3,0	92
Linea 4	19,8	-37,3	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	88
Media	31,6		4,1	4,0	3,2	4,2	3,6	92

Tabella 2 "Principali caratteri agronomici rilevati"								
CULTIVAR	BACCA					RESISTENZE		
	Consistenza	Uniformità colorazione	Modalità distacco	Pezzatura	Caratt. Jointless	Scottature	Spaccature	Sovramaturaz.
Linea 1	4,0	5,0	3,0	1,8	2,0	4,5	2,0	4,0
Linea 2	4,0	5,0	3,0	1,5	2,0	5,0	3,7	4,5
Test Commerc.	4,0	4,0	3,5	2,0	2,0	5,0	4,5	4,0
Linea 3	3,9	4,5	3,0	1,8	2,0	4,5	2,0	3,0
Linea 4	3,8	5,0	3,0	2,0	1,0	5,0	2,8	3,5
Media	3,8	4,4	3,0	1,9	1,9	4,7	3,0	3,6

Pur essendo la produttività riportata all'interno della tabella solamente indicativa (in quanto non vi sono state replicazioni, non sempre si è raccolto nel



Test

momento ottimale a causa delle le piogge che hanno provocato anche molte spaccature), è apparsa molto interessante quella della Linea 2, associata ad uno stato fitosanitario e ad una resistenza alla sovrammaturazione di buon livello. Tutte le cultivar hanno mostrato una vigoria superiore al testimone, una buona concentrazione di maturazione (ad esclusione della Linea 3 che è apparsa un po' più scalare), buona consistenza e resistenza alle scottature; al contrario solo il testimone ha mostrato tolleranza verso le spaccature. Solo la Linea 4 ha evidenziato in fase di

raccolta la totale assenza di piccioli, mentre in tutte le altre varietà questi sono stati trovati aderenti alle bacche.

In seguito alla raccolta manuale il prodotto ottenuto è stato consegnato presso la Stazione Sperimentale di Parma per la trasformazione. I dati rilevati sul prodotto fresco sono i seguenti:

Tabella 3 "Dati qualitativi rilevati"								
CAMPIONE	RR	pH	ACIDITA'	Acidità/R.R.	BOSTWICK			
	g/100g					g/100g	g/100g	cm/30sec.
Linea 1	6,38	4,18	0,59	9,25	7,0			
Linea 2	6,92	4,36	0,52	7,51	10,0			
Test Commerc.	6,20	4,31	0,38	6,13	11,5			
Linea 3	7,18	4,26	0,42	5,85	11,0			
Linea 4	6,38	4,29	0,48	7,52	11,0			
CAMPIONE	COLORE HUNTERLAB				ZUCCHERI			
	L	a	b	a/b	FRUTTOSIO	GLUCOSIO	TOTALE	TOT./RR
					g/100g	g/100g	g/100g	%
Linea 1	25,04	27,21	12,41	2,19	1,90	1,70	3,60	56,43
Linea 2	24,26	27,97	11,99	2,33	1,90	1,65	3,55	51,30
Test Commerc.	23,21	29,5	11,14	2,65	2,00	1,95	3,95	63,71
Linea 3	24,06	26,52	11,38	2,33	2,15	2,05	4,20	58,50
Linea 4	23,93	28,75	11,26	2,55	1,90	1,70	3,60	56,43



Linea 2



Linea 1

La tabella 3 si riferisce alla verifica dei parametri chimico-fisici di qualità, misurati sul succo ottenuto dopo triturazione a freddo e sottovuoto delle bacche sopra dette.

Nel campo delle tesi di Cherry Tomatoes o Pomodorini, per quanto riguarda il carattere di solidi solubili presenti, si evidenziano, in positivo, le Linee 3 e 2.

Per la consistenza Bostwick si differenzia in positivo (per altro unico dato di questa tesi) la Linea 1. La percentuale di zuccheri totali riferita alla sostanza secca ha evidenziato, in

una media di campo comunque positiva, il testimone commerciale e Linea 3. Per quanto concerne la valutazione del Colore Hunter si fanno preferire il testimone e Linea 4.

Nella valutazione dei dati dell'acidità riferita alla sostanza secca presente (in questo caso solidi solubili presenti) si differenziano in positivo la Linea 3 e il testimone.

In sede di valutazione delle tesi, abbiamo introdotto un ipotetico criterio di scelta legato alle caratteristiche facilmente riscontrabili da un panel di assaggiatori: un rapporto tra quantità di zuccheri presenti (riferendoci alla sostanza secca) e tra acidità totale (sempre riferita alla sostanza secca presente); secondo questo criterio, le tesi migliori (quelle con il rapporto più elevato) sono il testimone e linea 3.

Tabella 4 "Dati polpa"								
Campione	Res. Rifr. g/100g	pH	L	a	b	a/b	BTW siero	BTW polpa
Linea 1	6,7	4,10	25,53	26,90	13,83	1,94	6,00	2,00
Linea 2	7,32	4,37	25,32	27,43	13,55	2,02	4,00	1,00
Test Commerc.	6,78	4,38	24,82	27,44	12,59	2,18	4,00	1,50
Linea 3	7,72	4,40	26,19	25,45	13,44	1,89	2,50	1,00
Linea 4	7,46	4,34	25,21	27,58	13,28	2,08	2,50	0,50
Campione	D BTW (s-p)	Acid. Tot. g/100g	Acid. Tot. g/100g SS	Peso Netto g	%	% Integrità	Pelli cm2/sc.	Pelli cm2/100g
Linea 1	4,00	0,50	7,463	398	68,09	74,75	75,00	18,07
Linea 2	3,00	0,47	6,421	424	70,99	74,41	80,00	19,28
Test Commerc.	2,50	0,38	5,605	425	79,52	74,55	85,00	20,48
Linea 3	1,50	0,45	5,829	422	74,64	80,00	70,00	16,87
Linea 4	2,00	0,49	6,568	420	80,00	74,70	60,00	14,46
Campione	Parti gialle - verdi g/sc.	Parti gialle - verdi g/100g	Parti nere - necrosi n°/sc.	Piccioli n°/sc.	Zuccheri tot. g/100g	Zuccheri g/100gR.R.	Ratio Z/A	
Linea 1	0,00	0,00	0,00	1,00	3,90	58,21	7,80	
Linea 2	0,00	0,00	1,00	1,00	4,15	56,69	8,83	
Test Commerc.	3,00	0,72	2,00	0,00	4,20	61,95	11,05	
Linea 3	12,00	2,89	2,00	0,00	5,06	65,54	11,24	
Linea 4	0,00	0,00	2,00	0,00	4,50	60,32	9,18	

La tabella 4 si riferisce alle caratteristiche qualitative misurate sulla polpa di pomodoro ottenuta dopo trasformazione industriale, delle bacche di materia prima conferite nel dipartimento tecnologico della SSICA di Parma; la polpa di pomodoro, per convenzione, è stata formulata con un rapporto cubettato/succo di pomodoro (8°Bx), di 4/1 (25%).

Il cubettato di pomodoro ottenuto, viene inscatolato ed immagazzinato per un breve periodo ed infine vengono effettuate le misure atte a verificarne e a determinante l'effettiva qualità ottenuta.

Per il carattere di percentuale di peso sgocciolato, si differenziano in positivo le Linee 4, il testimone e Linea 3. La difettosità più rilevante riscontrata è stata quella del quantitativo di bucce presenti, bucce che non sono state efficacemente eliminate

per la difficoltà legata alle dimensioni dei frutti e per i settaggi non specifici del separapelli utilizzato.

Per il carattere specifico di colore Hunter, si sono evidenziate il testimone, Linea 4 e 2; per la caratteristica di rapporto zuccheri e rapporto acidità le tesi che si sono distinte in positivo sono state il testimone e Linea 3.

Tabella 5 "Dati passata"						
Campione	Res. Rifr. g/100g	pH	Acid. Tot. g/100g	Acid. Tot. g/100gS.S.	L	a
Linea 1	8,32	4,07	0,79	9,50	25,56	28,29
Linea 2	8,42	4,36	0,65	7,72	25,42	27,87
Test Commerc.	8,20	4,33	0,48	5,85	24,22	27,95
Linea 3	9,00	4,40	0,51	5,67	26,32	26,27
Linea 4	8,58	4,34	0,70	8,16	24,96	28,18
Campione	b	a/b	Bostwick cm/30s	Zuccheri tot. g/100g	Zuccheri g/100gR.R.	Ratio Z/A
Linea 1	13,73	2,06	17,00	4,55	54,69	5,76
Linea 2	13,70	2,03	20,00	4,80	57,01	7,38
Test Commerc.	12,37	2,26	18,50	5,00	60,98	10,42
Linea 3	13,79	1,91	16,50	5,70	63,33	11,18
Linea 4	13,16	2,14	17,00	4,90	57,11	7,00

La tabella 5 si riferisce alle caratteristiche qualitative misurate sulla passata di pomodoro ottenuta dopo trasformazione industriale, delle bacche di materia prima conferite nel dipartimento tecnologico della SSICA di Parma; la passata di pomodoro, per convenzione, è stata ottenuta con caratteristiche definite nel Flow Sheet .

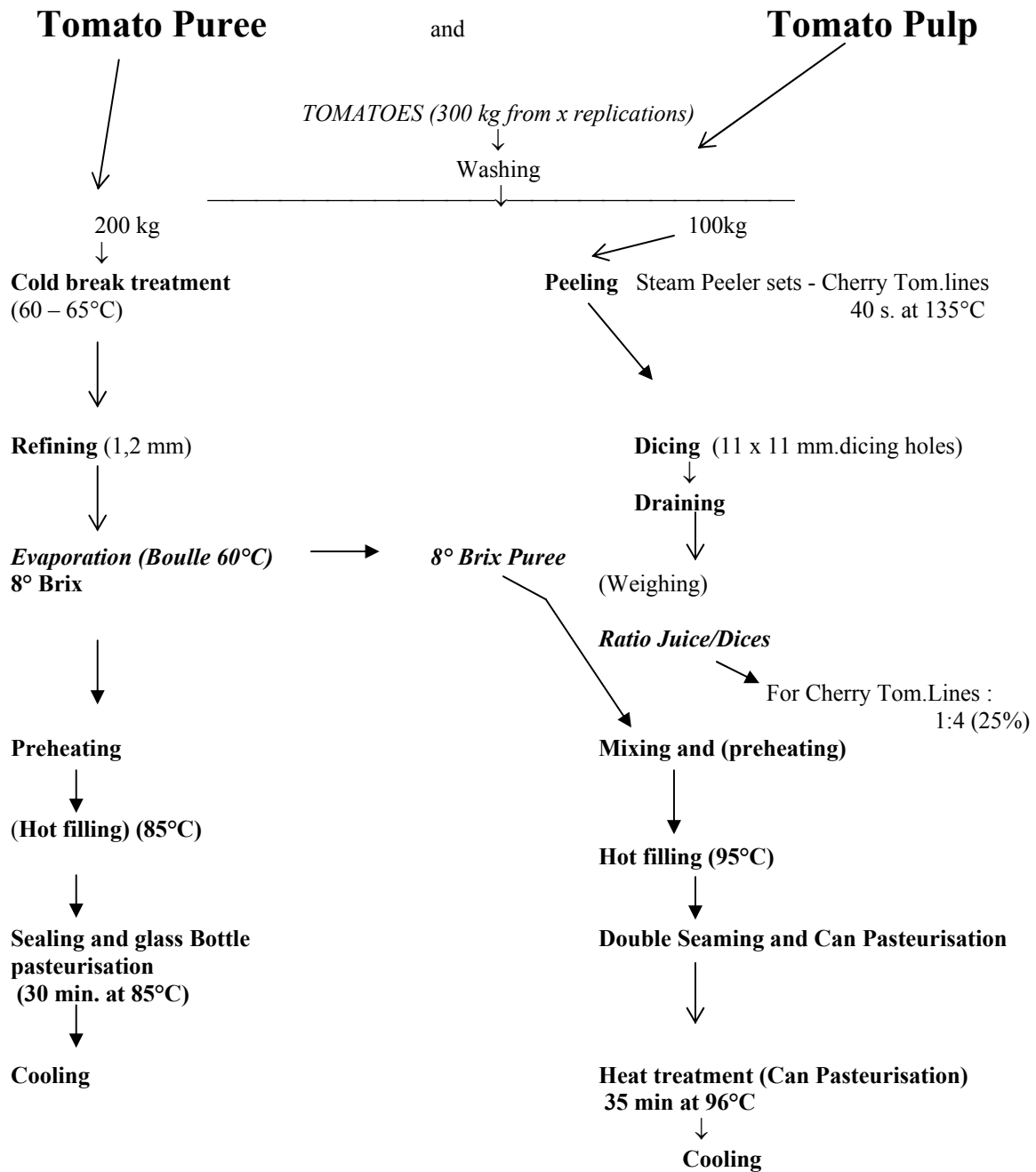


Linea 3



Linea 4

## Flow sheet



Per il carattere Colore Hunter, misurato direttamente sul prodotto ottenuto, si sono contraddistinte il testimone e la Linea 4; tutte le tesi considerate hanno manifestato una scarsa propensione alla “tenuta” o consistenza. Sia per il carattere Zuccheri totali, sia per l'acidità totale, e, soprattutto per il rapporto tra questi due parametri, misurato sulla passata ottenuta, le tesi che si fanno preferire sono state nell'ordine Linea 3 e il testimone.

.....

Mario Dadomo e Sandro Cornali – Azienda Agraria Sperimentale Stuard  
 Luca Sandei e Carlo Leoni - Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari  
 in Parma

## 2. TECNICHE COLTURALI INNOVATIVE

### 2.1 Verifica strategie di difesa da acari

#### Introduzione

Nel corso delle ultime campagne un problema che si è manifestato a più riprese è stato quello legato ad attacchi di acari: in alcuni casi si è trattato solamente di infestazioni localizzate in piccoli focolai ai bordi del campo, ma in molti altri vi sono stati danni effettivi all'appezzamento determinati dal disseccamento dell'apparato fogliare attaccato e decadimento qualitativo del pomodoro ottenuto.

La sperimentazione allestita ha tentato di costruire e verificare delle strategie di difesa tecnicamente valide, che prevedano l'utilizzo di diversi principi attivi, e confrontarne il comportamento in campo.

#### Materiali e metodi

La prova è stata allestita presso due aziende associate all'Organizzazione di Produttori ARP. L'ubicazione degli appezzamenti era per entrambe le aziende in provincia di Piacenza, ma in due zone ben distanti tra loro:

- Azienda A: Az. Agr. Bassi Pier Giorgio, Roveleto Landi di Rivergaro.
- Azienda B: Agricola Villa Chiara, San Pietro in Cerro.

All'interno della tabella 1 sono riassunte le caratteristiche principali degli appezzamenti utilizzati per la sperimentazione.

Tabella 1 "Dati appezzamenti sede di prova"		
	Azienda A	Azienda B
Varietà	UG 812 J	Heinz 3702
Data impianto	10 maggio	18 maggio
Sesto d'impianto	150 cm x 40 cm x cm 40	150 cm x 20 cm
N° tesi a confronto	Testimone + 6 Tesi	Testimone + 6 Tesi
N° repliche	4	4
Sup. di ogni parcella	30 metri quadrati	30 metri quadrati
Tipo irrigazione	Microirrigazione	Aspersione



Foto 1  
"Pompa a spalla  
utilizzata per i  
trattamenti"

Come è possibile osservare dalla precedente tabella, in entrambi gli appezzamenti sono state messe a confronto con un testimone non trattato, 6 linee di difesa diverse tra loro, una di queste prevedeva l'utilizzo di un prodotto non ancora registrato su pomodoro da industria, per questo i relativi dati non saranno mostrati in questa relazione (precisiamo inoltre che il pomodoro derivante da queste parcella è stato totalmente distrutto).

I trattamenti sono stati tutti eseguiti dal personale tecnico di CIO, utilizzando una pompa a spalla equipaggiata di motore a scoppio della



ditta Fox Motori modello F320, dotata di barra laterale per la distribuzione con ugelli tipo Teejet 110 015 VP. I trattamenti sono stati eseguiti il giorno 21 luglio presso l'azienda Bassi, e il giorno 10 agosto presso l'Agricola Villa Chiara.

La quantità di acqua utilizzata per ogni parcella, è stata calcolata ipotizzando una distribuzione di 1000 litri ad ettaro di poltiglia acaricida.

Le tesi messe a confronto nelle due aziende sono riportate all'interno della tabella successiva:

Tabella 2: "Trattamenti"				
Tesi Azienda Bassi		Sostanza attiva	Dose (g o ml/hl)	N° di Trattam.
n°	Formulato			
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Apollo SC + Magister 100 EC	Clofentezine + Fenazaquin	40 + 150	1
3	Matacar FL + Magister 100 EC	Exitiazox + Fenazaquin	20 + 150	1
4	Magister 100 EC	Fenazaquin	150	1
5	Rufast E Flo	Acrinatrina	60	1
6	Vertimec 1,9 EC	Abamectina	60	1
Tesi Agricola Villachiarà		Sostanza attiva	Dose (g o ml/hl)	N° di Trattam.
n°	Formulato			
1	Testimone non trattato	-	-	-
2	Apollo SC + Magister 100 EC	Clofentezine + Fenazaquin	40 + 150	1
3	Matacar FL + Vertimec 1,9 EC	Exitiazox + Abamectina	20 + 60	1
4	Magister 100 EC	Fenazaquin	150	1
5	Fenergy	Exitiazox + Fenazaquin	50	1
6	Vertimec 1,9 EC	Abamectina	60	1



Foto 2 "Parcella raccolta"

Al fine di effettuare i rilievi sul grado di infestazione dell'apparato fogliare in seguito ai trattamenti effettuati, sono state raccolte 25 foglie/parcelle e trasportate in laboratorio. Da queste sono state prelevate 25/30 foglie semplici e sottoposte a spazzolatura. Per il conteggio delle forme giovanili e degli adulti di *T. urticae* e di eventuali fitoseidi presenti si è fatto ricorso ad uno stereomicroscopio.

In fase di preraccolta è stata eseguita la raccolta parcellare delle tesi, per valutare la produzione, inoltre sono stati prelevati i campioni da inviare alla SSICA di Parma per la determinazione dei dati qualitativi.

## Risultati e discussione

In quanto le tesi sperimentali nei due campi erano leggermente differenti, riportiamo i risultati mantenendo separate le prove.

Azienda Bassi: il campo selezionato per la prova inizialmente presentava tutte le basi necessarie per un buon incremento della popolazione del Ragnetto (l'infezione sui bordi era già in atto e sono stati riscontrati vari adulti anche nella parte centrale dell'appezzamento), ma purtroppo in seguito vi è stato uno sviluppo di un'infestazione poco intensa sulle foglie. Ciò nonostante è stato parzialmente possibile discriminare l'attività dei diversi acaricidi a confronto.

Efficacia: come si può osservare dalla tabella 3 sono stati effettuati tre rilievi, rispettivamente 4, 11 e 18 giorni dopo il trattamento. Dall'analisi del numero medio di ragnetti rossi/foglia si nota come l'infestazione sia stata abbastanza bassa e piuttosto difforme nel campo sperimentale. Le miscele estemporanee clofentezine + fenazaquin ed exitiazox + fenazaquin hanno determinato il migliore controllo delle popolazioni di ragnetto.

Fra gli acaricidi distribuiti singolarmente, fenazaquin e abamectina hanno mostrato l'efficacia più elevata.

Tabella 3 "Efficacia"				
Tesi		n° medio di neanidi / foglia semplice		
		25-lug	01-ago	08-ago
1	-	0,42 a	2,42 a	1,72 a
2	clofentezine + fenazaquin	0,00 c	0,18 a	0,65 a
3	exitiazox + fenazaquin	0,04 c	0,53 a	0,42 a
4	fenazaquin	0,14 bc	1,77 a	1,00 a
5	acrinatrina	0,38 ab	1,35 a	1,55 a
6	abamectina	0,08 c	0,28 a	0,45 a

Tesi		n° medio di adulti / foglia semplice		
		25-lug	01-ago	08-ago
1	-	0,42 a	1,27 b	1,33 a
2	clofentezine + fenazaquin	0,00 a	0,65 b	0,97 a
3	exitiazox + fenazaquin	0,14 a	0,62 b	0,65 a
4	fenazaquin	0,06 a	1,52 ab	1,35 a
5	acrinatrina	0,26 a	2,52 a	1,58 a
6	abamectina	0,16 a	1,22 b	0,58 a

Tesi		n° medio di individui totali / foglia semplice		
		25-lug	01-ago	08-ago
1	-	0,80 a	4,07 ab	3,22 a
2	clofentezine + fenazaquin	0,00 c	0,98 d	1,64 a
3	exitiazox + fenazaquin	0,05 bc	0,58 cd	1,00 a
4	fenazaquin	0,16 bc	3,73 abc	2,80 a
5	acrinatrina	0,67 ab	4,13 a	2,96 a
6	abamectina	0,16 bc	1,51 bcd	1,00 a

I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con  $P \leq 0,05$  (Factor – Test LSD)

Al momento della raccolta (8 agosto 2006) sono stati rilevati diversi parametri quantitativi e qualitativi della produzione (tabella 4). Dall'analisi dei risultati medi non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa.

Tabella 4 "Dati quali-quantitativi"				
Tesi	Massa vegetativa (kg/parcella)	Prod. Comm. (t/ha)	Prod. Tot. (t/ha)	Residuo ottico (°Brix)
1 -	12,94 a	109,10 a	125,08 a	5,18 a
2 clofentezine + fenazaquin	14,71 a	110,27 a	123,34 a	5,32 a
3 exitiazox + fenazaquin	14,16 a	117,04 a	132,32 a	5,12 a
4 fenazaquin	13,24 a	109,31 a	122,41 a	5,20 a
5 acrinatrina	12,88 a	107,27 a	121,74 a	5,17 a
6 abamectina	13,99 a	113,40 a	128,61 a	5,16 a
I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Factor – Test LSD)				

Infine segnaliamo che su tutte le parcelle trattate non sono stati rilevati segnali di fitotossicità.

Agricola Villa Chiara: anche in questo caso il grado iniziale di infestazione rilevato durante il sopralluogo dell'appezzamento, aveva fornito dati interessanti in merito alla possibilità di sviluppo dell'acaro: la presenza del ragnetto è stata ben riscontrata sia a livello di capezzagna, che lungo le scoline (si tratta di un appezzamento coltivato a prosoni), che lungo le file. La comparsa dell'infestazione in questa località è però stata tardiva, in concomitanza con piogge e relativo abbassamento termico: tutto questo ha portato purtroppo allo sviluppo di un'infestazione poco intensa sulle foglie, anche se di maggiore intensità rispetto alla prova precedente. A causa della tardiva comparsa delle infestazioni sulla coltura, nel testimone non trattato si è assistito ad un declino della popolazione di ragnetto rosso con la senescenza delle foglie all'approssimarsi della raccolta. Per tale motivo sull'apparato vegetativo è stato possibile effettuare un solo rilievo, che tuttavia, ha consentito di discriminare l'attività dei diversi acaricidi a confronto.

Efficacia: dall'analisi del numero medio di ragnetti rossi/foglia (unico rilievo effettuato 14 giorni dopo il trattamento), che si può osservare dalla tabella 5, si nota come l'infestazione sia stata abbastanza bassa ma piuttosto uniforme nel campo sperimentale.

Le miscele estemporanee clofentezine + fenazaquin ed exitiazox + abamectina così come la miscela commerciale exitiazox + fenazaquin hanno determinato il migliore controllo delle popolazioni di ragnetto.

Tabella 5 "Efficacia"						
Tesi	n° di neanidi / foglia semplice		n° di adulti / foglia semplice		n° di individui totali / foglia semplice	
	24-ago					
1 -	2,34	a	2,53	a	4,86	ab
2 clofentezine + fenazaquin	0,15	c	0,51	b	0,65	d
3 exitiazox + abamectina	0,06	c	0,67	b	0,74	d
4 fenazaquin	1,58	b	1,62	ab	3,20	bc
5 exitiazox + fenazaquin	0,27	c	1,09	ab	1,37	cd
6 abamectina	3,92	a	2,53	a	6,44	a
Valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Factor – Test LSD)						

Tabella 6 "Dati quali - quantitativi"					
Tesi		Massa vegetativa (kg/parcella)	Prod. Comm. (t/ha)	Prod. Tot. (t/ha)	Residuo Ottico (°Brix)
		24-ago			
1	-	6,7 a	68,6 a	90,5 a	5,0 a
2	clofentezine + fenazaquin	9,8 a	67,5 a	95,5 a	4,9 a
3	exitiazox + abamectina	8,6 ab	72,1 a	94,9 a	5,0 a
4	fenazaquin	8,7 ab	69,7 a	93,2 a	5,1 a
5	exitiazox + fenazaquin	8,6 ab	63,9 a	89,1 a	5,0 a
6	abamectina	8,2 abc	69,4 a	93,8 a	5,1 a
Valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Factor - Test LSD)					

Al momento della raccolta (29 agosto 2006) sono stati rilevati diversi parametri quantitativi e qualitativi della produzione (tabella 6).

Dall'analisi dei risultati medi si nota come nel testimone non trattato si sia rilevata una massa vegetativa inferiore che nelle tesi trattate. Non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa per quanto riguarda i parametri produttivi.

Importante segnalare che anche in questa prova non sono emersi problemi di fitotossicità a carico della vegetazione trattata.

## Conclusioni

Dalle due prove condotte nel corso della campagna 2006, è possibile trarre le seguenti conclusioni:

Az. Bassi: si ribadisce come il non elevato livello di infestazione delle foglie e la variabilità della distribuzione del fitofago in campo non abbia permesso di evidenziare con chiarezza i diversi gradi di efficacia degli acaricidi a confronto. Nelle condizioni sperimentali in cui si è operato, le miscele di un ovo-larvicida in associazione ad un adulticida (clofentezine + fenazaquin ed exitiazox + fenazaquin) hanno permesso la migliore riduzione della popolazione del fitofago rispetto al testimone non trattato.

Agricola Villa Chiara: malgrado il non elevato livello di infestazione delle foglie è stato possibile evidenziare i diversi gradi di efficacia degli acaricidi a confronto. Nelle condizioni sperimentali in cui si è operato, le miscele di un ovo-larvicida associato ad un adulticida, sia estemporanee (clofentezine + fenazaquin ed exitiazox + abamectina) che commerciali (exitiazox + fenazaquin) hanno permesso la migliore riduzione della popolazione del fitofago rispetto al testimone non trattato.

Da quanto qui riassunto è possibile individuare una linea comune per le due prove: il livello di infestazione è risultato basso in entrambe, ma comunque è stato possibile osservare come i trattamenti effettuati associando un prodotto ovo-larvicida con un adulticida abbiamo determinato un controllo maggiore degli acari presenti.

*Dreni Marco - A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*

*Gengotti Sergio- ASTRA Innovazione e sviluppo Faenza (RA)- Referente CRPV di Cesena settore difesa orticole.*

## **2.2 Prova di sovescio su frumento precedente il pomodoro**

Il C.I.O. - Consorzio Interregionale Ortofrutticoli ha completato nel 2006 l'attività di sperimentazione a pieno campo della pratica del sovescio estivo dopo frumento in precedenza al pomodoro. La sperimentazione è durata due anni, e il presente articolo ne riporta i risultati. Ricordiamo inoltre che C.I.O. ha eseguito quest'attività sperimentale quale progetto pilota, in qualità di membro della SAI Platform, ovvero un'associazione di industrie agroalimentari interessate alla promozione della agricoltura sostenibile.

Dopo la raccolta del cereale a paglia, orzo o frumento, normalmente gli agricoltori effettuano subito una aratura profonda, la quale espone al sole e al caldo i terreni per tutta la stagione estiva, con pesanti conseguenze sulla ossidazione della sostanza organica dei suoli.

Nell'estate 2005 in sei aziende situate in areali diversi, dopo la raccolta del cereale abbiamo effettuato una semina di sorgo a crescita rapida var. Sudal, su sodo o su terreno appena smosso. Dove necessario la semina è stata supportata da una irrigazione. La coltura è stata lasciata vegetare per tutta l'estate ed è stata trinciata e interrata a fine settembre, mediante una lavorazione a doppio strato.

A metà settembre 2005 la coltura da sovescio presentava, nei diversi campi, le caratteristiche seguenti:

- altezza media da 1,50 a 1,80 m
- biomassa da 200 a 600 quintali per ettaro
- sostanza secca da 10 a 20%

Si osservava inoltre, semplicemente calpestando il terreno, una notevole sofficità dei campi coltivati rispetto ai campi arati a inizio estate.

Nel 2006 tutti i campi interessati alla prova sono stati coltivati a pomodoro da industria, secondo la normale tecnica aziendale. I risultati della coltivazione di pomodoro sono riassunti nella tabella successiva.

In termini di produzione, dai dati medi della coltivazione del pomodoro 2006 non emerge un evidente interesse a favore del sovescio estivo dopo il cereale. Dobbiamo però ricordare come il contributo in sostanza organica apportata dal sovescio al terreno sia notevole. Questo apporto, se inserito nella normale rotazione aziendale con una periodicità che può essere, ad esempio, quadriennale, si dovrebbe tradurre nel lungo termine in un sostanziale miglioramento della fertilità dei terreni.

Al di là del dato medio, è però interessante valutare i risultati della coltivazione del pomodoro 2006 a seconda del tipo di terreno. Infatti, a partire da questa variabile, si osservano risultati piuttosto significativi, che portano ad alcune interessanti considerazioni.

I dati disaggregati per tipo di terreno sono riassunti nella tabella seguente.

<b>Tabella 1 "Dati produttivi in funzione della tessitura"</b>						
<b>OP</b>	<b>Azienda agricola</b>	<b>ha</b>	<b>t/ha</b>	<b>° Brix</b>	<b>Scarto</b>	<b>IP</b>
<b>TERRENO FRANCO</b>						
AIN	BAROCELLI SCHIANCHI G.	1,00	75,41	4,93	5,91%	100,00
CCP	BACCHI MASSIMO	1,00	70,28	4,30	2,28%	88,00
<b>MEDIA ARATURA ESTIVA</b>		<b>1,00</b>	<b>72,85</b>	<b>4,62</b>	<b>4,10%</b>	<b>94,00</b>
AIN	BAROCELLI SCHIANCHI G.	1,00	76,96	4,65	5,22%	93,00
CCP	BACCHI MASSIMO	1,00	78,09	5,20	0,36%	100,00
<b>MEDIA SOVESCIO ESTIVO</b>		<b>1,00</b>	<b>77,52</b>	<b>4,93</b>	<b>2,79%</b>	<b>96,50</b>
<b>TERRENO FRANCO ARGILLOSO</b>						
CPD	STRINGA GIANLUIGI	1,00	85,00	4,30	3,00%	90,00
CCP	CATTANEO FAUSTO	1,00	91,01	4,36	3,00%	84,39
<b>MEDIA ARATURA ESTIVA</b>		<b>1,00</b>	<b>88,01</b>	<b>4,33</b>	<b>3,00%</b>	<b>87,20</b>
CPD	STRINGA GIANLUIGI	1,00	91,80	4,40	3,00%	92,00
CCP	CATTANEO FAUSTO	1,00	88,28	4,32	2,00%	85,32
<b>MEDIA SOVESCIO ESTIVO</b>		<b>1,00</b>	<b>90,04</b>	<b>4,36</b>	<b>2,50%</b>	<b>88,66</b>
<b>TERRENO FRANCO LIMOSO ARGILLOSO</b>						
ARP	SATURI S, F, C. S.S.	1,00	101,67	4,80	3,80%	97,00
CCP	MALACHINI MIRKO	1,00	71,35	5,00	4,00%	94,00
<b>MEDIA ARATURA ESTIVA</b>		<b>1,00</b>	<b>86,51</b>	<b>4,90</b>	<b>3,90%</b>	<b>95,50</b>
ARP	SATURI S, F, C. S.S.	1,00	94,09	4,90	3,50%	100,00
CCP	MALACHINI MIRKO	1,00	67,77	4,90	4,00%	90,00
<b>MEDIA SOVESCIO ESTIVO</b>		<b>1,00</b>	<b>80,93</b>	<b>4,90</b>	<b>3,75%</b>	<b>95,00</b>

In termini puramente produttivi, dai dati di produzione di pomodoro 2006 disaggregati per tipo di terreno risulta che la pratica del sovescio estivo in precedenza:

- è conveniente nei terreni franchi o leggeri,
- è relativamente neutra sui terreni franco-argillosi,
- non è conveniente nei terreni pesanti, quali i limo-argillosi.

In particolare, i benefici di applicazione della tecnica sono quantificabili nel 2006 nei ricavi aggiuntivi seguenti:

Tabella 2 "PLV"				
Terreno / tecnica	T/ha	P €/t	IP	PLV
<b>Franco Argilloso</b>				<b>+ 212,84</b>
Sovescio	90,04	69	88,66	5.508,23
Aratura	88,01	69	87,20	5.295,39
<b>Franco</b>				<b>+ 436,62</b>
Sovescio	77,52	69	96,50	5.161,67
Aratura	72,85	69	94,00	4.725,05

A fronte di questi ricavi, i costi della tecnica del sovescio sono quantificabili per ettaro come segue:

• Semente	€	30
• Erpicatura leggera/ Semina	€	100
• Eventuale irrigazione	€	(200)
• Sfibratura	€	<u>100</u>
• Totale	€	230

Come si vede confrontando i dati qui sopra, che hanno un valore solo indicativo, possiamo affermare in conclusione quanto segue:

- sui terreni a tessitura medio pesante (tipo franco argilloso) i costi aggiuntivi della pratica del sovescio estivo sono compensati dall'incremento di PLV della seguente coltivazione di pomodoro,
- sui terreni a tessitura media (tipo franco) o più leggera l'incremento di PLV della seguente coltivazione di pomodoro giustifica la semina del sovescio in precedenza, e anche gli eventuali costi aggiuntivi di irrigazione qualora fosse necessaria,
- la tecnica del sovescio estivo non è adatta ai terreni a tessitura pesante (tipo franco limoso argilloso), in quanto non è conveniente dal punto di vista della seguente produzione di pomodoro. Per detta tipologia di terreni la tecnica di preparazione migliore si conferma essere la tradizionale aratura precoce.

La nostra valutazione della tecnica del sovescio estivo è stata impostata solamente su criteri di tipo economico. Essa ha inoltre il difetto di essere a breve termine, mentre sappiamo che in natura i risultati significativi richiedono di essere valutati almeno sul medio, meglio ancora sul lungo termine.

In termini agronomici e ambientali, comunque, possiamo affermare che la pratica è sempre interessante, su ogni tipo di terreno, in quanto un sovescio estivo come quello descritto apporta un notevole massa di sostanza organica (nell'ordine di 200-600 quintali per ettaro di biomassa), migliora la struttura del terreno e ne aumenta la sofficità.

Questa tecnica, molto comune nelle aziende agricole biologiche e biodinamiche, può precedere tutte le colture, ed essere inserito nella normale rotazione aziendale dopo il cereale a paglia. Essa potrebbe essere sostitutiva dell'apporto di materiale organico di origine animale che per molti secoli ha caratterizzato la nostra pianura e che oggi, a causa delle concentrazioni degli allevamenti, sta praticamente scomparendo.

Testimone



Sovescio



Testimone



Sovescio



Infine, come riassunto generale della prova, è possibile affermare che: "Il sovescio estivo dopo frumento, in precedenza al pomodoro in rotazione, è una pratica interessante su terreni a tessitura media o leggera, che consigliamo di provare nella propria azienda agricola".

.....

*Paolo Segalla – Ufficio Agricoltura Consorzio Casalasco del Pomodoro.*



## **3 FERTIRRIGAZIONE**

### **3.1 Confronto fra diverse tecniche irrigue su cipolla**

#### **Premessa**

L'applicazione dalla microirrigazione alla cipolla non è di fatto una novità. Importanti aree di produzione da tempo hanno introdotto questa tecnica e offrono sistemi di gestione avanzata della gestione idrica della liliacea tramite i servizi di assistenza tecnica locali. Le prime esperienze in Italia risalgono alla fine degli anni ottanta (Lanzoni e Battilani 1987, 1988, 1991) ed hanno evidenziato la possibilità di migliorare le rese e la qualità merceologica del prodotto mediante una modernizzazione della tecnica irrigua. Questi studi hanno trovato conferma nei risultati presentati da Shock e May (1998; 2002) e, parzialmente, nelle sperimentazioni condotte dal CIO, in collaborazione con AINPO e con il supporto tecnico-scientifico del CER, negli scorsi anni.

La coltura della cipolla è interamente irrigua, non essendo possibile la coltivazione in asciutto della bulbosa che, per raggiungere produzioni e qualità economicamente rilevanti, richiede il mantenimento di un elevato livello di umidità negli strati superficiali del suolo. In Emilia-Romagna la coltura viene tradizionalmente irrigata per aspersione utilizzando ali mobili stanziali o più frequentemente irrigatori semoventi, non sempre muniti di barra nebulizzatrice. In un quadro generale di ricerca di sostenibilità delle produzioni agricole, grande attenzione viene posta al risparmio idrico ed all'ottimizzazione nell'uso delle risorse energetiche. In seguito al recepimento della Direttiva Nitrati da parte della Regione Emilia Romagna, l'accento dovrà inoltre essere posto anche sul controllo della lisciviazione di acque e nitrati dai suoli agricoli. E' noto da tempo che le ortive con apparato radicale superficiale e ciclo lungo, richiedono irrigazioni frequenti non essendo in grado di avvantaggiarsi della riserva idrica più profonda che volumi irrigui elevati distribuiti con minore frequenza possono costituire in suoli argillosi o limosi. In linea di principio la distribuzione di volumi irrigui che comportino l'umettamento di strati di terreno non esplorati dalle radici è da ritenersi causa di sprechi di risorse idriche ed un rilevante fattore di rischio per l'inquinamento da nitrati delle acque superficiali e di falda. Negli ultimi anni si è assistito ad una rapida espansione della microirrigazione sul pomodoro da industria che nella parte occidentale della regione condivide le stesse zone di produzione e cui la cipolla viene sempre più frequentemente posta in rotazione. La diffusione che gli impianti di microirrigazione hanno avuto su altre colture orticole e i primi soddisfacenti risultati, spingono a proseguire la sperimentazione di questa tecnica anche su cipolla per verificarne l'idoneità tecnico-economica. La presenza sul territorio di una "coltura irrigua" e di attrezzature idonee alla gestione della microirrigazione costituisce senza dubbio una condizione di favore per l'applicazione della tecnica anche sulla liliacea. \_

#### **Scopo della prova**

- Verificare il miglioramento qualitativo (maggiore omogeneità del calibro dei bulbi) e quantitativo (produzione maggiore) della cipolla con il sistema di irrigazione tramite microirrigazione a confronto con il tradizionale sistema di irrigazione per aspersione.
- Verificare i costi di produzione di entrambe le tecniche irrigue ed identificarne i vantaggi economici.

- La creazione sul territorio di aziende "pilota", scelte tra le più rappresentative in ambito CIO all'interno delle quali testare le differenti strategie irrigue. Questa attività costituisce inoltre un importante punto di riferimento e momento formativo per gli operatori del settore.
- Indirizzare i produttori verso una gestione della tecnica irrigua mirata all'ottenimento di incrementi qualitativi del prodotto e al razionale utilizzo delle risorse idriche riducendo al massimo l'impatto ambientale.

### Applicazione del modello Fertirrigere V 2 OnionTest

La struttura del modello è stata descritta in precedenti note. Il modello applicato nel 2006 è sostanzialmente simile a quello utilizzato per il pilotaggio della gestione irrigua negli anni precedenti, le sole modifiche di rilievo riguardano la determinazione del fabbisogno irriguo a passo giornaliero e le strategie irrigue applicate. Questi importanti aspetti gestionali sono stati migliorati grazie allo sviluppo di nuove funzioni che sembrano meglio descrivere l'assorbimento idrico e la risposta all'irrigazione della coltura. In particolare è stata migliorata la funzione per il calcolo giornaliero del coefficiente colturale (Kcb) applicato per il calcolo del bilancio idrico.

I dati di input del modello, utilizzati per la gestione irrigua, sono riportati nella figura seguente.

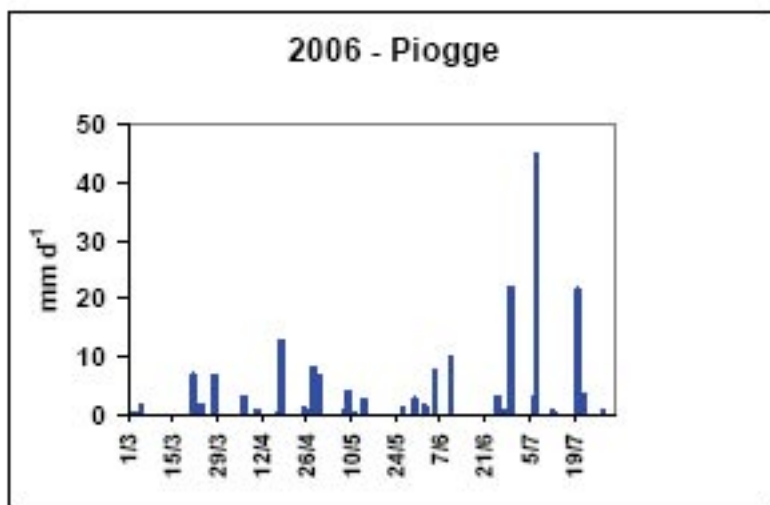
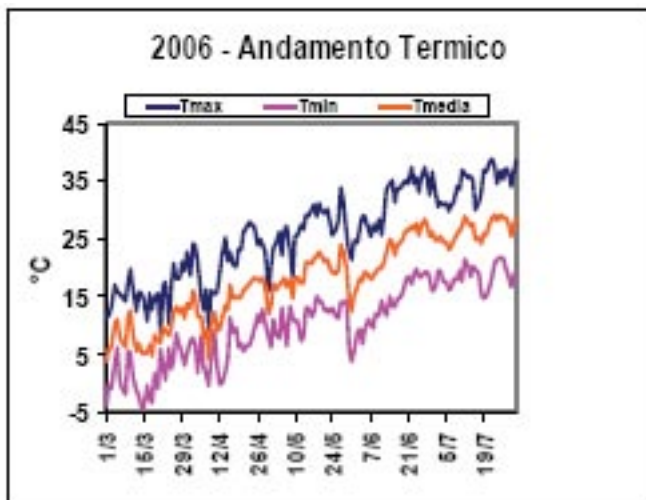
Interasse Erogatori cm	40	2,5	AWt15 mm=	6,24	6,24
Interasse Linee Erog. M	0,5	0,5	H2O%SS Prof Campione	20,0	60,0
Portata Erogatori l / h	0,7	0,7	H2O%subsoil		0
Superficie m <sup>2</sup>	10000	10000	AWsubsoil mm		52,0677
Profondità di aratura cm	20	20	FW (tra 0 e 1)		0,4
Densità di Investim. n/ha	900000	900000	RHmin % mid		45
Interasse File m	0,1	0,1	RHmin % late		45
Sabbia %	8	8	Vent m/sec mid		2
Limo %	43	43	Vent m/sec late		2
Argilla %	49	49	H plante (m) mid		0,5
Terra Fine %	100	1	H plante (m) late		0,5
Capacità di Campo % ss		35,7764	Semina	12-mar	12-mar
Punto di app. % ss		24,5714	Emergenza	8-apr	8-apr
PSA Kg/dm <sup>3</sup>	1,16	1,16171	2 Foglie vere	8-mag	8-mag
CIM % ss		46,6441	Inizio Bulbificazione	07-giu	7-giu
RZmax mm	400	400	Bulbo diam. 5 cm	2-lug	2-lug
P1mat mm		50	20% piante collassate	22-lug	22-lug
E1mat mm	4	5	50% piante collassate	1-ago	1-ago
H2O% t15		0	Ciclo tot. dd		150

### RISULTATI

Il confronto è stato condotto presso l'Az. Agr. Colombarone di Paraboschi in provincia di Piacenza. I due appezzamenti a confronto sono stati gestiti utilizzando la microirrigazione secondo le indicazioni del modello o seguendo la normale pratica agricola con irrigazione per aspersione mediante rotolone.

### Andamento Climatico

I dati meteorologici utilizzati provengono dalla vicina stazione meteo gestita dal servizio SMR di ARPA.



Media delle Tmax	25,9	Escursione Min	2,7
Media delle Tmin	10,4	Escursione Max	23,1
Media (ciclo vegetativo)	18,1	Escursione Media	15,6
Pioggia Tot	182,6	Pioggia /ETc	0,406
P num	32,0		
P > 5,0 mm	10,0		
P > 20,0 mm	3,0		

L'andamento climatico rilevato non evidenzia livelli termici limitanti l'accumulo di sostanza secca. La piovosità è risultata nel totale inferiore alla media poliennale dell'area. In particolare non si sono registrati eventi piovosi di rilievo nei mesi di maggio e giugno. In luglio, al termine del ciclo, sono caduti 95 mm paria circa il 50% della piovosità registrata durante l'intero ciclo colturale. L'annata è stata caratterizzata da una cattiva distribuzione delle piogge: 32 eventi piovosi nel totale di cui solo 10 maggiori di 5 mm e tra questi 3 superiori ai 20 mm. L'efficacia delle piogge è quindi da ritenersi alquanto scarsa. L'evapotraspirazione è risultata nella media, con il picco stagionale leggermente anticipato rispetto alla media. Le piogge invernali e primaverili hanno permesso di costituire una sufficiente riserva idrica iniziale nel terreno, peraltro presto consumata dalla coltura visto la limitata profondità radicale.

## Varietà impiegata e ciclo fenologico osservato

La prova è stata condotta su cipolla cv Legend F1, seminata il 12 marzo e completamente emersa l' 8 aprile. La data di estirpo è stata il 20 luglio. Dopo la raccolta, avvenuta il 31 di luglio, la cipolla è stata stoccata per 45 giorni e successivamente calibrata per valutarne la qualità merceologica e la perdita di peso successiva alla fase di vestitura e stoccaggio dopo l'estirpo.

Semina	12-mar	12-mar
Emergenza	8-apr	8-apr
2 Foglie vere	8-mag	8-mag
Inizio Bulbificazione	07-giu	7-giu
Bulbo diam. 5 cm	2-lug	2-lug
20% piante collassate	22-lug	22-lug
50% piante collassate	1-ago	1-ago
Ciclo tot. dd		150

## Calendario irriguo

Il calcolo del bilancio idrico ha prodotto il seguente calendario microirriguo.

Microirrigazione		
Data	hh	mm
28-mag	5,0	17,5
28-mag	4,0	14,0
31-mag	4,0	14,0
02-giu	4,0	14,0
04-giu	4,0	14,0
06-giu	3,0	10,5
09-giu	4,0	14,0
12-giu	4,0	14,0
15-giu	4,5	15,8
17-giu	3,5	12,3
18-giu	3,0	10,5
21-giu	3,0	10,5
23-giu	5,0	17,5
25-giu	3,5	12,3
27-giu	3,5	12,3
30-giu	3,0	10,5
02-lug	3,0	10,5
Totale	64,0	224,0

La gestione dell'irrigazione per aspersione, affidata all'esperienza del produttore, è stata condotta secondo il seguente calendario.

Aspersione	
Data	mm
22-mag-08	30,0
1-giu-08	35,0
9-giu-08	40,0
28-giu-08	45,0
totale	150,0

Una analisi approfondita delle indicazioni fornite dal modello ha rivelato l'inadeguatezza della gestione irrigua proposta. I volumi richiesti apparivano in linea con i valori medi stagionali ma la risposta della coltura in termini efficienza nell'uso dell'acqua non è risultata soddisfacente. Da un'analisi di sensibilità di alcuni parametri si è potuto identificare due fonti di incertezza: la prima riguarda la profondità radicale massima considerata nel modello, impostata a 40 cm; la seconda è dovuta alla sensibile differenza osservata tra l'investimento programmato, ed inserito come input nel modello, di 90 piante m<sup>2</sup> e quello osservato di 53.7 piante m<sup>2</sup>. Utilizzando il modello sono state eseguite diverse simulazioni che hanno permesso di identificare nella densità di popolazione la causa della non ottimale gestione idrica prodotta dal modello. Una nuova funzione è stata quindi implementata per correggere l'effetto di deriva causato dal parametro, ed è stata successivamente simulata una conduzione dell'irrigazione, sia a goccia che per aspersione, più precisa ed attenta a non imporre stress severi alla coltura. I risultati della simulazione sono riportati nella seguente tabella comparativa.

Tipo irrigazione	Pioggia mm	Vol Irr. mm	AU <sub>tot</sub>	ETc mm	Qd	ETc reintegrata
Microirrigazione	182,60	228,70	411,30	450,00	5,60	0,90
Aspersione	182,60	150,00	332,60	339,70	0,00	0,98
Microirrigazione corretta	182,60	153,40	336,00	370,80	12,70	0,87
Aspersione corretta	182,60	150,00	332,60	366,40	102,30	0,63

Dalla tabella si osserva come sia il volume irriguo distribuito che il volume di acqua utile totale (AU<sub>TOT</sub> mm y<sup>-1</sup>) disponibile alla coltura, sia risultato sostanzialmente differente tra le due tecniche per effetto della sovrastima dei consumi in microirrigazione legata al valore di input della densità di popolazione. Le simulazioni condotte successivamente indicavano fabbisogni irrigui assai simili tra la gestione per aspersione e quella microirrigua. Anche i valori di evapotraspirazione calcolati apparivano notevolmente diversi in funzione della tecnica irrigua applicata e della sua gestione. La quota di fabbisogno idrico della coltura reintegrato risultava inoltre eccessiva per entrambi i metodi. I volumi fuoriusciti al di fuori del volume di terreno esplorato dalle radici (Qd mm y<sup>-1</sup>) risultavano irrealisticamente bassi specie considerando gli eventi temporaleschi di fine giugno e di luglio.

La gestione irrigua corretta ha dato risultati che meglio spiegano quanto osservato in campo. Semplicemente calcolando la traspirazione sulla corretta densità di popolazione ha permesso di ridurre il fabbisogno irriguo di 75.3 mm nella goccia, mentre è rimasto lo stesso per l'aspersione. L'evapotraspirazione simulata è simile per i due sistemi irrigui. Se comparata con una gestione ottimizzata dell'aspersione il volume idrico fuoriuscito dalla zona radicale, e quindi non più utile per la coltura, con la microirrigazione è circa del 88% inferiore. La maggiore percolazione stimata con l'aspersione è da mettersi in relazione alla distribuzione delle piogge e specialmente agli eventi temporaleschi dell'ultima fase del ciclo colturale. Tale dato è comunque da ritenersi indicativo. La reintegrazione dell'evapotraspirato è stata dell'87% con la microirrigazione e dell'63% con l'aspersione per effetto della maggiore percolazione.

## Gestione della coltura

La tabella seguente riporta la gestione della coltura, eseguita dal produttore senza differenziazioni tra la porzione di appezzamento irrigata per aspersione e quella microirrigata.

Aspersione e Microirrigazione					
Tipo concime	titolo	Dose (kg/ha)	N	P2O5	K2O
Fertigold	6-10-20	780	46,8	78,0	156,0
Nitrato Ammonico	34-0-0	260	88,4	0,0	0,0
Nitrato Ammonico	34-0-0	260	88,4	0,0	0,0
Nitrato Potassico	13-0-46	130	16,9	0,0	59,8
Totale			240,5	78,0	215,8

Trattamenti fitosanitari e diserbanti: Sono stati effettuati su entrambe le tesi con gli stessi prodotti, le stesse dosi e le stesse epoche d'intervento. Importo totale circa 150 €/ha

## Risultati

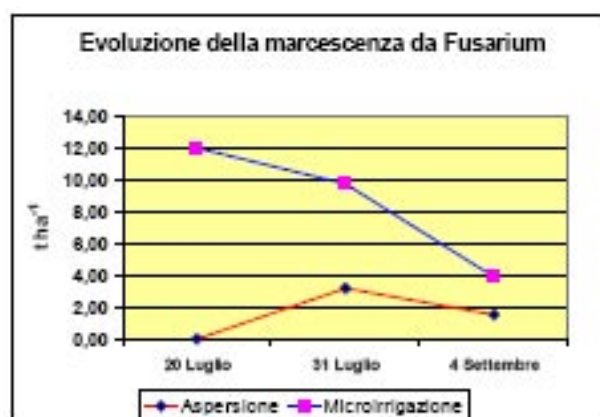
Sui due appezzamenti sono state identificate 5 aree di saggio di 4.5 m<sup>2</sup> ciascuna. I dati ottenuti dai rilievi del numero dei bulbi, del calibro e della resa sono stati mediati ed analizzati statisticamente.

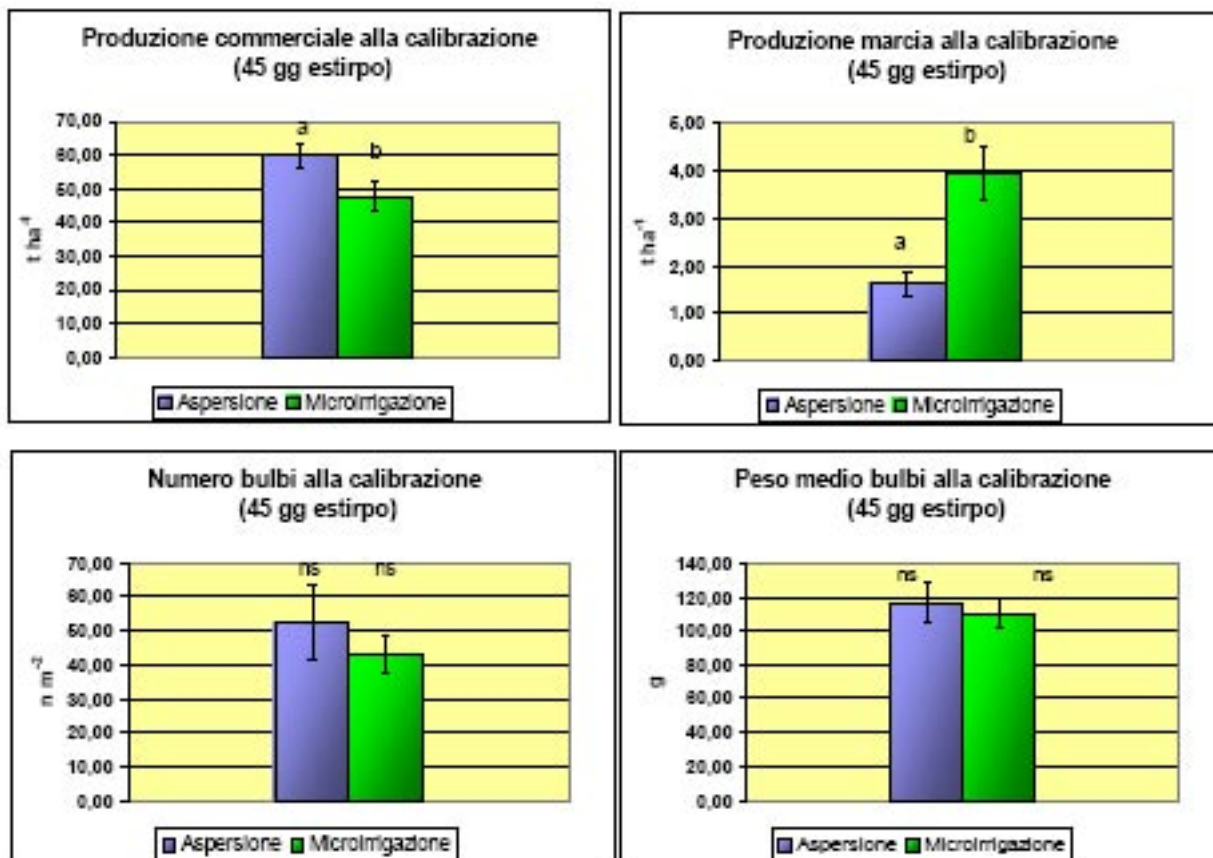
	Estirpo (20 luglio)			
	Comm. (t/ha)	Marcio (t/ha)	Bulbi (n°)	Peso medio (gr)
<b>Aspersione</b>	81,49	0,07	249,40	149,93
<b>Microirrigazione</b>	78,09	12,04	234,00	150,06

	Raccolta (31 luglio)			
	Comm. (t/ha)	Marcio (t/ha)	Bulbi (n°)	Peso medio (gr)
<b>Aspersione</b>	59,42	3,26	236,40	115,40
<b>Microirrigazione</b>	47,93	9,80	194,2	110,72

	Calibratura a 45 gg (4 settembre)				
	Comm. (t/ha)	Marcio (t/ha)	Bulbi (n°)	Peso medio (gr)	Calo peso (%)
<b>Aspersione</b>	59,78	1,62	52,53	116,23	-26,77
<b>Microirrigazione</b>	47,64	3,94	43,16	110,06	-39,24

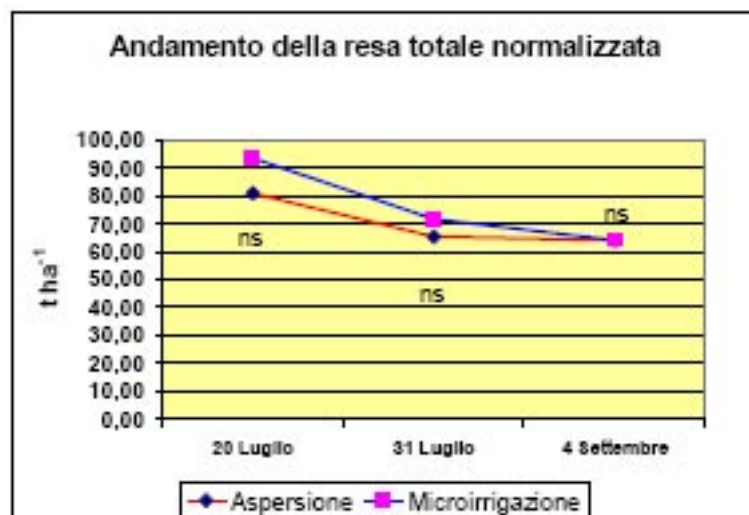
La coltura è stata condotta su di un terreno coltivato a cipolla negli anni precedenti e nel quale una parte della produzione, non commerciabile, era stata interrata all'aratura. L'appezzamento è risultato infetto da *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepa*. La malattia ha colpito tardivamente l'impianto causando rilevanti danni ed un grave disturbo alla conduzione della prova per la sua caratteristica diffusione con intensità diverse distribuite a "macchia di leopardo". Si è potuto osservare una





maggior incidenza del patogeno nella porzione dell'appezzamento gestita con la microirrigazione, verosimilmente causata dall'eccesso di umidità conseguente alla sovrastima dei consumi precedentemente descritta. L'eccessivo umettamento della superficie del suolo in contatto con il colletto della pianta e la continuità dei veli liquidi garantita per un tempo più lungo rispetto all'aspersione hanno evidentemente facilitato la diffusione della fusariosi.

Dai risultati ottenuti appare evidente il danno causato dalla malattia: con la microirrigazione il numero di bulbi è risultato inferiore del 6% all'estirpo e del 17.8% alla raccolta ed alla calibrazione. La produzione di marcio era inoltre notevolmente superiore nella parte microirrigata. L'evoluzione della marcescenza tra l'estirpo e la calibrazione sembrerebbe indicare un'infezione precoce nella microirrigazione rispetto all'aspersione. L'attacco di fusarium nella microirrigazione ha causato il massimo danno durante il ciclo di coltivazione (riduzione dell'investimento e marcescenza dei bulbi) con una attenuazione alla raccolta ed alla calibrazione, mentre nell'aspersione all'estirpo l'incidenza del marcio non era rilevante ma i bulbi infettati più tardi rispetto alla microirrigazione, sono marciti prima della raccolta e durante lo stoccaggio.



rispetto alla microirrigazione, sono marciti prima della raccolta e durante lo stoccaggio.

La resa totale è stata normalizzata sul numero di piante medio osservato, pari a 53.7 piante m<sup>2</sup>. L'andamento della resa totale è simile con la microirrigazione e l'aspersione. La resa commerciale è viceversa risultata significativamente inferiore nella microirrigazione a causa della forte percentuale di marcio. Il peso medio dei bulbi alla calibrazione è anch'esso risultato non

significativamente diverso tra la microirrigazione e la gestione tradizionale dell'irrigazione, benché tendenzialmente superiore con la microirrigazione.

Il calo di peso osservato dopo l'essiccazione in andane e lo stoccaggio è risultato significativamente maggiore nelle tesi microirrigate rispetto a quelle per aspersione. Questo è dovuto in parte dalla maggiore dimensione del bulbo e dalla minore tunicatura al momento dell'estirpo che espone ad una maggiore perdita di acqua per la formazione delle tuniche esterne, come già verificato in precedenti esperienze.



	Produzione bulbi > 80 mm	Produzione 80mm > bulbi > 60 mm	Produzione 60mm > bulbi > 40 mm	Produzione 40mm > bulbi > 30 mm	Produzione 30mm > bulbi	Produzione marcio
<b>Aspersione</b>	850	16.590	7.790	840	140	690
<b>Microirrigazione</b>	900	12.110	6.080	750	90	1.510

	Produzione bulbi > 80 mm	Produzione 80mm > bulbi > 60 mm	Produzione 60mm > bulbi > 40 mm	Produzione 40mm > bulbi > 30 mm	Produzione 30mm > bulbi	Produzione marcio
<b>Aspersione</b>	3,16%	61,67%	28,96%	3,12%	0,52%	2,57%
<b>Microirrigazione</b>	4,20%	56,48%	28,36%	3,50%	0,42%	7,04%

La suddivisione in classi di calibro evidenzia una maggiore concentrazione della produzione ottenuta con la microirrigazione ed il DSS nella classe >80 mm. Viceversa si è osservata una riduzione nella classe 80-60 mm. Anche le percentuali di bulbi di un diametro compreso tra 40 e 30 mm sono risultate leggermente superiori con la microirrigazione.

## Indici di efficienza

Sono stati calcolati gli indici di efficienza nell'uso dell'acqua utile (WUE), dell'apporto azotato (NUE) e del complesso degli apporti fertilizzanti (FUE). Gli stessi indici sono stati calcolati anche per determinare l'efficienza economica delle risorse utilizzate nel ciclo produttivo.

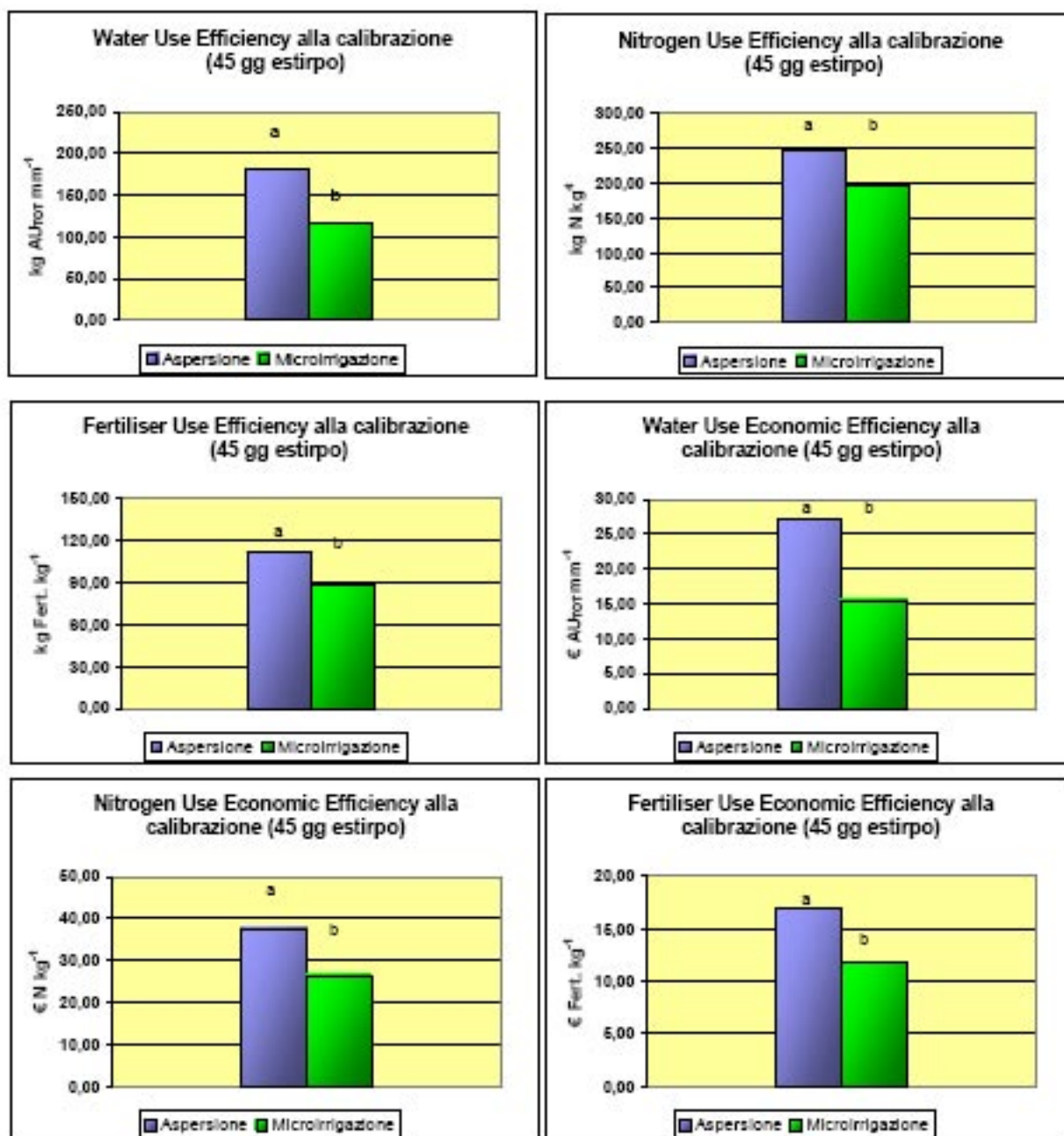
Resa Totale	WUE kg/mm	NUE kg/kg	FUE kg/kg
Aspersione	193,13	266,61	120,01
Microirrigazione	155,76	266,19	119,82
Differenza microirrigazione	-19,35%	-0,16%	-0,16%

Resa Commerciale	WUE kg/mm	NUE kg/kg	FUE kg/kg	WUE €/mm	NUE €/kg	FUE €/kg
Aspersione	180,05	248,56	111,88	27,26	37,63	16,94
Microirrigazione	115,92	198,11	89,17	15,51	26,61	11,93
Differenza microirrigazione	-35,62%	-20,30%	-20,30%	-43,09%	-29,55%	-29,55%



Dalla tabella appare evidente come una erronea gestione irrigua possa facilmente vanificare gli effetti di un metodo di distribuzione più flessibile determinando un decremento di efficienza dell'uso delle risorse idriche, naturali ed irrigue, di circa il 19.4 %. Sulla base delle simulazioni eseguite, se applicata correttamente, la microirrigazione avrebbe consentito un aumento di efficienza del 7.1%. L'efficienza nell'uso degli apporti fertilizzanti è risultata invariata rispetto al metodo irriguo adottato. La gestione irrigua deve tendere a migliorare l'utilizzazione dei fertilizzanti, non va dimenticato che ogni recupero di efficienza dell'uso dei nutrienti si traduce in un minore residuo dilavabile al termine del ciclo colturale e quindi in un ridotto rischio di impatto ambientale, specie per quanto riguarda gli azotati.

Se si considera la produzione commerciale i risultati ottenuti con la microirrigazione appaiono scarsi, principalmente per effetto della forte incidenza di marcio conseguente all'infezione da fusarium. Anche l'efficienza economica è risultata minore per gli stessi motivi.



La forte incidenza di marcio unitamente alla sovrastima del fabbisogno irriguo hanno fatto sì che ogni mm di acqua utilizzata con la microirrigazione + DSS rendesse 11.75 € in meno. Analogamente ogni kg di azoto distribuito ha reso 11.12 € in meno con la microirrigazione, valore che scende a 5.01 € se si considera il complesso dei fertilizzanti

distribuiti. Questo contrasta nettamente con quanto osservato nello stesso ambiente nelle precedenti annate.

## Valutazione Economica

La valutazione economica delle due tesi è stata effettuata applicando il modello di stima dei costi fertirrigui Fertirricost V0 Beta2006. Gli input del modello sono riportati nelle figure successive.

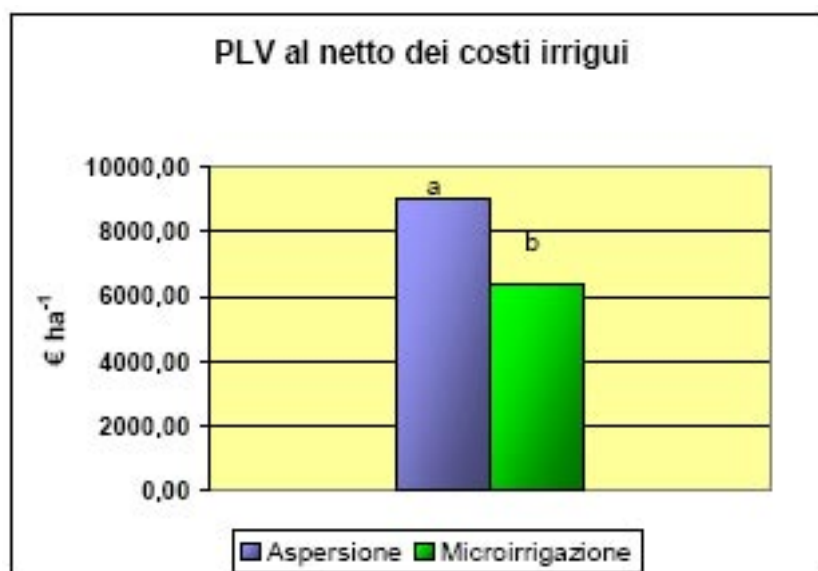
ASPERSIONE CON IRRIGATORE SEMOVENTE/ALA MOBILE		MICROIRRIGAZIONE A GOCCIA	
Valore a nuovo € (senza IVA)		Valore a nuovo € (senza IVA) riferito ad 1 ha	
Attrezzature Irrigue	16500 16500	Linee erogatrial	790 790
Motopompa	1500 1500	Linee principali, raccorderia, etc	280 280
Filtraggio	200 200	Motopompa	1500 1500
Anno di acquisto	1984 1984	Gruppo Carrellato	<input type="checkbox"/> FALSO
Caratteristiche Pompaggio		Filtraggio	235 235
Potenza KW	55 55	Fertilizzatore	<input type="checkbox"/> 0
Consumo (l/h o KW/h)	13 13	Anno di acquisto	2005 2005
Motore Endotermico	<input checked="" type="checkbox"/> VERO	Caratteristiche Pompaggio	
Motore Elettrico	<input type="checkbox"/> FALSO	Potenza KW	44 44
Portate e volumi di intervento		Consumo (l/h o KW/h)	5 5
Superficie Irrigabile (ha)	5 5	Motore Endotermico	<input checked="" type="checkbox"/> VERO
Volume Irriguo Medio (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	375 375	Motore Elettrico	<input type="checkbox"/> FALSO
Portata (l/h)	<input type="checkbox"/> 90000	Portate e volumi di intervento	
Portata (l/s)	25 25	Superficie Irrigabile Motopompa (ha)	3,6 3,6
Raggio Bagnato (m)	50 50	Volume Irriguo Medio (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	134 134
Efficienza Irrigua	<input type="checkbox"/> 0,75	Portata totale Impianto (l/h/ha)	<input type="checkbox"/> 29167
COLTURA		Portata Erogatore (l/h)	0,7 0,7
Ciclo medio (gg)	120 120	Numero Erogatori (n/m)	2,5 2,5
Periodo di Emergenza/Trapianto	10 Aprile ▼	Interasse Linee Erogatrial (m)	0,6 0,6
Volume Irriguo Medio Annuo (m <sup>3</sup> )	<input type="checkbox"/> 2700	Efficienza Irrigua	<input type="checkbox"/> 0,95
ETo Media Annuo (mm)	450 450	Ala Gocciolante Annuale	
Piuvosità Media Annuo (mm)	180 180	Stecura Meccanizzata	<input checked="" type="checkbox"/> VERO
Macrozona Climatica		Recupero Meccanizzato	<input type="checkbox"/> FALSO
Macrozona Climatica	Nord ▼	COSTI GENERICI	
EURIBOR%		Trattorie (€/h)	<input type="checkbox"/> 16,43
PRESSIONE DINAMICA DI POMPAGGIO		Trattorie KW	55 16,43
Asperzione TDH (m)	75 75	Manodopera (€/h)	11 11
Asperzione con Barra TDH (m)	<input type="checkbox"/> 60	Carburanti (€/l)	0,705 0,705
Microirrigazione Goccola TDH (m)	20 20	Energia Elettrica (€/KW)	<input type="checkbox"/> 0
Nota:		Lubrificanti (€/Kg)	12 12
TDH = Pressione richiesta all'ugello/erogatore + Dislivello tra l'asse della girante e il livello minimo dell'acqua al prelievo		Costo Acqua Irrigua	
SUOLO		Costo al m <sup>3</sup> (€)	<input type="checkbox"/> 0,014815
Suolo (classe)	Argilloso ▼	Costo ad Ettaro Irrigato (€)	40 40

I dati dei consumi energetici, del costo dei carburanti e del valore delle attrezzature utilizzate per l'asperzione sono stati forniti dal produttore. I costi dell'impianto microirriguo e del filtro sono quelli praticati dal CIO.

La tabella seguente riporta una sintesi della resa economica della coltivazione con i due diversi metodi irrigui.

La produzione lorda vendibile al netto delle maggiori spese per l'irrigazione è risulta superiore di 2675 € ha<sup>-1</sup> con la gestione tradizionale per aspersione. Sul risultato economico ha influito significativamente lo stato sanitario della coltura.

	PLV (€/ha)	Costi irr. (€/ha)	PLV - IRR (€/ha)
<b>Aspersione</b>	9.478,22	427,50	9.050,72
<b>Microirrigazione</b>	7.130,67	754,71	6.375,96
<b>Differenza microirrigazione</b>	-24,77%	76,54%	-29,55%



## Conclusioni

I risultati dell'annata risultano fortemente disturbati dall'attacco di fusarium. La malattia sembra essere stata più favorita dalla gestione microirrigua che dalla tradizionale aspersione, anche a causa di una sovrastima del fabbisogno irriguo e, conseguentemente, ad un eccesso di irrigazione causato da un parametro di input del DSS.

I risultati produttivi ottenuti, specie in termini di resa totale, indicano una possibile fattibilità operativa ed economica dell'applicazione della tecnica microirrigua sulla cipolla.

La gestione irrigua mediante DSS avrebbe inoltre consentito un aumento dell'efficienza delle risorse impiegate e una conseguente riduzione del potenziale impatto ambientale, se correttamente applicata. Si è potuto evidenziare come un errore di valutazione in parametro sensibile per la coltura della cipolla, quale la densità di popolazione, possa vanificare i positivi effetti della tecnica.

Per contro appare evidente come la tecnica irrigua per aspersione attualmente impiegata sembri ridurre la diffusione della fusariosi. La tecnica tradizionale potrebbe essere migliorata mediante una gestione ottimizzata attraverso l'uso di specifici strumenti gestionali simili a quelli utilizzati per la microirrigazione.

Per sfruttare al massimo la potenzialità della microirrigazione è stato modificato il DSS e sono stati identificati due fattori di incertezza che possono influire in maniera rilevante sul risultato finale.

I risultati ottenuto dalla sperimentazione condotta contrastano in parte con quanto osservato nello stesso ambiente lo scorso anno. In particolare lo scarso risultato economico è stato evidentemente influenzato dall'incidenza dell'infezione. Non è possibile separare gli effetti del metodo e della gestione irrigua da quelli del patogeno. L'infezione da

fusarium non si diffonde in maniera omogenea e le aree potenzialmente infette non sono uniformemente distribuite sul campo. Questo causa una forte incertezza nell'analisi dei risultati. Sicuramente nel futuro si dovrà evitare di porre in essere prove su terreni a rischio di infezione. Il proseguo della sperimentazione permetterà di migliorare ulteriormente la tecnica di coltivazione e gestione irrigua della cipolla.

.....

Adriano Battilani - Consorzio di Bonifica CER



### **3.2 Prova di smaltimento ala gocciolante annuale**

Nel corso della campagna 2006 CIO ha continuato ad offrire alle aziende associate che ne hanno fatto richiesta, il servizio di progettazione, di realizzazione, di fornitura dei materiali, e di assistenza agli impianti di fertirrigazione.

Dalla scorsa campagna in cooperazione con NETAFIM ITALIA, in altre parole la filiale italiana della multinazionale Netafim (produttrice dell'ala gocciolante utilizzata anche nel 2006 per la realizzazione dei nostri impianti), è stato intrapreso un servizio aggiuntivo fornito a titolo gratuito alle aziende con cui abbiamo collaborato: lo smaltimento dell'ala gocciolante annuale utilizzata presso centri autorizzati.

I problemi legati allo smaltimento sono i seguenti:

- Modalità di recupero da parte degli agricoltori dell'ala dagli appezzamenti in cui è stata utilizzata.
- Se spostata tal quale occupa un grosso volume, per cui necessità di adeguate superfici di stoccaggio presso le aziende, ed elevati costi legati al trasporto.
- Individuazione di idonei centri di smaltimento autorizzati ove destinare il materiale recuperato, questi devono essere in grado di trattare il materiale proveniente dalle aziende in quanto sporco di terreno.

Il primo problema è di non poco conto, in quanto spesso viene affrontato dalle aziende utilizzando operai che manualmente tolgono l'ala prima che l'appezzamento venga raccolto, in questo caso l'ala estratta normalmente è accatastata in mucchi. Nel caso la manichetta sia interrata, l'estrazione può essere effettuata anche tramite l'utilizzo di alcune macchine agevolatrici.

Il secondo problema è quello legato allo spazio occupato dall'ala: se è stata estratta utilizzando le macchine agevolatrici, questa si presenta solitamente in bobinette (il cui peso è variabile a seconda della dimensione e hanno il pregio di occupare spazi ridotti per lo stoccaggio). Al contrario se l'ala è stata estratta manualmente, i mucchi normalmente si presentano di notevole dimensione, e le soluzioni per poter spostare tale materiale possono essere le seguenti:

- Smaltimento dell'ala tal quale, ma che comporta un costo elevato in quanto i camion si muovono a pieno carico come volume, ma spostando pesi ridotti, per cui occorre effettuare numerosi viaggi.
- Riduzione del volume tramite attrezzature varie prima che l'ala venga spostata. Alcune aziende hanno utilizzato vecchie rotoimballatrici (riuscendo a creare rotoballe del peso di 0,5-0,6 ton), tale sistema non è pensabile per tutte le aziende in quanto non tutte hanno vecchie rotoimballatrici da poter destinare a tale lavorazione. Altro sistema è quello che è stato adottato lo scorso anno, ossia utilizzando per il trasporto dell'ala camion tipo quelli per la raccolta dell'immondizia, che possono spostare anche 10 tonnellate di ala pressata. A questo punto il problema della necessità di zone di stoccaggio adeguate, si trasferisce a carico dello smaltitore in quanto una volta scaricato il camion l'ala pressata torna quasi al suo precedente volume.

Da quanto abbiamo espresso qui sopra possiamo osservare come sia difficile soprattutto lo spostamento dell'ala estratta manualmente, in quanto caricare camion con rotoballe oppure con le bobinette derivanti dall'impiego delle macchine agevolatrici permette di aumentare notevolmente il peso trasportato da ogni camion. Per cercare di ovviare tale problema, NETAFIM ITALIA ha realizzato sulla base di un progetto americano, una macchina in grado di ridurre l'ala in parallelepipedo del peso di circa 300 kg, e delle dimensioni di circa 120 x 100 x 80 cm. Il funzionamento è molto semplice: la macchina è

portata sull'attacco a tre punti di un qualsiasi trattore, è collegata all'impianto idraulico che serve sia per il movimento della piattaforma adibita alla pressatura dall'ala, che all'espulsione della palla pressata.



Foto 1 "Vista integrale della macchina"



Foto 2 "Particolare della macchina durante il funzionamento"



Foto 3 – 4 "Ala compattata"



Foto 5 "Particolare del sistema di estrazione"



Foto 6 "Ala compattata pronta per lo stoccaggio/trasporto"

Per il funzionamento è necessaria la presenza di un operatore che deve eseguire le seguenti operazioni:

- inserisce la manichetta nell'apposita cella,
- governare il movimento del piatto per la pressatura,
- effettuare la legatura con un filo di ferro della balla una volta che questa è pronta,
- eseguire l'estrazione tramite l'apposito comando idraulico del blocco così ottenuto.

Una volta pressata l'ala si presenta in forma di parallelepipedi che possono essere sia spostati che stoccati molto facilmente. Questa attrezzatura è stata concessa in uso a CIO che ne ha organizzato lo spostamento presso le varie aziende interessate. Una volta effettuata la riduzione di tutta l'ala sono stati organizzati i ritiri e il relativo invio allo smaltitore.

Infine NETAFIM ITALIA si è anche preoccupata di contattare gli smaltitori autorizzati presenti sul territorio, di valutarne le capacità, e di organizzare le consegne del materiale di recupero.

Tale servizio oltre a non gravare economicamente sulle aziende (precisiamo ancora che non vi è stato alcun costo aggiuntivo per le aziende che hanno aderito all'operazione), è stato pensato e realizzato al fine di permettere una corretta gestione di una parte di quei rifiuti presenti presso tante aziende, e per i quali a volte gli agricoltori stessi si trovano in difficoltà a gestire direttamente.

Così come nel 2005 l'intera operazione sembra essere stata apprezzata da parte degli agricoltori, per questo CIO cercherà di riproporla anche nel corso della prossima campagna, tentando di apportare ancora delle migliorie a sistema fin qui realizzato.

.....

*Marco Dreni – A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*

*Andrea Canavese – Netafim Italia.*

## **4. BIOSTIMOLATORI**

### **4.1 Verifica efficacia biostimolatori su pomodoro da industria**

#### **Introduzione**

Lo scopo della prova è stato quello di verificare l'efficacia di una linea di prodotti per il pomodoro da industria distribuiti dalla ditta B.E.A. srl di San Marino: si tratta di Ergofito, concime organo-minerale ottenuto per estrazione da sostanza organica umificata contenente azoto, fosforo, potassio, microelementi, enzimi e amminoacidi.

#### **Materiali e metodi**

La prova è stata allestita in un'azienda della provincia di Piacenza associata all'Organizzazione di Produttori A.R.P., con impianto dell'appezzamento in epoca medio-tardiva.

<b>Tabella 1: "Dati appezzamento"</b>	
Varietà	Guadalete
Sesto d'impianto	145 cm x 20 cm
Data impianto	8 maggio 2006
Tesi messe a confronto	Tesi n° 1 "Testimone" – Tesi n° 2 "Trattato"
Superficie per ogni tesi	Circa 2 ettari
Tipo irrigazione	Microirrigazione
Tot. unità fertilizzanti	N 89 – P2O5 44 –K2O 110

Entrambe le tesi sono state soggette a concimazioni, irrigazioni, e trattamenti fitosanitari uguali sia per prodotti impiegati che per le tempistiche d'intervento, unica differenza è stata l'utilizzo solo sulla tesi 2 dei biostimolatori.

Durante la campagna l'appezzamento è stato controllato da tecnici dell'O.P. di appartenenza del socio, al fine di verificare il rispetto dei disciplinari di produzione integrata della regione Emilia Romagna, e dai tecnici C.I.O. per controllare il rispetto del protocollo sperimentale.

<b>Tabella 2: "Protocollo sperimentale"</b>			
<b>Periodo</b>	<b>Formulato</b>	<b>Distribuzione</b>	<b>Dose</b>
Dalla semina al trapianto	Ergofito Semenzaio	Aspersione sui contenitori	45 mg/ piantina
Subito dopo il trapianto	Ergofito Cu/Zn	Fertirrigazione	6,0 kg/ha
Dopo 7-10 giorni	Ergofito Cu/Zn	Fertirrigazione	6,0 kg/ha
Prefioritura	Ergofito Boro	Fertirrigazione	3,0 kg/ha
Fioritura e allegagione	Ergofito Boro	Fertirrigazione	3,0 kg/ha
Fino a 30 giorni preraccolta	Ergofito Universal	Fertirrigazione	6,0 kg/ha
20 giorni preraccolta	Ergofito Glucogenesi	Trattamento fogliare	6,0 kg/ha



La tesi n° 2, che prevedeva la distribuzione di Ergofito, è stata sottoposta ai trattamenti riportati all'interno della tabella precedente.

L'intero appezzamento è stato raccolto meccanicamente, i carichi sono stati poi consegnati presso lo stabilimento A.R.P. per la lavorazione, e presso il quale, tramite carotaggio, sono stati rilevati i parametri qualitativi principali: scarto e °Brix.

### **Risultati e discussione**

Come è possibile osservare dallo schema sperimentale, i trattamenti sono iniziati già a livello di vivaio direttamente sulle plantule.

Prima della messa a dimora delle piantine è stato eseguito un primo controllo: le due foto qui riportate mostrano le piantine appena prima del trapianto. A quello stadio non è stato possibile osservare differenze significative tra le due tesi, anche se quella trattata mostrava una uniformità delle piantine leggermente superiore a quella del testimone (tale considerazione è stata riportata anche dall'agricoltore all'atto del trapianto in campo).



Foto 1: "Confronto tra piantine trattate e non prima della messa a dimora"

In seguito vi sono stati diversi sopralluoghi sull'appezzamento: anche a questo livello dai controlli visivi effettuati non è stato possibile osservare differenze significative tra le tesi.

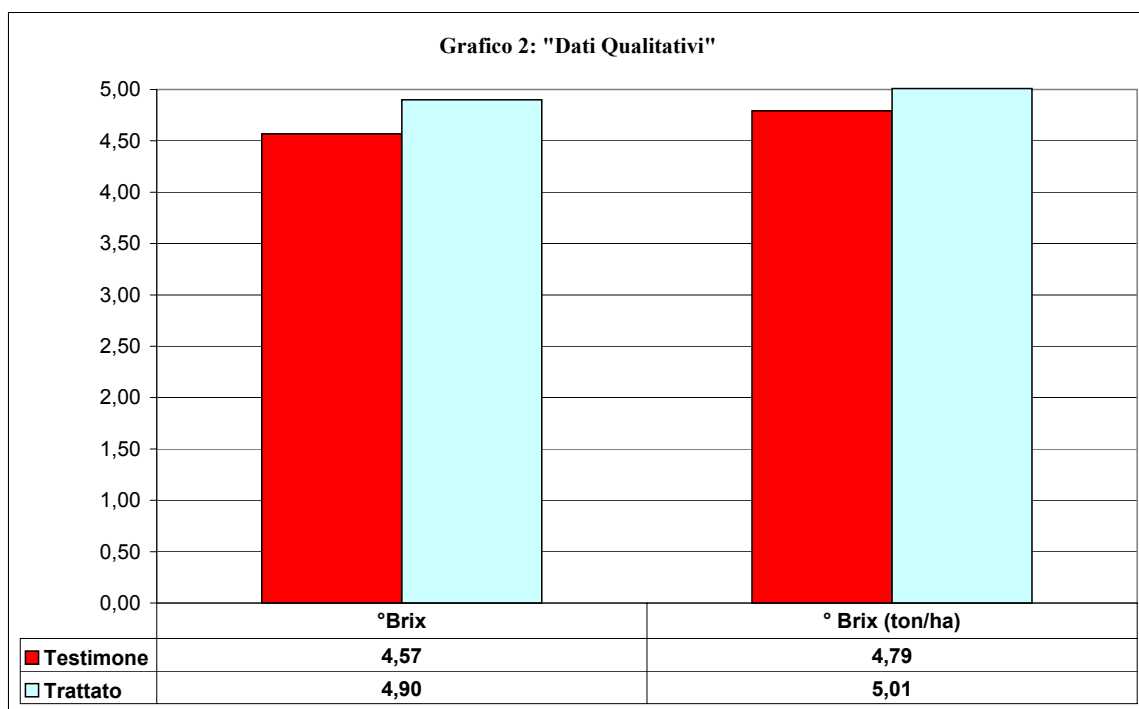
In fase di preraccolta sono state estirpate alcune piante (foto 2), per poter osservare lo sviluppo radicale delle due tesi: è possibile notare come lo sviluppo sia stato superiore nella tesi trattata.



Foto 2: "Confronto radicale tra tesi trattate e testimone"

Per la determinazione dei parametri quali-quantitativi della produzione, è stata effettuata la valutazione dei documenti di trasporto e dalle analisi effettuate presso lo stabilimento di trasformazione.

Osservando il grafico 1 notiamo come la produzione sia stata praticamente identica per tutte le due linee: in entrambi i casi la produzione è stata superiore alle 100 t/ha.



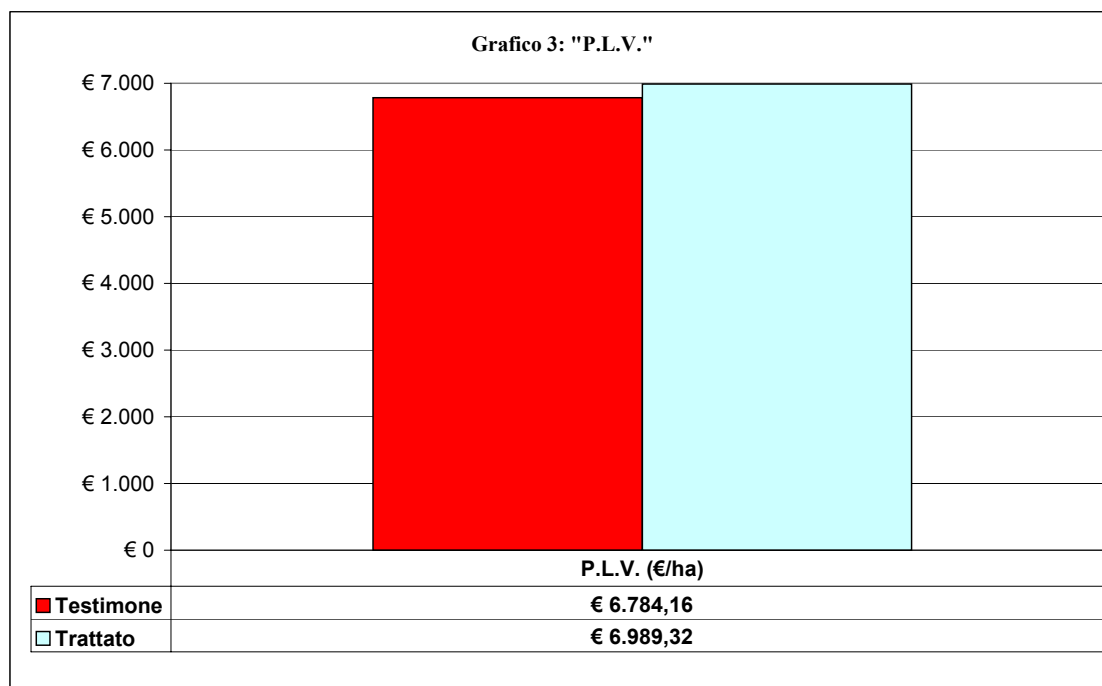
Andando ad analizzare anche il grafico 2, notiamo come per la tesi trattata con Ergofito il grado Brix medio è superiore a quello rilevato sul testimone, e di conseguenza anche il Brix ad ettaro.

Dai dati esposti finora possiamo passare ad analizzare la PLV, utilizzando come prezzo di riferimento per il pomodoro 69,43 €/ton, formato dalle seguenti voci:

1° contributo comunitario,

2° prezzo minimo industriale garantito dall'accordo interprofessionale. A tale importo sono stati applicati i moltiplicatori del prezzo in funzione del grado zuccherino, della franchigia e dei parametri qualitativi.

Nel grafico 3 riportiamo i dati della PLV:



Anche se le produzioni sono state uguali la PLV è risultata superiore per la tesi trattata, in quanto i moltiplicatori del prezzo ottenuti sono stati meno penalizzanti rispetto a quelli del testimone non trattato, vedi tabella successiva.

<b>Tabella 3: "Dati produzione"</b>							
<b>TESI</b>	<b>Produzione (ton/ha)</b>	<b>Residuo ° Brix</b>	<b>° Brix (ton/ha)</b>	<b>Scarto</b>	<b>Moltip. residuo</b>	<b>Par. qualitativi + Franchigia</b>	<b>P.L.V. (€/ha)</b>
Test.	104,86	4,57	4.792	4,13%	91,67	-3,80	€ 6.784,16
Trattato	102,25	4,90	5.010	3,47%	100,00	-2,75	€ 6.989,32

## Conclusioni

La prova è stata condotta presso un'azienda della provincia di Piacenza, partendo con i trattamenti già a livello di piantine in vivaio. Anche se non vi sono state differenze significative tra le due tesi per quanto riguarda la produzione, il grado Brix medio ottenuto dalla linea Ergofito ha determinato un incremento della PLV ad ettaro. A pieno campo i prodotti sono stati tutti distribuiti utilizzando l'impianto di fertirrigazione presente, ad esclusione di Ergofito Glucogenesi e quindi l'unico costo aggiuntivo da imputare (naturalmente oltre quello di acquisto dei prodotti impiegati), è rappresentato da un solo intervento di distribuzione fogliare.

Concludendo abbiamo verificato come l'impiego della linea Ergofito abbia determinato un incremento della PLV ad ettaro, ma occorre tuttavia ricordare che i risultati ottenuti fanno riferimento a dati derivanti dalla sperimentazione di un solo anno e non replicata in più aziende.

.....

*Dreni Marco – A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*

## **5. STUDI FITOPATOLOGICI**

### **5.1 Virescenza ipertrofica del pomodoro**

(presentazione di una patologia potenzialmente pericolosa per le colture di pomodoro nell'areale Padano)

La malattia è stata rilevata in coltivazioni di pomodoro da industria a diversi stadi fenologici, sempre successivi al trapianto a partire dalla metà di luglio, con manifestazione dei primi sintomi variabile nell'epoca di comparsa e nell'incidenza (dal 5% a 25% in prossimità delle fasce perimetrali degli appezzamenti e quasi trascurabile al centro degli stessi).

Nel corso del 2006 le provincie di Parma e Reggio Emilia sembrano le più colpite soprattutto per quanto concerne i trapianti tardivi; ripetute segnalazioni sono pervenute anche da aziende del Piacentino.

Dal 2000 la malattia, dapprima riscontrata quasi come curiosità fitopatologica, risulta compresa insieme a batteriosi e virosi, tra le malattie ritenute potenzialmente pericolose per la colture pomodoricole del nord Italia.

Nel triennio 2003-2005 campioni, con sintomi di malattia riconducibili a Virescenza ipertrofica del pomodoro conferiti dai Responsabili del settore ricerca del pomodoro di alcune società e dai Responsabili Agronomici del Consorzio Interregionale Ortofrutticoli, sono stati studiati ed accertati dal punto di vista diagnostico dal Laboratorio analisi "Piante - Alimenti - Ambiente" dell'Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale - Sezione di Patologia Vegetale della Facoltà di Agraria di Piacenza .

Da qui si è ravvisata la necessità di presentare questa malattia, che "nuova" non è, ma in certe realtà pomodoricole, seppur in modo disomogeneo, si presenta in preoccupante aumento.

#### **La malattia**

La virescenza ipertrofica del pomodoro (in letteratura anglosassone Tomato Big Bud - TBB) è conosciuta nei paesi balcanici sin dagli anni '50, riportata successivamente anche in Australia dove sono state riportate perdite anche del 30%, è poi segnalata nel sud della Russia, Israele, India, Giordania, Nigeria, Grecia, Sud Africa, Porto Rico, Brasile e in tre aree geografiche distinte degli Stati Uniti d'America (California, New York e Florida).

Il patogeno attacca anche altre colture, soprattutto solanacee quali peperone, melanzana, e patata in cui questa malattia è conosciuta come "haywire". Fitoplasmidi dello stesso gruppo sono stati rilevati anche su fragola, lattuga, prezzemolo, sedano e carota.

In Italia dal 1990 (TBB) è stato rinvenuto quale agente responsabile di sintomi su alcune varietà e linee ibride di pomodoro in molte aree del Sud Italia.

A distanza di 10 anni circa, la malattia risulta presente su varie colture in tutta Italia sino al Friuli Venezia Giulia ove, al momento, non riveste un' importanza paragonabile a quella del Lazio, della Campania e dell'Emilia-Romagna.



## I sintomi

Le piante infette dopo l'incubazione manifestano palesi sintomi riconducibili a:

- proliferazione dei getti ascellari e affastellamento della vegetazione, colorazione violacea, internodi accorciati e ispessiti che divengono rigidi ed assumono posizione eretta allungandosi soprattutto nella porzione terminale, specie in caso d'attacco dopo la fase di primo palco allegato;

- virescenza dei fiori, che presentano anche ulteriori ramificazioni dicotomiche e papille all'estremità. I fiori risultano deformati e in genere sterili, i sepali si saldano e si ingrossano facendo assumere al calice aspetto rigonfio;

- i frutti già allegati possono deformarsi successivamente, mostrandosi duri, asciutti, scoloriti, insipidi e di scarsa pezzatura;

- le foglie risultano piccole, deformate, ispessite con arrotolamento dei margini fogliari verso l'alto, di colore giallo-verde (clorotiche), spesso filiformi dal portamento "a felce";

- sulle parti del fusto più vecchie si osserva spesso la proliferazione di radici avventizie aeree;

- la morte non è frequente nelle regioni del nord Italia, anche se la possibilità esiste, soprattutto se la pianta viene attaccata dal patogeno nelle prime fasi fenologiche immediatamente successive al trapianto.



Per quanto concerne gli aspetti fisiologici che la malattia induce nella

pianta, al momento, non avendo ancora le necessarie validazioni scientifiche, possono essere presentate solo come forti supposizioni. In tal senso, sembra che i fitoplasmi siano in grado: di mutare il bilancio ormonale della pianta ospite, di produrre proteine (glucanasi e proteine simili all'emolisina), che potrebbero fungere da fattori di virulenza e di prelevare importanti quantità di nutrienti dalla pianta.

I sintomi, dopo l'infezione possono richiedere anche oltre 6 settimane per potersi manifestare.

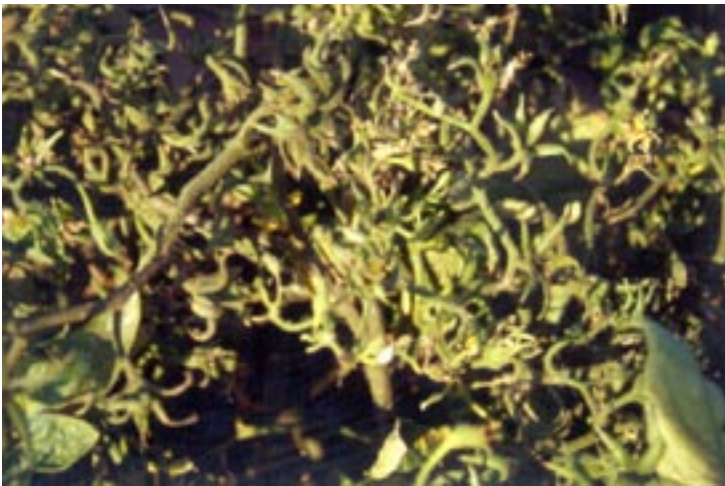
## Il patogeno

Il patogeno responsabile è un fitoplasma un tempo classificato, vista la somiglianza morfologica, come MLO (Mycoplasma-like-organisms).

Dal 1994 lo stesso, risulta riclassificato tra i fitoplasmi, microrganismi appartenenti al gruppo dei *Mollicutes* (parassiti di animali e vegetali privi di parete cellulare).

Questi batteri senza parete possono sviluppare esclusivamente nei tessuti vivi della pianta ospite, sono di forma tondeggianta o irregolare e possiedono una dimensione pari a 0,2 - 0,5  $\mu\text{m}$  (circa 10 volte inferiore ad un normale batterio). Non si coltivano su substrati artificiali ed essendo privi di





parete risultano insensibili agli antibiotici con meccanismo di azione legato alla stessa.

A differenza dei virus possiedono un proprio metabolismo, anche se estremamente ridotto, infatti, numerose molecole essenziali per la loro vita sono prese direttamente dalla pianta ospite, tanto è che sono classificati in patologia vegetale come biotrofi obbligati.

La classificazione dei fitoplasmi impostata per anni esclusivamente su base sintomatologica, si è ora evoluta sulla base del rilevamento di differenze

del genoma basata sull'analisi delle sequenze dei geni 16SrRNA.

La virescenza ipertrofica del pomodoro appartiene ora al gruppo 16SRXII Stolbur, lo stesso responsabile del legno nero della vite.

### I vettori

In Italia il fitoplasma viene trasmesso da una cicalina conosciuta con il nome di *Hyalesthes obsoletus*, Omottero appartenente alla famiglia dei Cixiidae, il quale è risultato spesso altamente positivo al fitoplasma (45% degli individui catturati) e da alcuni cicadellidi.

L'insetto è in grado di compiere una sola generazione all'anno, adulti e stadi larvali (ninfe) dell'insetto possiedono la capacità di nutrirsi di diverse piante ospiti (polifagi), gli adulti trasmettono il fitoplasma da pomodoro a pomodoro con un basso rapporto di



*Hyalesthes obsoletus* (foto. E. Mazzoni)

trasmissione (0,3-9%), e per un breve periodo (al massimo per 15 giorni).

*Urtica dioica*, *Convolvulus arvensis* risultano le piante spontanee ospiti del patogeno sicuramente importanti per la conservazione e diffusione del fitoplasma, ma molte altre potrebbero risultare positive al fitoplasma infatti, così come è stato accertato per Legno nero della vite, anche *Medicago sativa*, *Taraxacum officinale*, *Menta arvensis*, *Malva sylvestris*, *Chenopodium album*, *Silene alba*, *Calystegia sepium* e *Cirsium arvense* potrebbero avere importanza epidemiologica.

Il vettore non è in grado di trasmettere subito il patogeno, questo avviene dopo un adeguato periodo di incubazione, influenzato anche dalle condizioni termiche ambientali, durante il quale il fitoplasma si moltiplica e diffonde nell'insetto vettore.

E' importante rilevare che non sono noti casi di trasmissione verticale (vale a dire di trasmissione diretta alle uova e quindi alla progenie).

In bibliografia sono invece noti numerosi casi in cui il fitoplasma è stato trovato in altri insetti che fungono da vettore, ma non hanno come sembra, la possibilità di trasmetterlo alle piante ospite, vuoi per il basso numero che questi raggiungono durante la fase di incubazione, vuoi per la conformazione dell'apparato boccale non idonea alla inoculazione.

L'infezione avviene dopo la moltiplicazione del microrganismo nelle cellule dell'apparato intestinale dell'ospite, che passa poi all'emolinfa e con essa penetra nei vari organi, tra questi le ghiandole linfatiche sono preposte a trasmettere il microrganismo, trasmissione che avviene dopo puntura all'interno della pianta solo nel caso in cui questo ha raggiunto la concentrazione ottimale.

Il fitoplasma come detto, si trova in insetti adulti e ninfe, in piante (apparato epigeo e radici), mentre non sono noti casi di rilevamento di fitoplasmi vitali in residui colturali morti o in inerti, pertanto, quando le piante di pomodoro non sono più presenti per esso l'unica possibilità di conservarsi vitale è quella legata agli organismi sopra citati.

## **La diagnosi**

In laboratorio data la dimensione, questo fitoplasma non si può vedere con un normale microscopio ottico, deve quindi essere individuato con tecniche non convenzionali tra le quali: l'osservazione condotta al microscopio elettronico impiegando tecniche di microscopia a fluorescenza (DAPI) o colorimetriche, le tecniche biomolecolari selettive e sensibili adottando la reazione a catena della polimerasi (PCR) e molto più raramente perché al momento meno sensibili, con tecniche immunoenzimatiche (DAS-ELISA), impiegando anticorpi mono o policlonali.

## **Le difficoltà nel controllo del fitoplasma**

Innegabili sono le difficoltà che si incontrano al momento nel controllo di questo Stolbur, infatti, le conoscenze del patogeno e dei vettori riferite a pomodoro sono scarse.

I tecnici che si occupano di miglioramento genetico non possono avvalersi di fonti genetiche che manifestano qualche grado di resistenza, poiché al momento non sono conosciute, inoltre, si hanno difficoltà nella conduzione di prove di inoculazione in ambiente controllato (tra l'altro spesso costose), insufficienti sono ancora le conoscenze sui potenziali vettori ed il rapporto che essi hanno con le piante infestanti.

Al fine di ottimizzare gli interventi di difesa è necessario trarre spunto da esperienze condotte in sistemi ospite - patogeno analoghi e studiati da più tempo. Il riferimento più forte, in tal senso, è riconducibile al sistema Legno nero-vite, ove, in un sistema che coinvolge un fitoplasma che appartiene allo stesso gruppo di quello della virescenza ipertrofica del pomodoro, e che ha in comune anche il vettore, sono ormai accertate e consolidate alcune conoscenze.

I gradienti di distribuzione delle piante infette sono decrescenti dalle capezzagne al centro del campo e dai fossi di colò al centro, solo raramente risultano diffuse casualmente,

in questi casi la percentuale di piante infette risulta solitamente bassa.

Negli ultimi anni nel nord est del paese il legno nero della vite è in forte e continua espansione, la lotta insetticida contro tignole ed altri insetti parassiti della vite non sortisce alcun effetto, ne sulla densità della popolazione del vettore, ne sull'incidenza e incremento della malattia.

Per la difesa della vite, l'unica strategia di lotta sembra quella di eliminare le piante ospiti che non solo danno ospitalità alle forme giovanili dell'insetto, ma fungono da piante serbatoio per il mantenimento e la moltiplicazione del fitoplasma.

L'eliminazione selettiva di queste sembra al momento la soluzione che offre maggiori garanzie di controllo, in tal senso, migliori effetti sembra siano stati ottenuti con l'impiego di dicotiledonici in epoca autunno-primaverile rispetto al diserbo totale effettuato durante la stagione primaverile.

Anche in pomodoro le strategie di difesa possono essere impostate avendo come bersaglio il fitoplasma stesso o i vettori.

Per quanto riguarda la prima possibilità, pur essendo sensibili a particolari antibiotici (ad esempio le tetracicline), la strada non è al momento percorribile sia per i costi connessi sia per il divieto all'impiego di tali composti.

Tecnicamente più fattibile ma anch'esso difficoltoso, risulta il controllo dei vettori, le difficoltà nascono dal fatto che gli adulti volano per un periodo limitato della loro vita e pianificare interventi tenendo presenti tutti i fattori che influenzano i voli non è affatto semplice.

Infatti, gli adulti non sono sempre presenti sulla coltura poiché volano in modo irregolare da formazioni vegetali spontanee infestanti (incolti, argini carrabili, elementi del reticolo idrico superficiale e della viabilità extrapoderale e interpoderale e superfici marginali non correttamente mantenute, boschi, siepi, arginature) ad essa.

Le forme giovanili sono spesso nascoste, e poco mobili in prossimità delle radici delle piante sulle quali hanno svernato, o stanno passando allo stadio di adulto, e quindi difficilmente colpibili.

Alla luce delle difficoltà sopra citate, gli interventi consigliati più percorribili ed economicamente convenienti risultano al momento i seguenti:

- ispezione periodica delle colture lungo il perimetro dell'appezzamento specie se contigue alle formazioni erbacee, arbustate e arborate;

- osservazione e riconoscimento dei sintomi di Virescenza sulle infestanti, quando possibile (l'ortica ad esempio risulta pressoché asintomatica);





- eliminazione sistematica delle piante di pomodoro alle prime manifestazioni dei sintomi;
- adozione di rotazioni lunghe, prevedendo in esse la coltivazione di piante non ospiti (soprattutto nei casi di accertata presenza della malattia);
- controllo chimico e/o meccanico sistematico delle infestanti, individuando la migliore strategia di intervento;
- eliminazione degli incolti, e cura delle aree marginali a riposo agronomico (set-aside), anche su deroga nei casi di conclamata presenza della fitoplasmosi;
- eventuale impiego di insetticidi selettivi per il vettore.

Concludendo si ringraziano per aver conferito campioni assoggettati a diagnosi sintomatologica e molecolare e per aver fornito dati in riferimento alle condizioni delle colture dalle quali sono stati prelevati:

- dr. Leopoldo Bergamini ( ESASEM S.p.A.),
- dr. Alessandro Piva (Consorzio Interregionale Ortofrutticoli),
- dr. Mario Martinelli (UNITED GENETICS ITALIA S.p.A.).

.....

Giorgio Chiusa - Istituto di Entomologia e Patologia vegetale sez. Patologia Vegetale  
- Facoltà di Agraria Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza).

Giovanni Bolli - Istituto di Entomologia e Patologia vegetale sez. Patologia Vegetale  
- Facoltà di Agraria Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza).



## **5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Quanto avete appena ultimato di leggere, è la quarta edizione dell'opuscolo che CIO realizza annualmente, al fine di mettere a conoscenza di tutti i nostri soci e dei nostri tecnici i risultati delle sperimentazioni condotte nel corso della campagna appena trascorsa.

Alcune delle prove qui presenti sono arrivate al loro naturale termine (es. microirrigazione su cipolla e sovescio su frumento precedente al pomodoro), in quanto sono state già valutate per più anni, e quindi è disponibile un sufficiente numero di dati per poter determinare la convenienza o meno al loro impiego. Purtroppo anche nel 2006 alcuni dati non è stato possibile inserirli all'interno di questa pubblicazione, in quanto sono ancora oggetto di controllo e di valutazione.

Com'è stato certamente possibile notare durante la lettura, le prove inserite all'interno di questo opuscolo differiscono in parte da quanto presentato a Voi negli scorsi anni: nel corso della campagna 2006 sono state infatti ridotte le prove tese a verificare l'efficacia di uno o più principi attivi contro crittogame o insetti (comunque portate avanti), e quelle relative alle diverse metodologie d'irrigazione, ma è aumentato il numero di sperimentazioni tese ad accertare la possibilità di utilizzare nuove tipologie di ibridi (es. ciliegino), controllare la possibilità di utilizzare cultivar con caratteristiche intrinseche particolari (es. alto contenuto in licopene), verificare quali cultivar di pomodoro possano essere maggiormente adattabili alle lavorazioni necessarie per i trasformati industriali oggi maggiormente richiesti dal mercato (es. progetto polpa). Tutto questo è stato portato avanti in funzione di aumentare ancora il livello qualitativo dei nostri prodotti, e di poterli adattare sempre più a quanto richiesto dal mercato.

Il lavoro messo a punto quest'anno ha inoltre permesso a CIO di allacciare nuove collaborazioni, sia con ditte e che con organi operanti nel nostro settore, tutto questo al fine di poter migliorare il materiale e le informazioni tecniche fornite ogni anno ai nostri Soci. Sono state mantenute anche le collaborazioni con le Aziende Sperimentali presenti sul territorio (Tadini e Stuard), con la Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari di Parma (S.S.I.C.A.), con l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza e con numerose ditte produttrici di mezzi tecnici per l'agricoltura.

Tutto quanto è emerso all'interno dell'opuscolo e da queste brevi conclusioni finali, deve far pensare a quanto l'intero gruppo CIO continui a credere ed investire nella sperimentazione, al fine di poter mantenere i propri associati e le proprie industrie aggiornate, e allo stesso tempo competitive in un comparto agricolo molto complesso.

Resta sempre molto alto anche l'interesse da parte degli altri attori del comparto pomodoricolo a collaborare con noi, e ci scusiamo con quanti non è ancora stato possibile cooperare.

*Marco Dreni*  
*Responsabile Sperimentazione C.I.O.*

## **RINGRAZIAMENTI**

Come sempre è necessario esprimere un sentito e doveroso ringraziamento a tutte le persone che hanno collaborato attivamente alla messa in opera della sperimentazione, e alla realizzazione delle varie relazioni tecniche qui proposte.

In particolare occorre ringraziare tutte le “Aziende Agricole” associate che hanno messo a disposizione i loro appezzamenti e il loro tempo, tutti i “Tecnici” delle Organizzazioni di Produttori socie, tutte le “Ditte” che hanno fornito sia idee che materiali per la realizzazione delle prove.

Si ringraziano inoltre:

- Amministrazione Provinciale di Piacenza - Servizio Agricoltura;
- Azienda Sperimentale “Stuard”;
- Azienda Sperimentale “V. Tadini”;
- Consorzio di Bonifica “C.E.R.”;
- Consorzio Fitosanitario Provinciale di Piacenza;
- Servizio Fitosanitario Regionale dell’Emilia Romagna;
- Stazione Sperimentale per l’Industria delle Conserve Alimentari;
- Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza Istituto di Entomologia e Patologia vegetale sez. Patologia Vegetale.

Tracciabilità di filiera  
Valore inestimabile

