

# C.I.O.

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



## Risultati Sperimentazione 2007





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

**Anno 2007**

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

Magazzino:

Via Brodolini n° 24 tel +39 0523 510772

29010 Pontenure (PC) fax +39 0523 511790

Realizzazione a cura di:

- Marco Dreni
- Giorgio Barbieri

Con la collaborazione di:

- Giovanni Bolli (U.C.S.C. di Piacenza)
- Andrea Canavese (Netafim)
- Giorgio Chiusa (U.C.S.C. di Piacenza)
- Sandro Cornali (Az. Stuard)
- Mario Dadomo (Az. Stuard)
- Sergio Gengotti (ASTRA)
- Pietro Risi (S.S.I.C.A.)
- Claudio Salotti (CIO - AINPO)
- Luca Sandei (S.S.I.C.A.)

Stampa: Grafiche Lama (Piacenza)

DISTRIBUZIONE GRATUITA

## SOMMARIO

### Introduzione

#### 1. Sperimentazione varietale

1.1 Divulgazione varietale pomodoro da industria.....	5
1.2 Valutazione di alcune varietà per la trasformazione in polpe.....	25
1.3 Valutazione varietà tipologie innovative.....	38
1.4 Divulgazione varietale cipolla.....	46

#### 2. Tecniche colturali innovative

2.1 Verifica strategie di difesa da acari.....	53
2.2 Verifica efficacia formulati commerciali contro la Peronospora del pomodoro (Phytophthora infestans).....	60

#### 3. Fertirrigazione

3.1 Smaltimento ala gocciolante annuale.....	69
3.2 Valutazione di sistemi atti al controllo dell'acqua in fertirrigazione.....	72

#### 4. Confronti agronomici a pieno campo

4.1 Prova applicativa Hascon M10 AD.....	84
--	----

#### 5. Studi fitopatologici

5.1 Il virus del mosaico del cetriolo - Cucumber Mosaic Virus (CMV).....	88
--	----

#### 6. Considerazioni conclusive

*L'anno che va concludendosi, ha visto l'approvazione della riforma OCM nel nostro comparto non perfettamente in linea con le nostre aspettative, ma oggi, noi come imprese abbiamo il dovere di cogliere al meglio le nuove regole del gioco che diventeranno operative dalla campagna 2008.*

*Regole che vanno nella direzione di portare il settore del pomodoro da industria sempre più verso un mercato non condizionato da sussidi. E' proprio in questa direzione che noi dobbiamo concentrare il nostro lavoro, investendo sempre più in qualità sicurezza innovazione e trasparenza del prodotto, al fine di recuperare valore.*

*Il mercato mondiale nel suo insieme è in veloce evoluzione sia per l'aumento dei consumi sia per il cambiamento degli stili di vita dei consumatori, ma purtroppo anche per le sempre più limitate disponibilità di alcune materie prime con cui dovremo fare i conti, come petrolio e minerali che hanno un impatto diretto sui nostri costi di produzione e trasformazione.*

*Come accennato sopra, la riforma OCM libera il mercato. Il mercato evolvendosi crea nuove domande e quindi nuove opportunità. Per questo è necessaria velocità e capacità nel captare le nuove domande e cogliere le nuove opportunità.*

*Il nostro impegno è e deve essere sempre più rivolto verso un mercato che cambia e che offre ampi spazi a chi si evolve ed è competitivo.*

*Il sistema di produzione CIO, grazie anche all'utilizzo dei piani operativi, si sta spostando a grandi passi verso un modello di agricoltura sostenibile sempre più richiesta dalla società, un agricoltura che oltre a guardare alla produttività ha anche tra i suoi obiettivi principali l'ambiente, l'etica ed il sociale.*

*Negli ultimi anni il nostro impegno è sempre stato concentrato a cercare, da una parte, diversificazioni delle produzioni attraverso l'allargamento della gamma prodotti, e dall'altra, migliore valorizzazione del nostro prodotto pomodoro frutto di una storia di investimenti e sacrifici.*

*Oggi finalmente, possiamo dire che si è concretizzato il sogno. L'acquisizione della Boschi spa, oggi Boschi Food & Beverage, ci consentirà di allargare la gamma dei nostri prodotti, dal pomodoro alle zuppe, alle minestre, ai succhi e alle bevande, ed in particolare l'acquisizione del marchio Pomì, marchio storico del territorio, finalmente ci permetterà di fornire una identità al nostro pomodoro. Quest'importante passo di CIO nel 2007, non deve essere interpretato come un traguardo ma come una tappa di un ambizioso lavoro che deve essere quello di valorizzare il nostro prodotto. Siamo infatti già lavorando per il rilancio di questo prestigioso e storico marchio.*

*Tutto questo è stato possibile solo grazie al ruolo e alla credibilità riconosciuta a CIO, che deriva dalla capacità e professionalità dimostrata nel corso degli anni da Voi soci.*

*Il Presidente  
Marco Crotti*

## Introduzione

Come di consueto, all'inizio di questo opuscolo nel quale è riassunta gran parte della sperimentazione allestita durante la campagna 2007, facciamo una breve sintesi di quanto si è verificato a livello meteorologico e fitosanitario nel nostro areale (naturalmente è sempre da tenere presente che a livello locale le condizioni possono essere state diverse da quando di seguito riportato):

- Pioggie. Gli apporti pluviometrici sono stati molto rari nel corso della scorsa campagna 2007: le precipitazioni sono risultate scarse già a partire dall'inverno 2006/2007. Le uniche piogge degne di rilievo, si sono verificate nel periodo compreso tra gli ultimi giorni di maggio e la prima decade di giugno. Tali fenomeni da un lato hanno permesso di rimpinguare parzialmente le falde e gli invasi, purtroppo però spesso si sono presentati come eventi temporaleschi molto violenti, che hanno determinato problemi alle coltivazioni. In diversi appezzamenti abbiamo registrato danni causati dall'asfissia radicale, che si è verificata là dove i campi sono stati allagati: nei casi ove questa è stata prolungata abbiamo avuto anche la morte delle piantine. Fino alla metà di agosto non vi sono stati altri eventi degni di nota, solo dopo il 15 di agosto in alcune località abbiamo avuto delle piogge, che in parte hanno rallentato le operazioni di raccolta.
- Temperature. Già dai primi di aprile sono state più elevate rispetto a quanto riscontrato in campagne passate: un evidente segnale di questo è che non sono state mai registrate delle gelate. Nei mesi successivi si sono sempre mantenute su livelli elevati, solo tra fine maggio ed inizio giugno in corrispondenza delle piogge hanno subito un abbassamento. In concomitanza di temperature mediamente alte, dobbiamo segnalare che in molte località, abbiamo avuto anche la presenza di vento costante: questi due fattori associati, hanno determinato in più appezzamenti la comparsa di sintomi da stress idrici, che non sempre sono stati annullati dalle irrigazioni.
- Patogeni funginei. Nonostante le condizioni meteo siano state calde e asciutte, la Peronospora ha causato danni in diversi appezzamenti. Questa è comparsa in concomitanza alle piogge di giugno, ma anche quando le condizioni sono migliorate, in alcuni appezzamenti è stata controllata a fatica. La peronospora è riapparsa dalla metà di agosto in poi, sempre a seguito delle piogge. Gli attacchi da parte di altri patogeni funginei, come ad esempio l'alternaria, sono stati più sporadici e legati a zone particolari.
- Fitofagi. Un'annata calda come quella del 2007, è sicuramente stata favorevole allo sviluppo degli insetti. I primi insetti a causare problemi sono state le nottue terricole. Già da inizio giugno abbiamo iniziato a catturare adulti di *Heliothis armigera*: i primi trattamenti contro quest'insetto sono stati eseguiti a partire dall'ultima decade del mese. In diverse località quest'insetto si è poi mostrato particolarmente aggressivo e con accavallamenti di generazione. Altro fitofago importante per il 2007 è stato il Ragnetto Rosso che ha determinato, nei campi ove non è stato controllato, oppure dove i trattamenti sono stati eseguiti in ritardo, il disseccamento dell'apparato fogliare del pomodoro. Infine segnaliamo che gli afidi hanno avuto una diffusione molto diversa tra le varie zone.

# 1. SPERIMENTAZIONE VARIETALE

## 1.1 Divulgazione varietale pomodoro da industria

Nel corso della campagna 2007 abbiamo portato a termine questa sperimentazione ricalcando le linee guida già applicate nelle scorse annate, ovvero si è cercato per ogni epoca di trapianto, di mettere in risalto le differenze tra un testimone già ben conosciuto, e altre cultivar di recente introduzione. Rispetto a quanto fatto fino ad ora, abbiamo però introdotto due piccole novità che saranno meglio descritte più avanti.

La scelta delle cultivar da raffrontare, parte dall'analisi dei risultati ottenuti dalle prove di confronto varietale del CRPV, integrando questi dati con quanto abbiamo osservato anche in altri campi prova durante la scorsa campagna.

Di fondamentale importanza per la scelta delle varietà appaiono come sempre la produzione, il grado Brix, il colore e le resistenze a livello sia di bacca, sia di pianta: ogni cultivar impiegata dovrà avere un mix ottimale tra le precedenti caratteristiche al fine di incrementare il reddito dell'azienda.

Per la corretta esecuzione di una prova estesa come questa, resta sempre di fondamentale importanza la coltivazione a pieno campo, eseguita direttamente dalle aziende agricole associate alle Organizzazioni di Produttori aderenti all'AOP CIO.

### **Materiali e metodi**

Le aziende interessate dalla sperimentazione nell'anno 2007, sono state come nella precedente campagna nove (tre per ogni epoca di trapianto):

<b>Tabella 1 "Aziende coinvolte nella sperimentazione"</b>			
<b>Azienda</b>	<b>Provincia</b>	<b>O.P.</b>	<b>Epoca d'impianto</b>
Arata Antonio e Repetti Santina	Piacenza	ARP	Precocissima
Premi Giuseppe Adelfranca Piergiorgio s.s.	Cremona	COPADOR	Precocissima
Ziliani Daniele	Piacenza	AINPO	Precocissima
Agricola Villachiara snc	Piacenza	ARP	Media
Cottarelli Amilcare	Cremona	CCDP	Media
Sbalchiero Luca	Mantova	AINPO	Media
Bertoli f.lli s.s.	Piacenza	COPADOR	Tardiva
Onesti Giuseppe	Piacenza	ARP	Tardiva
Vaccari Andrea	Cremona	CCDP	Tardiva

La fornitura delle piantine è stata gestita direttamente da CIO, consegnando alle aziende agricole plantule ottenute solo da seme certificato, coltivate presso un unico vivaio per ogni epoca d'impianto, al fine di ottenere la massima uniformità possibile di queste al momento del trapianto.

<b>Tabella 2 "Varietà a confronto"</b>		
<b>Varietà</b>	<b>Epoca</b>	<b>Ditta</b>
Solerosso (test)	Precocissima	Nunhems
Brixsol (UG 71505)	Precocissima	United Genetics
Lampo	Precocissima	Nunhems
PS 02301251	Precocissima	Petoseeds
Heinz 9478 (test)	Media	C.A.P. Parma
Orion	Media	Olter
Nekkar	Media	Zeta seeds
Power	Media	Isi Sementi
Jeirex (UG 5202)	Media	United Genetics
Perfect Peel (test)	Tardiva	Petoseeds
Barone Rosso	Tardiva	Cap Parma
CLX 38138	tardiva	Clause
PS 02431185	Tardiva	Petoseeds
Vulcan	Tardiva	Nunhems

Come sempre per ogni epoca d'impianto e in ogni azienda, erano presenti il testimone e le linee messe a confronto: tutte le linee impiegate sono riportate in tabella 2. La prima novità è possibile rilevarla già nella precedente tabella, infatti, le cultivar inserite in prova in fascia media e in quella tardiva sono state 5 (una in più rispetto agli scorsi anni): Orion e CLX 38138 sono state introdotte semplicemente come cultivar in visione, in quanto la quantità di piantine fornite era inferiore alle altre varietà (anche se come vedremo per il CLX è stato possibile anche effettuare la raccolta). Ogni cultivar è stata messa a dimora su di una superficie di circa 1 ettaro (ad esclusione di Orion e CLX), per un totale di circa 36 ettari inseriti in sperimentazione per l'anno 2007.

Come sempre i trapianti sono stati eseguiti nei primi giorni di 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).

Ogni azienda ha adottato la sua linea tipica di coltivazione, sotto il vincolo di attenersi alle disposizioni del Disciplinare di Produzione Controllata (D.P.I.) della Regione Emilia Romagna per l'anno 2007 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, abbiamo eseguito il rilievo delle caratteristiche morfo-fisiologiche e fitosanitarie più significative, seguendo i criteri utilizzati nella sperimentazione regionale attuata da CRPV. La valutazione è avvenuta 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 bacche troppo lascive. 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 seconda novità introdotta quest'anno, è stata la rilevazione del Bostwick (rilevato a 30 sec), determinato mediante analisi su campioni di pomodoro prelevati appena prima della raccolta dell'appezzamento, questi sono stati analizzati presso la stazione di carotaggio dell'OP COPADOR.

La raccolta è stata eseguita meccanicamente dai soci, 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.

Come tutti gli anni abbiamo provveduto a determinare la PLV per ogni singola cultivar: come prezzo abbiamo utilizzato il valore definito dall'accordo quadro per il 2007, mentre le rimanenti voci (moltiplicatore Brix e penali varie) sono state calcolate con riferimento a quanto applicato dalle cooperative appartenenti a CIO.

Precisiamo infine che i dati che saranno riportati qui di seguito, derivano da quanto osservato in sole tre aziende per ogni epoca d'impianto, per cui devono essere valutati correttamente.

## Risultati e discussione

### Cultivar di pomodoro a ciclo precocissimo

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	3,3	3,3	3,8	3,8	
Brixsol	3,7	4,0	4,3	4,0	
Lampo	4,0	4,3	4,3	4,0	
Ps 02301251	2,8	3,0	3,3	4,0	
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	3,3	4,8	3,0	3,3	1,0
Brixsol	4,2	4,7	3,0	4,2	5,0
Lampo	4,2	4,8	3,0	4,2	5,0
Ps 02301251	4,0	4,7	3,0	3,7	5,0

Come primo dato appare interessante osservare la sanità di pianta evidenziata da Lampo, la quale ha garantito anche una buona copertura dei frutti, al contrario di quanto ha evidenziato PS 02301251. Tutte le nuove linee hanno mostrato una fertilità superiore al testimone, ma le pezzature migliori sono state riscontrate in Brixsol e in Lampo. Inoltre, su tutte le varietà, è stata riscontrata una leggera presenza di collettatura: tale difetto non è stato evidenziato solo in una delle tre aziende in prova.

Tabella 5 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovramaturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% (gg/mm)
Solerosso	3,7	5,0	3,3	16-lug
Brixsol	4,2	5,0	4,0	20-lug
Lampo	4,5	4,7	4,0	19-lug
Ps 02301251	4,2	5,0	3,7	20-lug

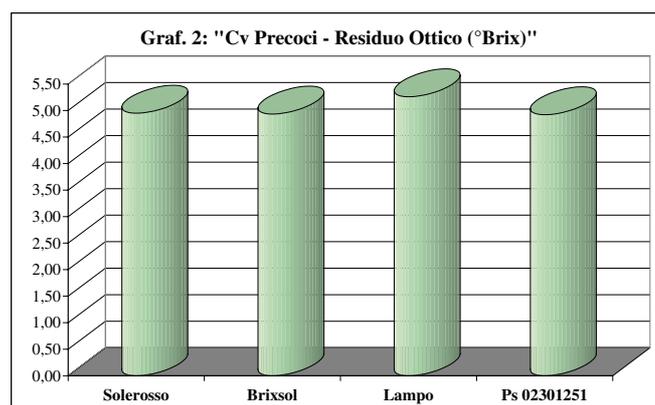
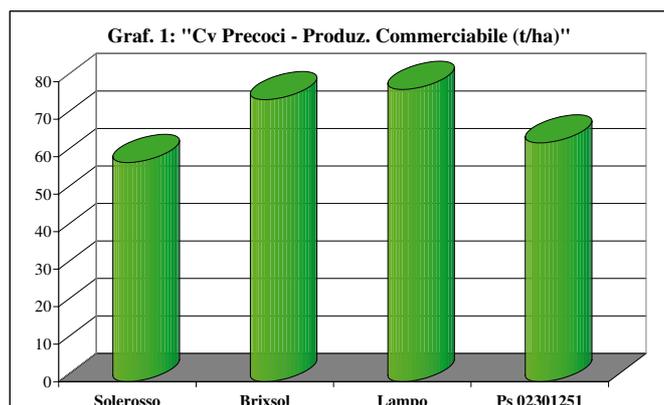
Risulta molto positivo il fatto che, a parte Solerosso, tutte le cultivar non presentavano piccoli aderenti alla bacca in sede di raccolta.

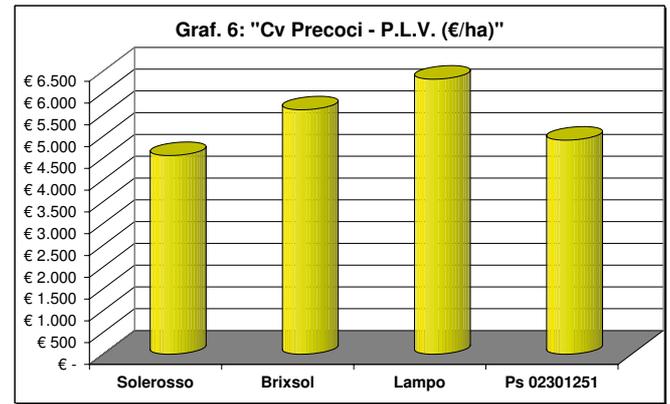
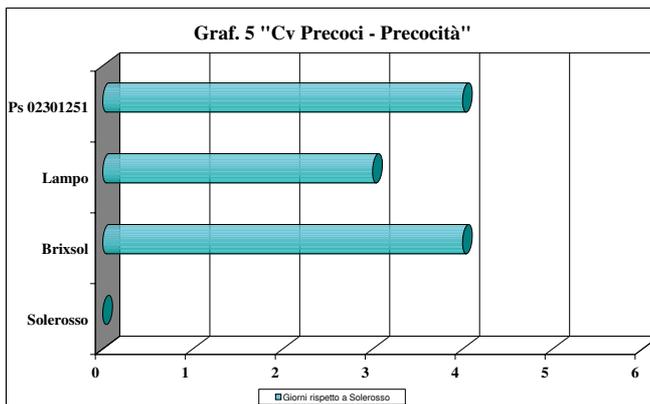
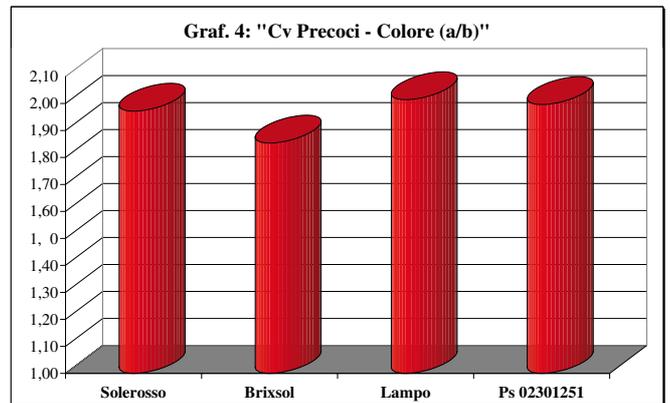
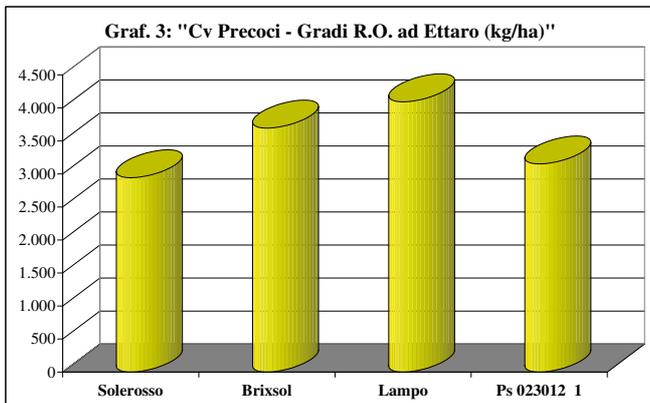
Analizzando le resistenze della bacca, osserviamo come le nuove linee abbiano sopportato abbastanza bene le scottature (in riferimento soprattutto al clima particolarmente caldo e soleggiato presente nel mese di luglio), mentre solo su Lampo abbiamo osservato alcune piccole spaccature. La resistenza alla sovrammaturazione, sebbene sia un carattere non fondamentale per le varietà coltivate in questo periodo, è apparsa essere buona in Brixsol e Lampo. Infine osserviamo come ancora una volta Solerosso è la varietà a maturazione più precoce, seguita da Lampo (+3 giorni), e da Brixsol e Ps 02301251 (+4 giorni).

Tabella 6 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà	Residuo ottico ° Brix	Colore Gardner a/b	Bostwick cm/30 sec	Prod. Commerc. t/Ha	R.O. ettaro kg/ha	Moltiplicatori del prezzo Brix
Solerosso	4,95	1,97	6,67	58,43	2.943	101,25
Brixsol	4,93	1,85	8,17	75,22	3.695	100,83
Lampo	5,26	2,01	8,83	77,93	4.093	109,00
Ps 2301251	4,92	2,00	9,00	63,66	3.152	100,50

Il residuo ottico di Lampo si stacca in positivo dalle altre varietà, che sono tutte in linea con il testimone. Il colore appare essere mediamente buono, solo su Brixsol è risultato leggermente più basso. Per quanto riguarda il Bostwick, notiamo come il testimone abbia ottenuto il risultato migliore. Tutte le nuove linee hanno ottenuto una produzione ad ettaro superiore al testimone: positivi soprattutto i risultati di Brixsol e Lampo, inoltre quest'ultima ha anche ottenuto la PLV ad ettaro più elevata tra le cultivar in prova.

Presentiamo ora i grafici dei dati precedenti:





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



**Solerosso – test (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to).** E' stata utilizzata ancora una volta come testimone di riferimento per quest'epoca di trapianto, con riferimento alla sua precocità. Infatti, anche quest'anno, non vi sono state varietà a maturazione più precoce di lei. Ricordiamo ancora una volta le caratteristiche principali di questo ibrido: pianta compatta da destinare ad impianti a fila binata, buona fertilità, maturazione concentrata e con buone caratteristiche qualitative della bacca. Di contro presenta una pezzatura ridotta, assenza del carattere Jointless e scarsa resistenza alla sovramaturazione.



**Brixsol (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, TSWV).** Si tratta di una varietà caratterizzata da un apparato fogliare di un bel colore verde scuro, ha fornito buone rese ad ettaro, la maturazione è stata più tardiva rispetto al testimone. Le bacche presentano un buon spessore di polpa.



**Lampo (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Ha riconfermato le caratteristiche evidenziate lo scorso anno: ad un'ottima sanità di pianta è in grado di associare una buona produzione. Al contrario del 2006, ha ottenuto il grado Brix più alto tra tutte le varietà precoci in prova.



**PS 02301251 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Si tratta di una varietà che come caratteristiche qualitative è in linea con il testimone, ma si è presentata a maturazione con una pianta che evidenziava problemi di sanità, e con un ciclo vegetativo più lungo rispetto a Solerosso.

### 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	2,7	3,2	3,2
Nekkar	3,0	2,7	2,5	2,8
Orion	3,0	2,5	3,7	3,5
Power	3,3	4,0	3,2	3,5
Jeirex (UG 5202)	3,0	2,8	3,5	3,7

Tabella 8 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovramaturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% (gg/mm)
Heinz 9478	3,8	5,0	3,8	18-ago
Nekkar	4,0	5,0	4,0	21-ago
Orion	3,8	5,0	3,8	21-ago
Power	4,5	4,5	3,8	21-ago
Jeirex (UG 5202)	4,3	4,8	4,0	21-ago

Le cultivar impiegate in prova in quest'epoca di trapianto, hanno evidenziato diversi problemi a carico della pianta, i quali poi si sono trasferiti come vedremo anche sulle produzioni. Tutto questo probabilmente è dovuto alla fase di maltempo che si è verificata nei primi quindici giorni di giugno, e che molto probabilmente ha influenzato negativamente i risultati mostrati da questi appezzamenti. Analizzando la tabella relativa alle caratteristiche della pianta, notiamo come i valori siano per tutte le cultivar di livello medio-basso: solamente Power ha mostrato una sanità leggermente superiore alle altre, ed anche una buona copertura dei frutti.

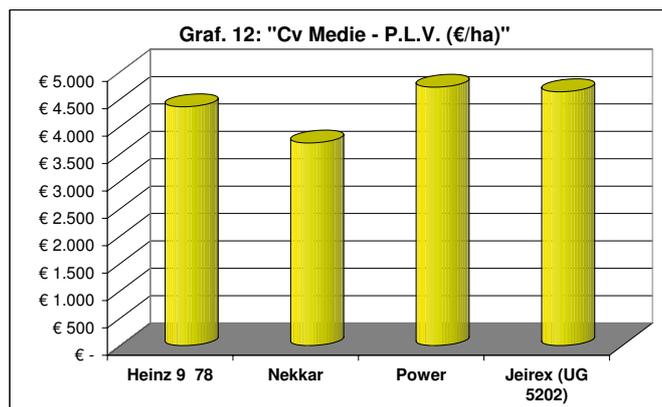
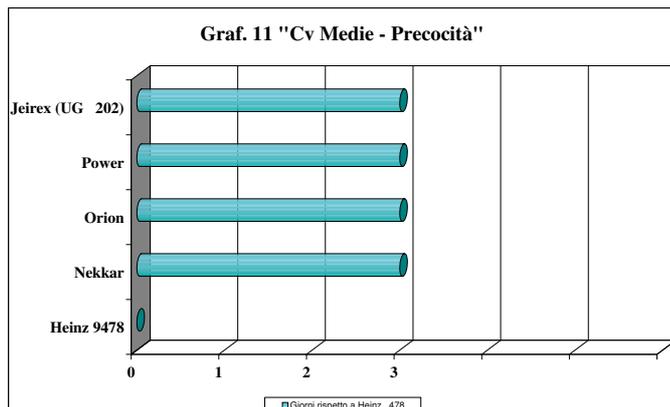
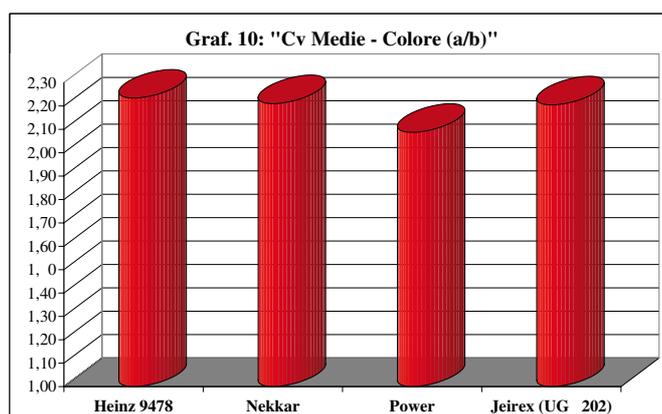
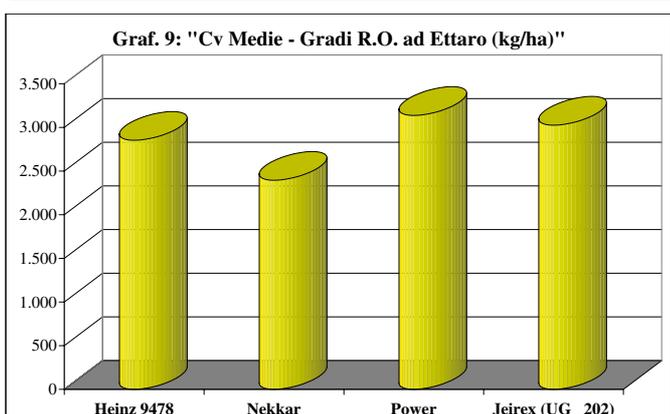
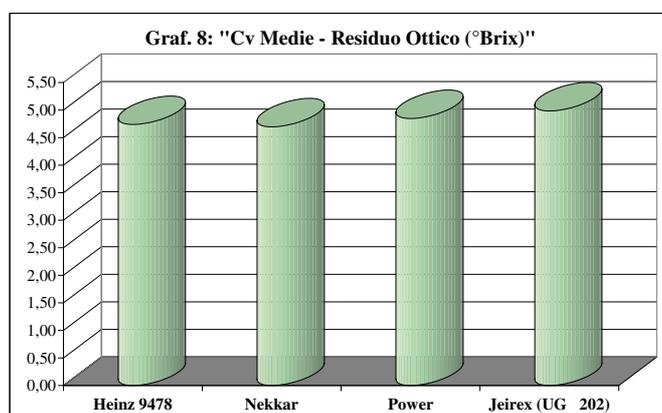
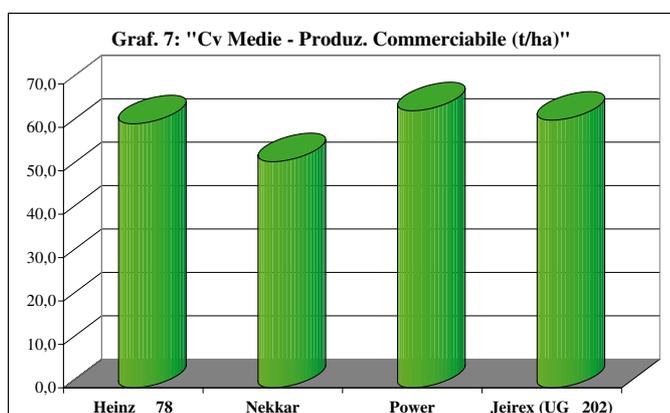
Tranne che nel testimone e in Orion, la consistenza delle bacche è apparsa essere alta, caratteristica evidenziata soprattutto da Nekkar.

Come già accaduto per l'epoca precoce, anche qui tutte le nuove linee non presentavano piccioli aderenti alla bacca. Nonostante lo stato fitosanitario non fosse stato dei migliori tutte le linee hanno mostrato una resistenza alle scottature buona.

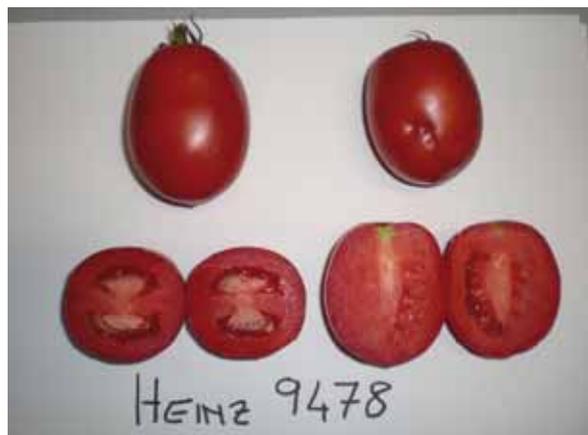
Per quanto riguarda le spaccature, sono state notate solo su Power e Jeirex, anche se in numero limitato. Infine tutte le nuove linee sono apparse più tardive rispetto il testimone (+3 giorni).

Tabella 9 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà	Residuo ottico	Colore Gardner	Bostwick	Prod. Commerc.	R.O. ettaro	Moltiplicatori del prezzo
	° Brix	a/b	cm/30 sec	t/Ha	kg/ha	Brix
Heinz 9478	4,74	2,23	10,67	60,82	2.853	95,00
Nekkar	4,70	2,21	8,27	52,10	2.394	94,38
Power	4,85	2,09	8,67	63,82	3.137	97,43
Jeirex (UG 5202)	4,99	2,21	9,17	61,65	3.026	101,25

Come accennato in precedenza, notiamo come le produzioni siano state mediamente basse in tutte le varietà, i valori più alti sono stati registrati in Power e Jeirex, quest'ultima inoltre ha mostrato valori di residuo ottico e di colore sicuramente interessanti. A differenza delle cultivar trapiantate in epoca precoce, qui tutte le nuove linee testate hanno messo in luce un valore di Bostwick inferiore a quello del testimone. Infine osservando i dati delle PLV, notiamo come Power abbia ottenuto il risultato migliore, subito seguito da Jeirex.



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 2007 è stata la varietà impiegata come testimone di riferimento. La qualità delle bacche di questa cultivar è sempre molto buona, ma ha ancora una volta riconfermato la sua suscettibilità alle malattie. Rispetto alle altre linee testate è stata quella a maturazione più precoce.

**Power (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Si è distinta in termini positivi rispetto alle altre soprattutto in termini di sanità di pianta. Cultivar con buona produzione (è stata la più produttiva tra quelle in prova). Il grado Brix è stato superiore al testimone, mentre il colore, anche se inferiore a Heinz 9478, ha in ogni caso superato il valore di 2,00.



**Nekkar (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N).** Cultivar a pianta compatta, da destinare sicuramente ad impianti a fila binata. A causa della sua scarsa vigoria ha risentito maggiormente dell'andamento climatico di inizio giugno. È apparsa molto interessante la consistenza delle sue bacche.



**Jeirex (UG 5202) - (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, N, Aa).** Cultivar con buona produzione (seconda solo a Power), ma con valori di Brix e di colore sicuramente interessanti. Nonostante la copertura dei frutti sia risultata abbastanza bassa, le bacche non sono risultate molto scottate e dotate di un buon spessore di polpa. Buona la vigoria.



## Cultivar di pomodoro a ciclo tardivo

Tabella 10 "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	3,7	4,0
Barone Rosso	4,0	4,3	4,0	3,7
Clx 38138	3,8	4,2	4,3	3,3
Ps 02431185	3,8	4,3	4,2	3,5
Vulcan	3,3	3,7	3,7	4,0

Tabella 11 "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	4,5	5,0	3,0	3,7	5,0
Barone Rosso	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0
Clx 38138	3,7	5,0	3,0	3,8	5,0
Ps 02431185	4,2	5,0	3,0	4,0	5,0
Vulcan	4,0	5,0	3,0	3,3	5,0

Lo stato fitosanitario delle cultivar messe a dimora in fase tardiva appare essere abbastanza in linea tra tutte, solamente Vulcan si presentava alla raccolta con diversi seccumi fogliari. Per quanto riguarda la vigoria e la copertura dei frutti, sul testimone e in Vulcan abbiamo dei dati leggermente inferiori alle altre linee. In generale le caratteristiche delle bacche sono state tutte buone per tutte le cultivar in prova, solo CLX 38138 ha mostrato una consistenza leggermente inferiore alle altre linee. Nessuna delle cultivar in prova ha mostrato segni di scottature da sole, mentre solo sul Perfect Peel abbiamo riscontrato alcune spaccature della bacca. Infine tutte le nuove linee sono state più tardive rispetto al testimone, soprattutto Ps 0243185 (+6 giorni).

Tabella 12 "Resistenze della bacca e maturazione"				
Varietà	Scottature (p 1-5)	Spaccature (p 1-5)	Sovramaturazione (p 1-5)	Data maturazione 80% gg/mm
Perfect Peel	4,8	4,7	4,5	12-set
Barone Rosso	5,0	5,0	3,7	15-set
Clx 38138	5,0	5,0	3,5	13-set
Ps 02431185	5,0	5,0	4,0	18-set
Vulcan	5,0	5,0	4,0	13-set

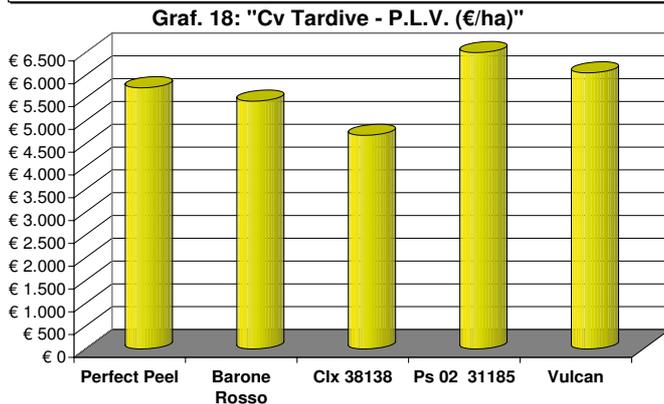
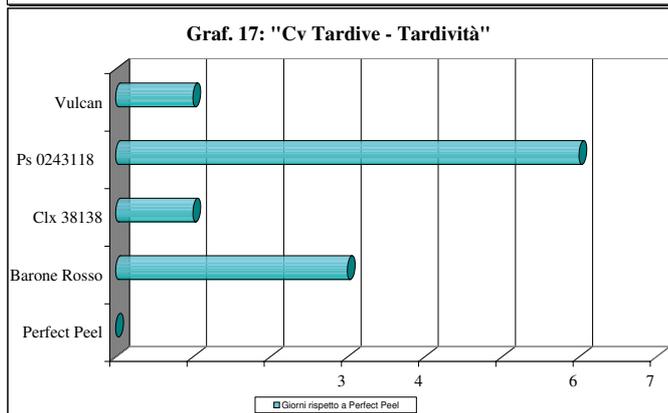
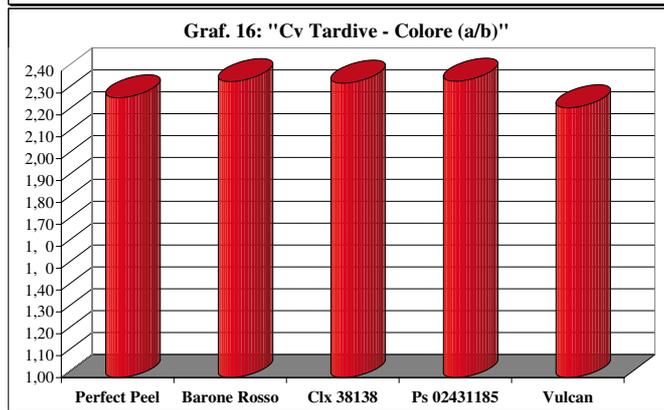
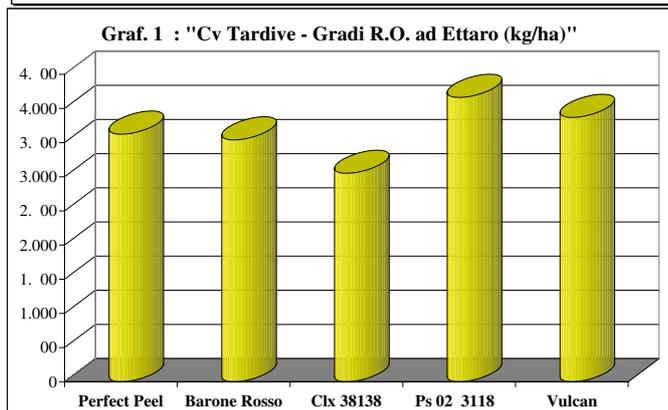
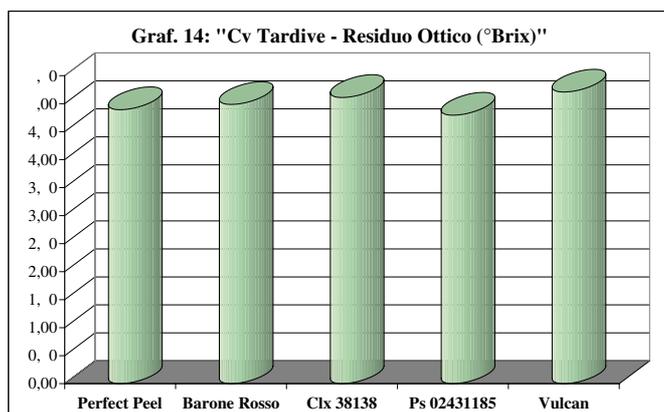
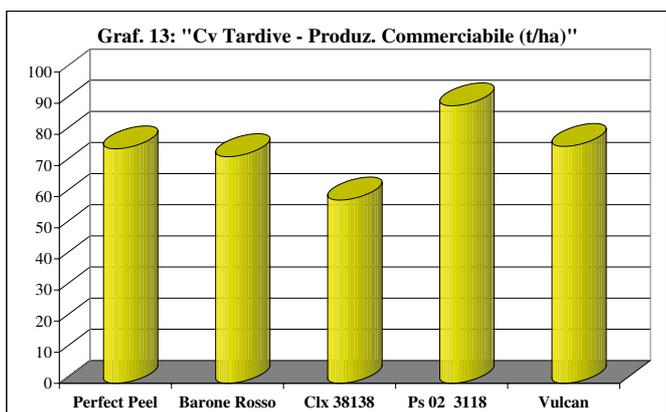
Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative spicca Vulcan per quanto riguarda il grado Brix, il colore è stato molto alto in tutte le varietà. Molto buona la produzione mostrata da Ps 0243185, seguita da Vulcan e Perfect Peel.

Anche nei tardivi abbiamo registrato valori di Bostwick inferiori sui nuovi ibridi, con un 5,50 registrato in Vulcan.

Nonostante il grado brix inferiore al testimone, PS02431185 ha ottenuto la PLV ad ettaro maggiore.

Tabella 13 "Caratteristiche quali - quantitative"						
Varietà	Residuo offico ° Brix	Colore Gardner a/b	Bostwick cm/30 sec	Prod. Commerc. t/Ha	R.O. ettaro kg/ha	Moltiplicatori del prezzo Brix
Perfect Peel	4,89	2,28	8,00	75,35	3.624	99,50
Barone Rosso	4,99	2,35	6,33	72,81	3.540	102,00
Clx 38138	5,11	2,35	7,67	58,88	3.052	105,00
Ps 02431185	4,79	2,35	6,00	89,17	4.163	97,50
Vulcan	5,21	2,23	5,50	76,11	3.869	107,50

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



Riportiamo ora le caratteristiche principali delle 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 sovraturazione. Ha confermato i suoi parametri tipici, e rispetto alle altre linee testate è stato quella a maturazione più precoce.



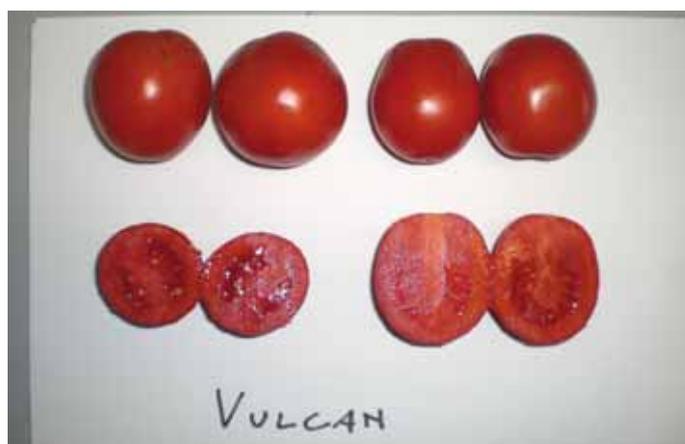
**Barone Rosso (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Cultivar caratterizzata da una buona sanità di pianta, al pari del testimone. Si fanno apprezzare le caratteristiche qualitative delle bacche, ma a causa di una resistenza alla sovraturazione leggermente inferiore appare più indicata per trapianti meno tardivi.



**Clx 38138 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Varietà interessante soprattutto dal punto di vista della qualità di bacca. Probabilmente appare più indicata per trapianti non così tardivi come quelli utilizzati per questa prova.



**PS 02431185 (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Tra le nuove linee in prova è quella che è risultata più tardiva (+6 giorni rispetto al testimone). Ha come punto di forza la sua notevole capacità produttiva, la consistenza e lo spessore di polpa delle sue bacche. Di contro però ha registrato un Brix leggermente inferiore al testimone.



**Vulcan (Resistenze genetiche dichiarate: V, F, P.to, N).** Varietà molto fertile, con ciclo vegetativo molto simile al testimone, ha evidenziato problemi a livello fitosanitario (la pianta a raccolta si è presentata con estesi seccumi fogliari), di contro ha evidenziato un colore e soprattutto un grado Brix molto elevato.

### Conclusioni confronti varietali a pieno campo

In conclusione, tenendo sempre presente che i dati che vi abbiamo mostrato derivano da un numero limitato di osservazioni, possiamo trarre alcune conclusioni da quanto esposto fino ad ora:

- Cv Precoci: Solerosso ha per l'ennesima volta confermato di essere la cultivar più precoce tra quelle attualmente presenti sul mercato, e come sempre sono molto interessanti le caratteristiche qualitative delle bacche (°Brix e colore). Anche Lampo ha riconfermato le performance produttive e la sanità di pianta evidenziati lo scorso anno, ma a differenza del 2006, ha fatto registrare il Brix più alto. Brixsol ha avuto in generale un buon comportamento, ma risulta più tardivo rispetto al testimone. Infine PS 02301251 è stato penalizzato dal suo stato fitosanitario.

- Cv medie: le varietà in prova in quest'epoca hanno risentito molto della fase di maltempo che si è verificata ai primi di giugno. Ciò nonostante Power ha messo in mostra una discreta sanità di pianta. Buone le caratteristiche qualitative di Jeirex, e la consistenza della bacca di Nekkar .
- Cv tardive: tutte le cultivar testate in quest'epoca sono state più tardive rispetto al testimone. Di sicuro interesse per quanto riguarda la produzione ad ettaro, è stata PS 02431 185, anche se il suo residuo è apparso inferiore al testimone. Molto buone le caratteristiche qualitative delle bacche di Vulcan. Barone Rosso si è fatto notare soprattutto per la sanità della pianta pari a quella del testimone.

.....

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

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

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 2007.

### **Materiali e metodi**

Sono state valutate alcune delle varietà presenti nelle prove di confronto varietale di 2° livello, in altre parole 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 S. Pancrazio (PR), in un terreno di medio impasto, ed in epoca medio - tardiva a Fraore (PR), in un terreno franco-argilloso.

<b>Tabella 1 - Cultivar saggiate nella prova 2007</b>		
<b>Cultivar</b>	<b>Ditta sementiera</b>	<b>Resistenze dichiarate</b>
<b>Epoca precoce</b>		
Guadalete (test)	Peto	V F1,2 N Pto
Heinz 7204	Furia	V FF N Pto
Jeirex (UG 5202)	United Genetics	V FF N Pto
UG Early (UG 5102)	United Genetics	V FF N Pto
<b>Epoca tardiva</b>		
Caliendo (ES 22-03)	Esasem	V F2 Aal
Foster (Isi 23259)	Isi	V F0,1 Pto TSWV
Frigio (ES 34-04)	Esasem	V F N
Heinz 3402	Heinz-Furia	V FF N C
Jeirex (UG 5202)	United Genetics	V FF N Pto
Nerman	Zeta	V F2 N
Perfectpeel (test)	Peto	V F
Tomyred (TO 1420)	Peotec	V FF N Pto
UG 3002	United Genetics	V FF Aal
Vulcan (Nun 0041)	Nunhems	V F0,1 N Pto
Wally Red (ES 31-05)	Esasem	V F0,1 N Pto
Aal = <i>Alternaria alternata</i> ; C = <i>Clavibacter michiganensis</i> ; F = <i>Fusarium wilt</i> ; N = Nematodes; Pto = <i>Pseudomonas tomato</i> ;		

In *tabella 1* sono elencate le varietà in prova nel 2007, con le relative ditte sementiere e le resistenze genetiche dichiarate.

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.

## Risultati e discussione

In *tabella 2* sono riportati i principali risultati produttivi ottenuti in epoca medio - precoce, con trapianto effettuato in data 23 aprile.

Tabella 2 - Dati produttivi epoca medio - precoce			
CULTIVAR	PRODUZIONE		
	Gradi residuo ottico Kg/ha	Commerciale (t/ha)	Commerciale/totale (%)
Guadalete (test)	4.703	79,6	91,1
Heinz 7204	4.541	79,6	83,9
Jeirex	4.419	87,5	89,5
UG Early	4.266	78,9	88,9
Media	4.482	81,4	88,4
Significatività	n.s.	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, Guadalete ottiene il valore più elevato ed UG Early quello più basso. Nemmeno la produzione commerciabile evidenzia differenze significative, con Jeirex al primo posto. Heinz 7204 ha evidenziato una lieve maggiore scalarità rispetto alle altre.

In merito ai principali caratteri agronomici, non riportati in tabella, UG Early ha evidenziato maggiori scottature e minor resistenza alla sovrammaturazione rispetto alle altre.

In *tabella 3* sono riportati i principali risultati produttivi ottenuti in epoca medio-tardiva, con trapianto effettuato in data 22 maggio.

Tabella 3 - Dati produttivi epoca medio-tardiva			
CULTIVAR	PRODUZIONE		
	Gradi residuo ottico Kg/ha	Commerciale (t/ha)	Commerciale /totale (%)
Caliendo	3.367 A	76,8 A	60,8 C
Foster	3.026 B	68,5 B	55,3 C
Frigio	2.787 B	70,2 A	57,1 C
Heinz 3402	3.316 A	68,2 B	58,8 C
Jeirex	2.741 B	58,5 B	55,9 C
Nerman	3.317 A	77,3 A	59,7 C
Perfectpeel (test)	3.347 A	76,3 A	72,0 A
Tomyred	3.288 A	70,5 A	71,9 A
UG 3002	2.947 B	64,0 B	56,8 C
Vulcan	3.472 A	75,3 A	65,2 B
Wally Red	3.107 B	72,6 A	63,0 C
Media	3.156	70,8	61,5
CV (%)	7,99	7,78	5,41
Significatività	*	**	**
Significatività: (**) $P = 0,01$ ; (*) $P = 0,05$ ; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test ( $P=0,05$ ).			

Per i gradi di residuo ottico ad ettaro si sono messe il luce Caliendo, Heinz 3402, Nerman, Perfectpeel, Tomyred e Vulcan. Le stesse varietà, ad eccezione di Heinz 3402 e con l'aggiunta di Frigio e Wally Red, sono risultate le più produttive. Per la concentrazione di maturazione, mediamente piuttosto bassa a causa dell'andamento climatico che non favoriva la piena maturazione, Perfectpeel e Tomyred hanno comunque ottenuto i valori migliori.

Per i principali caratteri agronomici, non riportati in tabella, Nerman ha presentato la miglior resistenza alla sovrammaturazione, mentre tutte hanno manifestato una buona resistenza alle spaccature e alle scottature.

Nella *tabella 4* sono riportati i dati di qualità della materia prima ottenuti in epoca medio - precoce, analizzata subito dopo il conferimento alla SSICA di Parma per una valutazione dei principali caratteri di qualità delle bacche: per la pezzatura si evidenziano in positivo le linee UG Early e Heinz 7204; per la percentuale complessiva di difettosità derivante da marci, spaccati e immaturi si evidenziano in positivo, nell'ordine, le linee Guadalete, Heinz 7204; leggermente al di sotto delle altre tesi si trova la linea UG Early solo per una % più elevata di prodotto spaccato.

**Tabella 4 - Caratteristiche di qualità della materia prima  
in epoca medio - precoce**

<b>Cultivar</b>	<b>Peso medio (grammi)</b>	<b>Marci (%)</b>	<b>Spaccati (%)</b>	<b>Immaturi (%)</b>	<b>Idoneo concentraz. (%)</b>
Guadalete (test)	49,5	0,3	0,0	0,0	99,7
Heinz 7204	54,7	0,0	0,0	0,5	99,5
Jeirex	52,2	0,0	1,0	0,0	99,0
UG Early	54,5	0,0	2,4	0,0	97,6
Media	52,7	0,1	0,9	0,1	99,0
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<b>Cultivar</b>	<b>Macchie da sole (%)</b>	<b>Molli (%)</b>	<b>Collettati (%)</b>	<b>Sotto peso (%)</b>	<b>Idoneo polpa (%)</b>
Guadalete (test)	5,4	1,1	1,1	2,3	89,7
Heinz 7204	3,7	0,0	2,4	0,9	92,5
Jeirex	1,8	0,5	0,8	0,7	95,2
UG Early	2,0	1,6	0,0	0,9	93,1
Media	3,2	0,8	1,1	1,2	92,6
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Significatività: (**) $P = 0,01$ ; (*) $P = 0,05$ ; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata.					
Scott-Knott's test ( $P=0,05$ ).					

Per quanto concerne la percentuale riferita alle altre difettosità caratteristiche per determinarne la successiva trasformazione in polpa (% di macchie da sole, % collettati, % molli e % sottopeso), si distinguono in positivo le linee Jeirex e UG Early, in una complessiva media di campo comunque piuttosto soddisfacente (cioè positiva) 92,6%. Le difettosità principalmente verificate in questo campo si sono riscontrate soprattutto per quanto riguarda il peso medio della bacca piuttosto basso (52,7 g) e per la percentuale di prodotto con macchie da sole (assolato), verificate soprattutto nel testimone Guadalete e nella linea Heinz 7204. La percentuale riferita all'idoneità alla trasformazione in polpa (quindi la sommatoria dei difetti relativi al cubettato), indica comunque un comportamento generalmente positivo mostrato da tutte le linee testate, con una nota di merito in particolare per la tesi Jeirex.

Nella *tabella 5* 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 superiore (64 g contro 53g), si distinguono in positivo le tesi Frigio, Wally Red e Nerman; le buone condizioni pedoclimatiche occorse anche e soprattutto durante le ultime fasi di maturazione hanno consentito percentuali di scarto dovute al marcio piuttosto basse, ad eccezione di Tomyred, Frigio e UG 3002; in riferimento alla sommatoria delle difettosità specifiche per la valutazione alla trasformazione in polpa (% di macchie da sole, % collettati, % molli e % sottopeso), si distinguono, in positivo, Vulcan; Heinz 3402, Foster e Wally Red; la tesi Frigio (ES 34-04) ha confermato sia il dato di alta percentuale di scarto dovuta al prodotto marcio e spaccato dello scorso anno sia dati più positivi per quanto concerne le caratteristiche qualitative specifiche dell'idoneità alla trasformazione in polpa.

Tabella 5 - Caratteristiche di qualità della materia prima in epoca medio - tardiva					
Cultivar	Peso medio (grammi)	Marci (%)	Spaccati (%)	Imaturi (%)	Idoneo concentraz. (%)
Caliendo	59,6 B	1,5	1,6	0,0	97,0
Foster	69,0 A	2,4	1,1	0,0	96,5
Frigio	73,8 A	2,7	1,1	0,0	96,2
Heinz 3402	60,5 B	0,4	0,0	0,0	99,6
Jeirex	58,6 B	2,2	1,6	0,0	96,2
Nerman	70,1 A	1,2	0,7	0,0	98,1
Perfectpeel (test)	58,7 B	2,2	2,3	0,0	95,5
Tomyred	56,7 B	3,6	1,7	1,4	93,2
UG 3002	57,5 B	2,6	1,9	0,0	95,4
Vulcan	68,9 A	1,3	0,0	0,0	98,7
Wally Red	73,2 A	1,5	0,9	0,0	97,5
Media	64,2	2,0	1,2	0,1	96,7
Significatività	**	n.s.	n.s.	---	n.s.
Cultivar	Macchie da sole (%)	Molli (%)	Collettati (%)	Sotto peso (%)	Idoneo polpa (%)
Caliendo	5,0	0,0	1,4	0,8	89,9
Foster	1,5	0,0	1,1	0,3	93,6
Frigio	2,4	0,0	2,7	0,6	90,6
Heinz 3402	4,8	0,0	1,2	0,3	93,3
Jeirex	2,1	0,0	1,8	0,5	91,7
Nerman	5,7	0,0	3,0	0,0	89,3
Perfectpeel (test)	2,2	0,0	2,0	0,6	90,6
Tomyred	4,1	0,0	4,5	0,9	83,7
UG 3002	3,9	0,0	1,5	1,2	88,9
Vulcan	2,7	0,0	1,9	0,6	93,6
Wally Red	4,0	0,0	0,0	0,8	92,7
Media	3,5	0,0	1,9	0,6	90,7
Significatività	n.s.	---	n.s.	n.s.	n.s.
Significatività: (**)P = 0,01; (*)P = 0,05; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test (P=0,05).					

In negativo spicca la tesi Tomyred per percentuali di collettato e di macchie da sole piuttosto elevate.

Le tabelle 6 e 7 si riferiscono alla valutazione dei parametri chimico-fisici di qualità misurati sul succo ottenuto dopo triturazione a freddo e sottovuoto delle bacche sopra dette.

<b>Tabella 6 - Parametri chimici, fisici e fisico-chimici del succo ottenuto per triturazione del pomodoro fresco in epoca medio - precoce</b>						
<b>Cultivar</b>	<b>Residuo ottico (°Brix)</b>	<b>Residuo secco (%)</b>	<b>pH</b>	<b>Colore Hunter (a/b)</b>	<b>Acidità totale (%)</b>	<b>Acidità totale (% brix)</b>
Guadalete (test)	5,95	6,78	4,28 A	2,22	0,41	6,87 B
Heinz 7204	5,71	6,68	4,13 B	2,29	0,46	8,12 A
Jeirex	5,03	5,77	4,17 B	2,30	0,40	8,02 A
UG Early	5,45	6,39	4,35 A	2,27	0,36	6,64 B
MEDIE	5,54	6,41	4,23	2,27	0,41	7,41
Significatività	n.s.	---	**	n.s.	*	**
<b>Cultivar</b>	<b>Glucosio (%)</b>	<b>Fruttosio (%)</b>	<b>Zuccheri totali (%)</b>	<b>Zuccheri/Residuo secco (%)</b>	<b>Zuccheri/Residuo ottico (%)</b>	<b>Bostwick (cm/30 sec.)</b>
Guadalete (test)	1,80	1,92	3,72	54,82	62,45	8,80
Heinz 7204	1,77	1,77	3,53	52,89	61,92	7,67
Jeirex	1,45	1,55	3,00	51,99	59,47	8,83
UG Early	1,58	1,68	3,27	51,12	59,95	7,77
MEDIE	1,65	1,73	3,38	52,71	60,95	8,27
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	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 7 - Parametri chimici, fisici e fisico-chimici del succo ottenuto per triturazione del pomodoro fresco in epoca medio-tardiva**

Cultivar	Residuo ottico (°Brix)	Residuo secco (%)	pH	Colore Hunter (a/b)	Acidità totale (%)	Acidità totale (% brix)
Caliendo	4,38 C	5,27	4,38 A	2,37 B	0,29 C	6,62 D
Foster	4,41 C	5,46	4,36 A	2,41 B	0,33 B	7,49 B
Frigio	3,96 D	4,88	4,41 A	2,40 B	0,27 D	6,73 D
Heinz 3402	4,87 A	5,78	4,38 A	2,48 A	0,32 B	6,64 D
Jeirex	4,70 B	5,80	4,38 A	2,46 A	0,33 B	7,10 C
Nerman	4,29 C	5,28	4,38 A	2,42 B	0,27 D	6,29 E
Perfectpeel (test)	4,39 C	5,28	4,29 B	2,38 B	0,37 A	8,51 A
Tomyred	4,66 B	5,53	4,26 B	2,42 B	0,37 A	7,87 B
UG 3002	4,61 B	5,57	4,36 A	2,48 A	0,32 B	7,02 C
Vulcan	4,61 B	5,78	4,38 A	2,40 B	0,29 C	6,22 E
Wally Red	4,28 C	5,35	4,34 A	2,38 B	0,30 C	7,08 C
MEDIE	4,47	5,45	4,36	2,42	0,32	7,05
Significatività	**	---	**	**	**	**
Cultivar	Glucosio (%)	Fruttosio (%)	Zuccheri totali (%)	Zuccheri/Residuo secco (%)	Zuccheri/Residuo ottico (%)	Bostwick (cm/30 sec.)
Caliendo	1,23 B	1,37 B	2,60 B	49,34 A	59,40 A	7,33 B
Foster	1,13 C	1,38 B	2,52 C	46,09 B	57,07 B	8,00 B
Frigio	1,00 D	1,25 C	2,25 D	46,11 B	56,76 B	7,67 B
Heinz 3402	1,37 A	1,52 A	2,88 A	49,88 A	59,15 A	7,50 B
Jeirex	1,27 A	1,40 B	2,67 B	45,98 B	56,80 B	7,50 B
Nerman	1,22 B	1,42 B	2,63 B	49,87 A	61,34 A	6,50 B
Perfectpeel (test)	1,05 D	1,27 C	2,32 D	43,88 B	52,81 C	11,00 A
Tomyred	1,20 B	1,40 B	2,60 B	47,02 B	55,85 B	10,67 A
UG 3002	1,27 A	1,45 B	2,72 B	48,77 A	58,97 A	8,17 B
Vulcan	1,30 A	1,53 A	2,83 A	49,02 A	61,45 A	8,50 B
Wally Red	1,18 B	1,32 C	2,50 C	46,73 B	58,43 A	7,83 B
MEDIE	1,20	1,39	2,59	47,52	58,00	8,24
Significatività	**	**	**	**	**	**
Significatività: (**)P = 0,01; (*)P = 0,05; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test (P=0,05).						

Nel campo trapiantato in epoca medio - precoce, per quanto riguarda il carattere di solidi solubili presenti, si evidenziano in positivo, come sempre, Guadalete, poi nell'ordine, Heinz 7204 e UG Early. Per il "Colore Hunter" in una media di campo medio - buona (2,27), si distinguono Jeirex e Heinz 7204; per la consistenza Bostwick si differenziano in positivo di nuovo Heinz 7204 e UG Early (UG 5102), quest'ultima molto positiva anche per quanto riguarda il dato di acidità totale.

La percentuale di zuccheri totali riferita alla sostanza secca ha evidenziato in positivo le tesi Guadalete (caratteristica ormai conclamata di questa cultivar) e la tesi Heinz 7204.

Dall'analisi dei dati provenienti dal campo trapiantato in epoca tardiva, per il contenuto in solidi solubili (°Brix), si sono contraddistinte in positivo le linee Heinz 3402, Jeirex e Tomyred; in negativo, la tesi Frigio; il colore Hunter si è dimostrato leggermente superiore alla media di campo ( $a/b = 2,42$ ) nelle linee Heinz 3402, UG 3002 e Jeirex. Il dato riferito alla consistenza Bostwick ha premiato la varietà Nerman e le cultivar Caliendo, Heinz 3402 e Jeirex. L'acidità totale più bassa si è verificata nella cultivar Frigio, (valori riconfermati rispetto al 2005 e 2006) e nella tesi Nerman.

I dati riferiti agli zuccheri presenti nel succo (riferiti alla sostanza secca), ottenuto dopo triturazione a freddo, hanno evidenziato le tesi Vulcan, Nerman, Caliendo ed Heinz 3402.

Le tabelle 8 e 9 si riferiscono alle caratteristiche qualitative misurate sulla polpa di pomodoro ottenuta dopo trasformazione industriale della materia prima conferita nel 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).

Tabella 8 - Caratteristiche qualitative della polpa in epoca medio - precoce						
Cultivar	Peso sgocciolato (%)	Parti gialle (%)	Integrità polpa (%)	Bostwick siero (cm)	Bostwick polpa (cm)	Delta (cm)
Guadalete (test)	83,50	6,63 B	77,41	4,67	0,83	3,83
Heinz 7204	82,90	11,30 B	78,84	4,67	0,83	3,83
Jeirex	82,80	20,13 A	79,96	5,83	0,67	5,17
UG Early	81,41	8,63 B	80,35	5,83	0,67	5,17
Media	82,65	11,68	79,14	5,25	0,75	4,50
Significatività	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Cultivar	pH	Colore Hunter (a/b)	R.O. triturato (°Brix)	Acidità totale (%)	R.A. (% di R.O.)	Bucce (cm <sup>2</sup> 100/g)
Guadalete (test)	4,29 B	1,83	6,30 A	0,40 B	6,30 C	23,33
Heinz 7204	4,23 C	1,76	6,28 A	0,43 A	6,85 A	15,67
Jeirex	4,31 B	1,84	5,81 C	0,38 B	6,54 B	26,00
UG Early	4,37 A	1,83	5,97 B	0,36 C	5,97 D	38,00
Media	4,30	1,82	6,09	0,39	6,42	25,75
Significatività	**	n.s.	**	**	**	*
Significatività: (**) $P = 0,01$ ; (*) $P = 0,05$ ; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test ( $P=0,05$ ).						

Tabella 9 - Caratteristiche qualitative della polpa in epoca medio-tardiva						
Cultivar	Peso sgocciolato (%)	Parti gialle (%)	Integrità polpa (%)	Bostwick siero (cm)	Bostwick polpa (cm)	Delta (cm)
Caliendo	88,42 A	5,90 A	86,34 A	5,33 A	0,33	5,00 A
Foster	84,09 C	5,20 A	85,05 A	4,00 B	0,50	3,50 B
Frigio	86,67 B	7,80 A	81,85 B	4,17 B	0,17	4,00 B
Heinz 3402	86,90 B	5,37 A	79,87 B	3,83 B	0,50	3,33 B
Jeirex	86,86 B	2,23 B	82,58 B	3,50 B	0,50	3,00 B
Nerman	89,15 A	8,10 A	85,05 A	2,50 B	0,50	2,00 C
Perfectpeel (test)	86,03 B	6,73 A	85,16 A	6,50 A	0,67	5,83 A
Tomyred	83,74 C	4,07 B	85,44 A	4,50 A	0,50	4,00 B
UG 3002	86,10 B	3,67 B	83,63 A	4,67 A	0,83	3,83 B
Vulcan	89,54 A	0,63 B	86,16 A	5,67 A	0,50	5,17 A
Wally Red	87,01 B	1,27 B	84,36 A	4,83 A	0,50	4,33 A
Media	86,77	4,63	84,14	4,50	0,50	4,00
Significatività	**	**	**	**	n.s.	**
Cultivar	pH	Colore Hunter (a/b)	R.O. triturato (°Brix)	Acidità totale (%)	R.A. (% di R.O.)	Bucce (cm <sup>2</sup> 100/g)
Caliendo	4,36 B	1,96	5,31 D	0,30 C	5,71 B	44,00 B
Foster	4,38 A	1,99	5,66 A	0,35 A	6,18 B	50,00 B
Frigio	4,37 B	1,94	5,03 G	0,29 C	5,83 B	40,00 B
Heinz 3402	4,40 A	2,03	5,50 B	0,33 B	5,94 B	42,00 B
Jeirex	4,37 B	2,04	5,26 E	0,31 B	5,96 B	62,00 A
Nerman	4,39 A	1,99	5,19 F	0,30 C	5,72 B	50,00 B
Perfectpeel (test)	4,32 C	1,98	5,26 E	0,35 A	6,71 A	40,00 B
Tomyred	4,33 C	1,96	5,34 D	0,35 A	6,50 A	38,67 B
UG 3002	4,36 B	2,01	5,31 D	0,32 B	5,97 B	60,00 A
Vulcan	4,40 A	2,02	5,42 C	0,30 C	5,60 B	48,00 B
Wally Red	4,36 B	1,96	5,30 D	0,31 B	5,92 B	66,00 A
Media	4,37	1,99	5,33	0,32	6,00	49,15
Significatività	**	n.s.	**	**	**	**
Significatività: (**) <i>P</i> = 0,01; (*) <i>P</i> = 0,05; (n.s.) = non significativa; --- = non determinata. Scott-Knott's test ( <i>P</i> =0,05).						

Il cubettato di pomodoro ottenuto è stato inscatolato ed immagazzinato per un breve periodo ed infine sono state eseguite le misure caratterizzanti atte a determinarne l'effettiva qualità ottenuta.

Per il carattere legato alla tenuta del cubettato di pomodoro, quindi la misura della percentuale di peso sgocciolato, nel campo trapiantato in epoca medio - precoce, si differenziano in positivo le tesi Guadalete, Heinz 7204 e Jeirex; la percentuale di parti gialle riscontrata indica come tesi più idonee Guadalete e UG Early, con una netta differenza rispetto alle altre due cultivar considerate.

L'integrità della polpa si è dimostrata leggermente migliore per UG Early e per Jeirex.

Sommando i dati riferiti allo sgocciolato e all'integrità si può definire che la cultivar con più "tenuta del cubetto" sia UG Early.

Il colore Hunter misurato sul prodotto cubettato tal quale, ha evidenziato un comportamento non particolarmente positivo per tutte e 4 le cultivar analizzate, probabilmente per evidenti problematiche pedo-climatiche correlate alla non perfetta maturazione dei frutti. L'acidità totale riferita alla sostanza secca si è verificata piuttosto bassa per tutte le cultivar con una leggera preferenza per UG Early e Jeirex.

I dati riferiti alla consistenza Bostwick sono interessanti per tutte le linee testate con una preferenza per le cultivar Guadalete e Heinz 7204, cultivar che hanno mostrato in più una buona tenuta del siero (scarsa sineresi).

Nel campo trapiantato in epoca medio-tardiva, per il carattere di peso sgocciolato si sono distinte le cultivar Vulcan, Nerman e Caliendo. 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 Vulcan, Wally Red, Jeirex e UG3002.

Per la quantità di buccette residue, le tesi Tomyred, Perfectpeel e Frigio hanno mostrato una minima differenza in positivo rispetto a tutte le altre, comunque con valori piuttosto elevati, la migliore misura d'integrità della polpa è stata rilevata rispettivamente in Vulcan, Tomyred e Caliendo.

Il colore Hunter determinato sul prodotto cubettato tal quale ha mostrato un generale appiattimento dei dati, a causa dell'aggiunta della salsina-liquido di governo; le tesi Jeirex, Heinz 3402, e Vulcan, si sono, in questo contesto, di poco contraddistinte.

La consistenza Bostwick ha riconfermato i dati ottenuti di sgocciolato ed integrità della polpa per la varietà Nerman, e ha mostrato dati interessanti anche per le cultivar Jeirex e Heinz 3702. Tutte le altre cultivar hanno comunque mostrato buone caratteristiche di tenuta.

.....

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

*Luca Sandei e Pietro Risi - Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari in Parma*

## **1.3 Valutazione varietà tipologie innovative**

### **Introduzione**

Questo tipo di sperimentazione ha avuto per noi inizio lo scorso anno, in quanto da più acquirenti, arrivavano input di richiesta di prodotti derivanti da materia prima con caratteristiche particolari.

Il pomodoro da industria "tradizionale" a volte non porta con sé sapori caratteristici: per questo motivo si è intrapresa la strada di valutare alcune cultivar di pomodoro a tipologia differente da quella tradizionalmente utilizzata per l'industria, come possono essere ad esempio i ciliegini o i datterini. Tali tipologie spesso hanno caratteristiche organolettiche peculiari, per cui queste potrebbero essere in grado di caratterizzare nuovi prodotti, per essere proposti ai clienti come trasformati destinati ad un mercato di nicchia.

Dato che tali varietà non sono tradizionalmente coltivate nei nostri areali, occorre effettuare un'attenta cernita del materiale genetico disponibile, in quanto oltre a buone caratteristiche organolettiche è necessario anche che le produzioni siano remunerative per le nostre aziende agricole.

Per eseguire uno screening tra le numerose varietà presenti sul mercato, sicuramente la sperimentazione varietale di tipo parcellare può permettere una buona valutazione preliminare delle cultivar come quelle di pomodoro tipo "Cherry Tomatoes": solo quelle che supereranno questo test potranno essere proposte agli agricoltori ed all'industria di trasformazione.

### **Materiali e metodi**

La coltivazione delle varietà inserite in questa sperimentazione è stata eseguita in parcelle nei campi dell'Azienda Agraria Sperimentale "Stuard" di Parma, con la quale abbiamo già collaborato lo scorso anno per questa prova: da oltre 20 anni l'azienda Stuard coordina prove di confronto varietale negli ambienti più vocati dell'Emilia-Romagna.

Le varietà in prova quest'anno sono state in tutto 15, compresa una cultivar già affermata utilizzata come testimone di riferimento.

A causa di problemi legati alla gestione della prova, abbiamo dovuto eseguire il trapianto in due date diverse: un primo blocco di cultivar è stato trapiantato il giorno 9 maggio, mentre un secondo blocco è stato messo a dimora il giorno 15 maggio.

Giunto a 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 i trasformati ottenuti.

### **Risultati e discussione**

In fase di preraccolta abbiamo eseguito una prima selezione sulle cultivar in prova, scartando quelle che a livello di campagna presentavano problemi agronomici, o le cui bacche non risaltavano per il sapore: in tutto sono state selezionate 6 cultivar, compreso il testimone.

Tabella 1 "Cultivar in prova anno 2007"	
Tesi 1	Trapiantato il 15 maggio
Tesi 2	Trapiantato il 9 maggio
Tesi 3	Trapiantato il 9 maggio
Test. Commerciale	Trapiantato il 9 maggio
Tesi 4	Trapiantato il 15 maggio
Tesi 5	Trapiantato il 9 maggio

Sulle cultivar rimaste si è proceduto innanzi tutto al rilievo dei principali caratteri agronomici. In tabella 1 sono riportate le cultivar che sono state raccolte e la relativa data di trapianto.

L'andamento meteo particolare di fine maggio ed inizio giugno, caratterizzato da abbassamenti termici e acquazzoni, ha influenzato negativamente l'aspetto fitosanitario delle varietà messe in campo più tardivamente e come vedremo anche le loro produzioni.

Proponiamo di seguito i risultati dei rilievi agronomici (i punteggi sono stati attribuiti secondo la metodologia utilizzata da CRPV nelle sue prove, identificando con 5 l'ottimo, e con 1 il comportamento indesiderato).

Tabella 2 "Principali caratteri agronomici rilevati"							
CULTIVAR	PRODUZIONE		PIANTA				
	Comm. (t/ha)	Scostam. da media (%)	Vigoria P:(5-1)	Stato fitosan. P:(5-1)	Copertura frutti P:(5-1)	Concentr. Maturaz. P:(5-1)	Ciclo medio (giorni)
Tesi 1	46,6	-35,8	4,0	4,0	4,0	3,5	97
Tesi 2	87,8	+20,9	4,0	4,0	3,6	4,0	93
Tesi 3	89,1	+22,7	4,0	3,7	4,0	3,6	98
Test. Commerciale	76,5	+5,4	4,0	3,9	3,2	4,8	88
Tesi 4	39,0	-46,3	4,0	4,0	4,0	2,5	100
Tesi 5	94,5	+30,2	4,5	4,5	4,2	3,4	98
Media	72,2		4,1	4,0	3,8	3,6	96

Tabella 3 "Principali caratteri agronomici rilevati"								
CULTIVAR	BACCA					RESISTENZE		
	Consist. P:(5-1)	Uniform. Coloraz. P:(5-1)	Modal. distac. P:(5-1) (3=opt.)	Pezzat. P:(5-1)	Caratt. Jointless (1=si)	Scottat. P:(5-1)	Spaccat. P:(5-1)	Sovramat. P:(5-1)
Tesi 1	3,4	4,9	3,0	1,8	2,0	4,8	2,5	3,5
Tesi 2	3,8	4,8	3,0	2,6	2,0	4,0	4,0	4,0
Tesi 3	3,8	3,2	3,0	2,4	2,0	4,5	5,0	4,0
Test. Comm.	4,0	4,0	3,0	1,9	2,0	4,0	4,5	4,5
Tesi 4	3,5	4,9	3,0	1,8	1,0	4,9	3,0	2,5
Tesi 5	3,9	3,5	3,0	1,8	2,0	4,5	4,5	4,0
Media	3,7	4,2	3,0	2,1	1,8	4,5	3,9	3,8

La produttività riportata all'interno della tabella è solamente indicativa, in quanto non erano previste repliche.

La prova ha in ogni modo messo in risalto sensibili differenze varietali, sia sotto il profilo agronomico, sia per l'aspetto organolettico. Tutte le varietà, ad eccezione della tesi 4, presentavano, in misura più o meno marcata, peduncoli aderenti. Per la produttività e gli aspetti agronomici, la tesi 2 si è dimostrata fra le più interessanti, così come in parte tesi 3 e 5, che però presentavano una leggera collettatura sulle bacche. Il testimone commerciale ha dimostrato di essere ancora un ottimo riferimento per caratteristiche produttive, agronomiche ed organolettiche.

A livello agronomico infine possiamo riportare le seguenti osservazioni:

- Tesi 1: è stata trapiantata in epoca diversa dal testimone, ha mostrato la presenza di frutti spaccati.
- Tesi 2: pezzatura e produttività buone, è risultata fra le più precoci.
- Tesi 3: buona pezzatura e buona produttività, resiste alle spaccature, ma colletta.
- Testimone Commerciale: permane un ottimo riferimento per produzione e qualità.
- Tesi 4: trapiantata in epoca diversa dal testimone, si è rivelata scalare con presenza di bacche spaccate, scarsa la resistenza alla sovraturazione.
- Tesi 5: molto fertile e vigorosa, a maturazione è risultata un po' scalare con presenza di bacche collettate, nel complesso non male.

In seguito alla raccolta manuale delle cultivar appena descritte, il prodotto ottenuto è stato consegnato presso la Stazione Sperimentale di Parma per la trasformazione.

I dati rilevati sul prodotto fresco BACCA sono i seguenti:

Tabella 4 "Dati rilevati sul prodotto fresco"							
CAMPIONE	RR	RS %	pH	COLORE HUNTERLAB			
	g/100g			L	a	b	a/b
	Tesi 1	5,63	6,36	4,35	23,78	26,21	11,65
Tesi 2	4,47	4,96	4,16	24,02	26,28	12,21	2,15
Tesi 3	4,49	4,79	4,36	23,87	27,52	12,23	2,25
Test. Comm.	6,50	6,91	4,17	25,44	28,75	13,15	2,19
Tesi 4	6,48	7,14	4,30	23,72	28,09	12,27	2,29
Tesi 5	5,53	5,89	4,21	23,37	24,56	11,67	2,11
CAMPIONE	ACIDITA'	Acidità/R.R. g/100g	BOSTWICK cm/30s	ZUCCHERI			
	g/100g			FRUTTOSIO g/100g	GLUCOSIO g/100g	TOTALE g/100g	TOT./RR %
	Tesi 1	0,39	6,93	11,5	2,00	1,70	3,70
Tesi 2	0,38	8,50	11,3	1,60	1,30	2,90	64,88
Tesi 3	0,28	6,24	13,0	1,55	1,30	2,85	63,47
Test. Comm.	0,37	5,69	11,5	2,40	2,20	4,60	70,77
Tesi 4	0,43	6,64	11,0	2,25	1,95	4,20	64,81
Tesi 5	0,41	7,41	14,0	2,05	1,60	3,65	66,00

La tabella 4 si riferisce alla verifica dei parametri chimico-fisici di qualità, misurati sul succo ottenuto dopo triturazione a freddo e sottovuoto delle bacche pervenute alla SSICA. Nel campo delle tesi di Cherry Tomatoes, per quanto riguarda il carattere di solidi solubili presenti, si evidenziano, in positivo, il testimone e la tesi 4, in negativo la tesi 3. Per la consistenza Bostwick si evidenziano in negativo le tesi 5 e 3, pur in un contesto di valori piuttosto elevati (tutti > di 11 cm). La percentuale di zuccheri totali riferita alla sostanza secca ha evidenziato, in una media di campo comunque positiva, il testimone, la tesi 5 e la 1. Per quanto concerne la valutazione del Colore Hunter, si fanno preferire la tesi 4, la 1 e la 3. Nella valutazione dei dati di acidità totale riferita alla sostanza secca presente si distinguono in positivo il testimone, la tesi 3 e la 4. In sede di valutazione delle tesi, è stato 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 la tesi 4.

La tabella 5 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.

Tabella 5 "Analisi su Trasformato POLPA"								
Campione	Res. Rifr. g/100g	L	a	b	a/b	BTW siero	BTW polpa	BTW (s-p)
Tesi 1	7,03	26,53	26,46	14,14	1,87	12,00	0,50	11,50
Tesi 2	5,59	26,06	27,42	14,49	1,89	6,50	2,00	4,50
Tesi 3	5,70	25,71	27,65	14,35	1,93	6,50	1,50	5,00
Test. Comm.	7,89	25,50	28,43	14,14	2,01	4,50	2,00	2,50
Tesi 4	6,97	25,61	28,32	14,25	1,99	9,00	2,50	6,25
Tesi 5	7,57	25,72	28,06	14,38	1,95	2,50	1,00	1,50
Campione	pH	Acid. Tot. g/100g	Acid. Tot. g/100g SS	% Sgocciolato	% Integrità	Pelli cm2/sc.	Pelli cm2/100g	
Tesi 1	4,33	0,43	6,12	76,07	92,33	217	53,84	
Tesi 2	4,28	0,41	7,33	81,06	83,65	46	11,27	
Tesi 3	4,39	0,35	6,14	82,13	85,59	144	34,07	
Test. Comm.	4,20	0,45	5,70	85,18	84,65	201	47,55	
Tesi 4	4,34	0,40	5,74	84,58	86,26	301	73,20	
Tesi 5	4,23	0,48	6,34	92,26	85,52	419	99,76	
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/100g R.R.	Ratio Z/A	
Tesi 1	1,70	0,42	1	2	4,60	65,43	10,70	
Tesi 2	5,40	1,32	1	1	3,45	61,72	8,41	
Tesi 3	4,50	1,06	0	1	3,70	64,91	10,57	
Test. Comm.	3,30	0,78	0	0	5,25	66,54	11,67	
Tesi 4	0,90	0,22	1	1	4,55	65,28	11,38	
Tesi 5	4,60	1,10	0	6	4,95	65,39	10,31	

Per il carattere di percentuale di peso sgocciolato, si differenziano, in positivo, le tesi 5, il testimone e la tesi 4. La difettosità più rilevante riscontrata è stata quella del quantitativo di bucce presenti, queste non sono state efficacemente eliminate per la difficoltà legata alle dimensioni dei frutti e per i settaggi non specifici del separapelli utilizzato. In particolare, si è comunque mostrata positiva la tesi 2. Per il carattere specifico di colore Hunter, si sono evidenziate il testimone, la tesi 4 e la 5; per la caratteristica di rapporto zuccheri e rapporto acidità le tesi che si sono contraddistinte in positivo sono state ancora una volta il testimone e la tesi 4.

Tabella 6 "Analisi su Trasformato PASSATA"						
Campione	Res. Rifr. g/100g	pH	L	a	b	a/b
Tesi 1	9,36	4,23	24,54	27,66	13,66	2,03
Tesi 2	7,79	4,12	24,65	28,08	13,78	2,04
Tesi 3	8,75	4,30	24,46	29,39	13,89	2,12
Test. Comm.	8,67	4,13	24,44	28,79	13,74	2,10
Tesi 4	10,20	4,14	23,75	28,71	13,69	2,10
Tesi 5	9,14	4,12	22,87	24,77	13,24	1,87
Campione	Acid. Tot. g/100g	Acid. Tot. g/100gS.S.	Bostwick cm/30s	Zuccheri tot. g/100g	Zuccheri g/100gR.R.	Ratio Z/A
Tesi 1	0,74	7,91	7,3	5,75	61,43	7,77
Tesi 2	0,71	9,11	15,5	4,50	57,77	6,34
Tesi 3	0,60	6,86	11,5	5,05	57,71	8,42
Test. Comm.	0,58	6,69	20,5	5,85	67,47	10,09
Tesi 4	0,71	6,96	17,5	4,80	47,06	6,76
Tesi 5	0,74	8,10	>23,5	5,85	64,00	7,91

La tabella 6 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 nell'allegato Flow Sheet.

Per il carattere Colore Hunter, misurato direttamente sul prodotto ottenuto, si sono



contraddistinte le tesi 3, il testimone e la tesi 4; tutte le tesi considerate hanno manifestato una scarsa propensione alla "tenuta" o consistenza, tranne la tesi 1. 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 il testimone, la 3 e la 5.

Infine precisiamo che i panel test, ossia le commissioni incaricate di valutare a livello organolettico i prodotti trasformati ottenuti dalle singole varietà, sono tuttora in corso, e per questo i relativi dati non sono stati qui descritti.

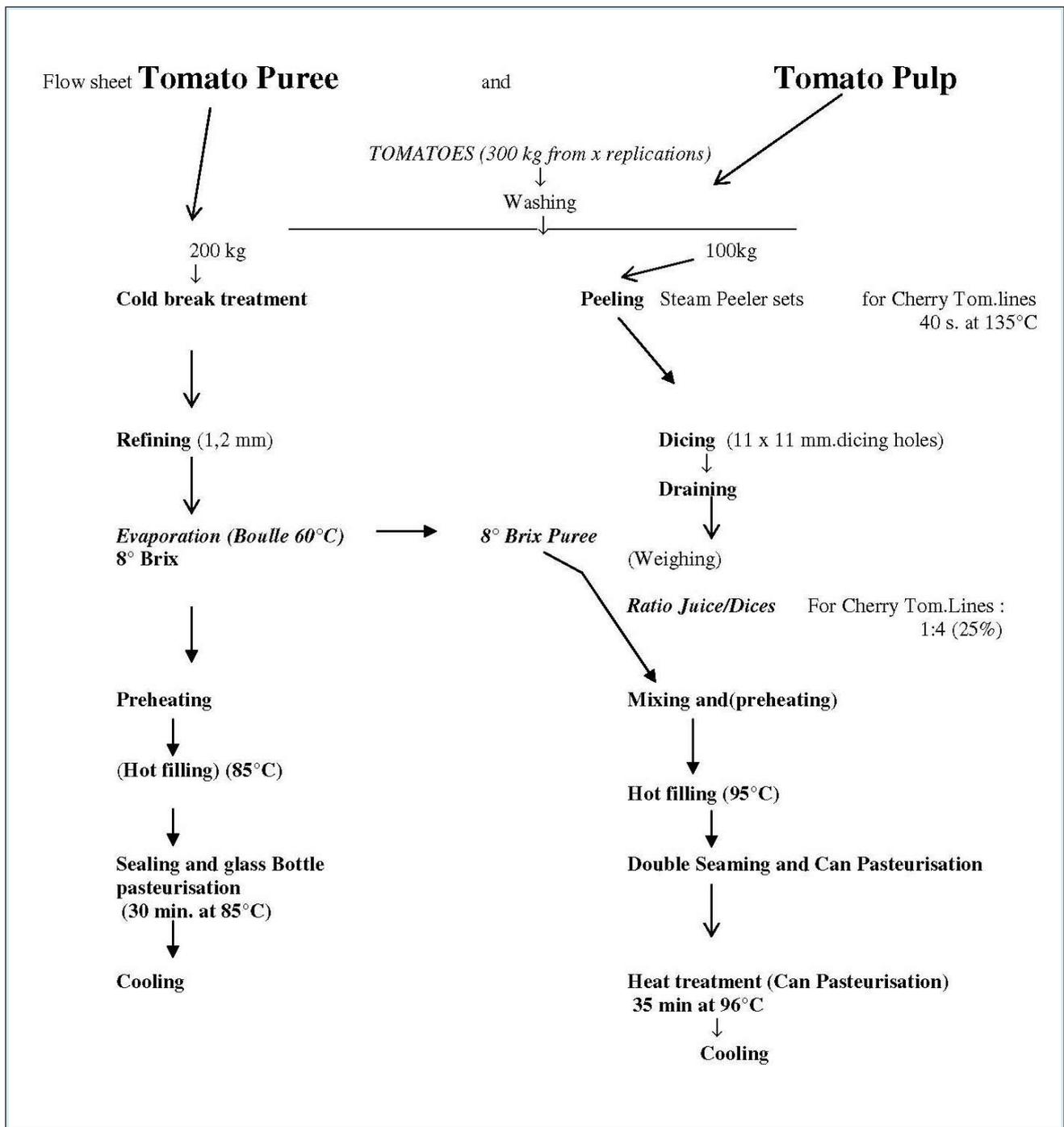


Figura 1 "Flow Sheet CIO 2007"

.....

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

## 1.4 Divulgazione varietale cipolla

La prova che vi sarà presentata qui di seguito, rappresenta una novità. L'idea di realizzare un confronto varietale anche tra cultivar di cipolla deriva dal fatto che questa liliacea è presente nelle rotazioni di molte nostre aziende. Inoltre tra i soci delle OP aderenti a CIO, troviamo anche due cooperative dedite alla coltivazione, lavorazione e commercializzazione di questa liliacea.

In considerazione di questa realtà, si è pensato di allestire una sperimentazione che permetta alle aziende agricole associate a CIO, di reperire un maggior numero di informazione in merito alle cultivar utilizzabili, in quanto anche per questa coltura le varietà messe in commercio ogni anno dalle ditte sementiere sono varie.

### **Materiali e metodi**

Come per i confronti varietali tra nuovi ibridi di pomodoro da industria, anche in questo caso la sperimentazione è riconducibile ad un confronto di terzo livello: sono stati allestiti due campi prova, entrambi in provincia di Piacenza, all'interno dei quali sono state messe a confronto ibridi di nuova introduzione con varietà già consolidate.

La coltivazione è stata eseguita a pieno campo direttamente dalle aziende agricole, la superficie destinata alla prova è stata di circa 1 ettaro per ogni azienda: ogni campo prova è stato suddiviso in parcelloni nei quali sono state seminate le diverse varietà in prova.

Le varietà in prova per il 2007 sono state:

<b>Tabella 1 "Varietà in prova"</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Ditta</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Azienda</b>
Sterling (Test)	Petoseeds	Bianca	A – B
Orizaba	Enza Zaden	Bianca	A – B
Granit (Isi 3812 Hy)	Isi Sementi	Bianca	A – B
Snowflake	Bejo	Bianca	A – B
Legend (Test)	Bejo	Gialla	A – B
Goldmine (Isi 0160)	Isi Sementi	Gialla	A – B
PX 13053 Hy	Petoseeds	Gialla	A – B
Cassiopea	Enza Zaden	Gialla	A – B
Tarargui	Petoseeds	gialla	B
RedWing (Test)	Bejo	Rossa	A
E 71. M5356	Enza Zaden	Rossa	A
Isi 3144 (Fortuna)	Isi sementi	Rossa	A

Le coltivazioni sono state seguite dal personale tecnico di C.I.O. per controllare l'applicazione del protocollo di lavoro, e per rilevare gli elementi morfo-fisiologici e fitosanitari più significativi delle varietà in prova. I parametri quantitativi sono stati rilevati al momento della consegna del prodotto alla cooperativa di commercializzazione, infine è stato previsto di valutare l'attitudine dell'ibrido alla conservazione.

## Risultati e discussione

I risultati produttivi saranno proposti mantenendo separati i dati derivanti dalle due aziende, in quanto come abbiamo visto alcune cultivar non erano presenti in entrambe le aziende.

I dati di seguito riportati sono stati rilevati presso le strutture ove sono associate le due aziende, ossia COPAP e Fap. Le due strutture hanno eseguito il rilievo del calibro e assegnato giudizi in modo differente tra loro, in quanto hanno come target di riferimento due mercati molto diversi tra loro: per una è l'industria, mentre per l'altra è la GDO.

### Azienda A

Tabella 2 "Dati produttivi cultivar bianche"										
Cultivar	Prodוז. (t/ha)	Calibro (%)			Scarto (%)	Grado vestitura	Doppi centri	Forma bulbo uniforme	Colore	Giudizio Compl.
		Magg. di 50	40 - 50	Sotto misura						
Sterling (Test)	88,53	82,49	-	17,51	13,13	8	No	Si	9	8
Orizaba	92,82	72,85	-	27,15	21,26	8	No	Si	8	8
Granit (Isi 3812)	58,96	65,63	-	34,37	23,30	8	No	Si	8	8
Snowflake	81,42	69,20	-	30,80	20,95	8	No	Si	8	8

Notiamo come il testimone abbia garantito la produzione ad ettaro maggiore rispetto alle altre varietà, in virtù di una buona produzione ad ettaro associata ad una bassa presenza di sottomisura e di scarti in lavorazione. Per quanto riguarda i rimanenti parametri rilevati, tutte hanno avuto buoni giudizi generali, da notare ancora che il punteggio più alto per quanto riguarda il colore è stato ottenuto dal testimone.

Passiamo ora alle cultivar a tunica gialla (tabella 3). In termini produttivi il nuovo ibrido PX 13053, ha mostrato di essere un grosso produttore, ma tenendo conto dei bulbi sottomisura e degli scarti, la sua produzione ad ettaro appare essere in linea con quella del testimone. In complesso il giudizio su questi ibridi è stato buono, solo il testimone e PX13053 hanno evidenziato un colore leggermente inferiore alle altre due varietà.

Tabella 3 "Dati produttivi cultivar gialle"										
Cultivar	Prodוז. (ton/ha)	Calibro (%)			Scarto (%)	grado vestitura (giudizio)	Doppi centri	Forma bulbo uniforme	Colore	Giudizio Compl.
		Magg. di 50	40 - 50	Sotto misura						
Legend (Test)	75,25	78,47	-	21,53	15,90	8	No	Si	7	8
Goldmine (Isi 0160)	70,22	58,82	-	41,18	12,18	8	No	Si	8	8
PX 13053 Hy	97,43	73,90	-	26,10	26,35	8	No	Si	7	8
Cassiopea	73,58	72,79	-	27,21	17,05	8	No	Si	8	8

Infine osserviamo come si sono comportate le varietà a tunica rossa:

Tabella 4 "Dati produttivi cultivar rosse"										
Cultivar	Prodוז. (ton/ha)	Calibro (%)			Scarto (%)	grado vestitura (giudizio)	Doppi centri	Forma bulbo uniforme	Colore	Giudizio Compl.
		Magg. di 50	40 - 50	Sotto misura						
RedWing (Test)	77,71	53,00	38,86	8,14	24,60	7	Si	Si	7	7
E 71. M5356	60,07	60,47	34,64	4,89	28,05	6	Si	Si	6	5
Isi 3144 (Fortuna)	69,33	43,82	40,90	15,28	14,10	7	Si	Si	8	7

In tutte le cultivar abbiamo avuto buone produzioni, con una bassa percentuale di bulbi sottomisura. Molto buono il colore dei bulbi di Fortuna. Il giudizio complessivo è stato buono per il testimone e per Fortuna, mentre E 71. M5356 ha ottenuto una valutazione inferiore a causa della sua minor vestizione e di un colore interno più tenue.

## Azienda B

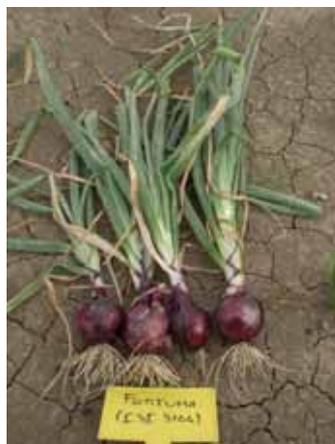
Le cultivar a bulbo bianche, hanno evidenziato presso l'azienda B una produzione inferiore rispetto alla precedente. La pezzatura del testimone è apparsa mediamente più grossa rispetto alle altre varietà. Tutte le varietà si sono presentate alla raccolta con un buon grado di vestitura e di uniformità dei bulbi. Solamente su Granit è stata riscontrata la presenza di alcuni bulbi con il doppio centro. In generale anche qui il giudizio complessivo sulle varietà in prova è stato buono, solamente Granit non ha soddisfatto appieno le esigenze: tale valutazione è stata motivata dalla presenza di alcuni bulbi con doppio centro, e di un colore non sempre perfettamente bianco.

Tabella 5 "Dati produttivi cultivar bianche"						
Cultivar	Produzione (ton/ha)	Calibro (%)				
		100-80	80-70	70-60	60-50	Sottomisura
Sterling (Test)	66,06	7,50	35,90	26,40	18,20	4,90
Orizaba	66,36	4,00	19,92	34,43	21,69	12,74
Granit (Isi 3812 Hy)	51,47	4,70	20,30	33,20	21,70	7,80
Snowflake	52,35	5,30	28,80	31,40	19,20	7,60
Cultivar	Scarto (%)	Grado vestitura	Presenza di doppi centri	Forma bulbo uniforme	Colore	Giudizio complessivo
Sterling (Test)	7,10	Buono	No	Si	Buono	Buono
Orizaba	7,22	Buono	No	Si	Buono	Buono
Granit (Isi 3812 Hy)	12,30	Buono	Si	Si	Presenza di giallo	Scadente
Snowflake	7,70	Buono	No	Si	Discreto	Buono

Passiamo ora ad osservare le varietà a bulbo giallo.

Tabella 6 "Dati produttivi cultivar gialle"						
Cultivar	Produzione (ton/ha)	Calibro (%)				
		100-80	80-70	70-60	60-50	Sottomisura
Legend (Test)	58,39	6,66	23,00	32,28	19,56	6,78
Goldmine (Isi 0160)	53,10	17,30	26,65	29,52	8,27	6,36
PX 13053 Hy	52,10	15,40	29,95	28,20	8,33	6,60
Cassiopea	45,92	10,25	20,50	22,37	22,18	8,40
Tarargui	63,40	9,91	16,84	22,54	22,23	10,03
Cultivar	Scarto (%)	Grado vestitura	Presenza di doppi centri	Forma bulbo uniforme	Colore	Giudizio complessivo
Legend (Test)	11,72	Buono	No	Si	Buono	Ottimo
Goldmine (Isi 0160)	11,90	Buono	No	Si	Discreto	Discreto / Buono
PX 13053 Hy	16,52	Scarso	No	No	Discreto	Scarso
Cassiopea	16,30	Discreto	No	No	Discreto	Scarso
Tarargui	18,45	Scarso	No	No	Scarso	Scadente

In questa categoria il testimone ha realizzato una performance superiore a tutte le altre cipolle a bulbo giallo: anche se ad ettaro ha prodotto leggermente meno rispetto a Tarargui, ha evidenziato degli scarti molto inferiori. Inoltre possiamo notare come la pezzatura sia mediamente elevata (circa il 75% della produzione ha un calibro compreso tra il calibro 50 e l'80). Da segnalare inoltre come solo sul testimone e in Goldmine la forma dei bulbi sia stata uniforme.





## Conclusioni

Come prima esperienza in una prova di questo tipo affermare che sia stata sicuramente interessante, sia per i dati ottenuti che i commenti e le proposte ricevute da chi ha osservato i campi prova.

Per tale motivo la prova, è stata riproposta anche per la prossima campagna.

Innanzitutto riportiamo alcune considerazioni rilevate durante le visite di controllo degli appezzamenti prova:

- *Cultivar bianche*: in termini di precocità si è distinta Snow Flake, la quale ha messo in mostra anche bulbi duri e con una minima percentuale di verde, Granit invece ha mostrato un bulbo leggermente più tenero. Orizaba è la cultivar che ha evidenziato la maggior durezza dei bulbi. Passando ai dati produttivi, si è distinto soprattutto il testimone sia per rese ad ettaro, che in termini di giudizio complessivo sui bulbi.
- *Cultivar gialle*: Per quanto riguarda la precocità, Cassiopea ha evidenziato un ciclo leggermente più precoce rispetto alle altre. Anche qui il testimone ha ottenuto rese superiori alle altre varietà, è stato inoltre preferito alle altre varietà in termini di qualità dei bulbi.
- *Cultivar rosse*: Tra queste cultivar quello che ha colpito maggiormente è stata la notevole precocità evidenziata da E 71.M5356. Per quanto riguarda i dati produttivi, il testimone Red Wing ha confermato le sue buone doti, ma anche Fortuna si è ben comportata.

.....

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

Salotti Claudio – A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.

AINPO

## **2. TECNICHE CULTURALI INNOVATIVE**

### **2.1 Verifica strategie di difesa da acari**

#### **Introduzione**



Foto 1: "Adulti di ragnetto rosso"

Anche durante la campagna 2007, come già accaduto in precedenti annate, i danni arrecati da "Tetranychus urticae" sono stati rilevanti, e in alcuni casi è stato molto difficile tenerlo sotto controllo. Lo sviluppo dell'acaro è stato inoltre favorito dalle particolari condizioni meteo che si sono verificate nel corso dell'ultima campagna: tranne circa 15 giorni a cavallo della fine di maggio con inizio giugno, le temperature sono sempre state elevate, le precipita-

zioni sono state assenti, ed inoltre in diversi giorni si è notata la presenza di vento.

L'inizio dell'infestazione è causata dalle femmine adulte che hanno svernato nei fossi, nelle capezzagne o nelle cortecce degli alberi vicini. Queste iniziano a diffondersi a partire dai bordi del campo, e se le condizioni ambientali sono idonee (come ad esempio quelle che si sono verificate quest'anno), il ragno può avere anche 8-10 generazioni all'anno, tale sviluppo è fortemente influenzato dalle temperature:

- a 32° C per passare da uovo ad adulto possono occorrere anche solo 3,5 giorni,
- per iniziare ad ovideporre una femmina può impiegare da 0,5 a 3 giorni,
- in 10 giorni una singola femmina con una temperatura di 35° C, può arrivare a deporre fino a 100 uova.

Il lavoro che andremo a descrivere qui di seguito rappresenta la naturale continuazione di quanto intrapreso lo scorso anno: sono stati messi a confronto diversi prodotti e ne è stata valutata l'efficacia.

#### **Materiali e metodi**

La prova è stata allestita in due aziende, entrambe ubicate in provincia di Piacenza:

- Bisagni Angelo e Domenico, associata all'OP ARP,
- Repetti Francesco, Luigi, Carlo e Altri, associata all'OP AINPO.

Di seguito riportiamo i dati dei due appezzamenti in cui è stata effettuata la prova:

Tabella 1 "Dati appezzamenti"		
	Azienda Bisagni	Azienda Repetti
<b>Sede aziendale</b>	San Pietro in Cerro (Pc)	Rivergaro (Pc)
<b>Varietà</b>	Heinz 9888	Heinz 9144
<b>Data impianto</b>	13 aprile 2007	07 maggio 2007
<b>Sesto d'impianto</b>	150 cm x 22 cm	150 cm x 40 cm x 40 cm
<b>N° tesi a confronto</b>	1 Testimone + 5 tesi a confronto	1 Testimone + 5 tesi a confronto
<b>N° repliche</b>	4	4
<b>Sup. parcella</b>	30 mq	30 mq
<b>Tipo irrigazione</b>	Aspersione	Aspersione

La prova è stata effettuata mettendo a confronto 6 tesi (1 testimone a confronto di 5 tesi trattate), replicate 4 volte in ciascuna azienda, ma come lo scorso anno alcune tesi erano differenti tra le due aziende.



Foto 2 "Pompa a spalla utilizzata per i trattamenti"

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. La quantità di acqua utilizzata per ogni parcella, è stata calcolata ipotizzando una distribuzione di 1.000 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 Bisagni			Azienda Repetti		
	Prodotto	Principio attivo	Dose (l/ha)	Prodotto	Principio attivo	Dose (l/ha)
1	Testimone non trattato			Testimone non trattato		
2	Apollo SC + Magister 200 SC	Clofentezine + Fenazaquin	0,40 + 0,75	Apollo SC + Magister 200 SC	Clofentezine + Fenazaquin	0,40 + 0,75
3	Matacar FL + Vertimec 1,9 EC	Exitiazox + Abamectina	0,20 + 0,60	Matacar FL + Magister 200 SC	Exitiazox + Fenazaquin	0,20 + 0,75
4	Magister 200 SC	Fenazaquin	0,75	Prodotto non registrato A	Principio attivo A	1,20
5	Fenergy	Exitiazox + Fenazaquin	0,50	Prodotto non registrato B	Principio attivo B	0,50
6	Vertimec 1,9 EC	Abamectina	0,60	Vertimec 1,9 EC	Abamectina	0,60

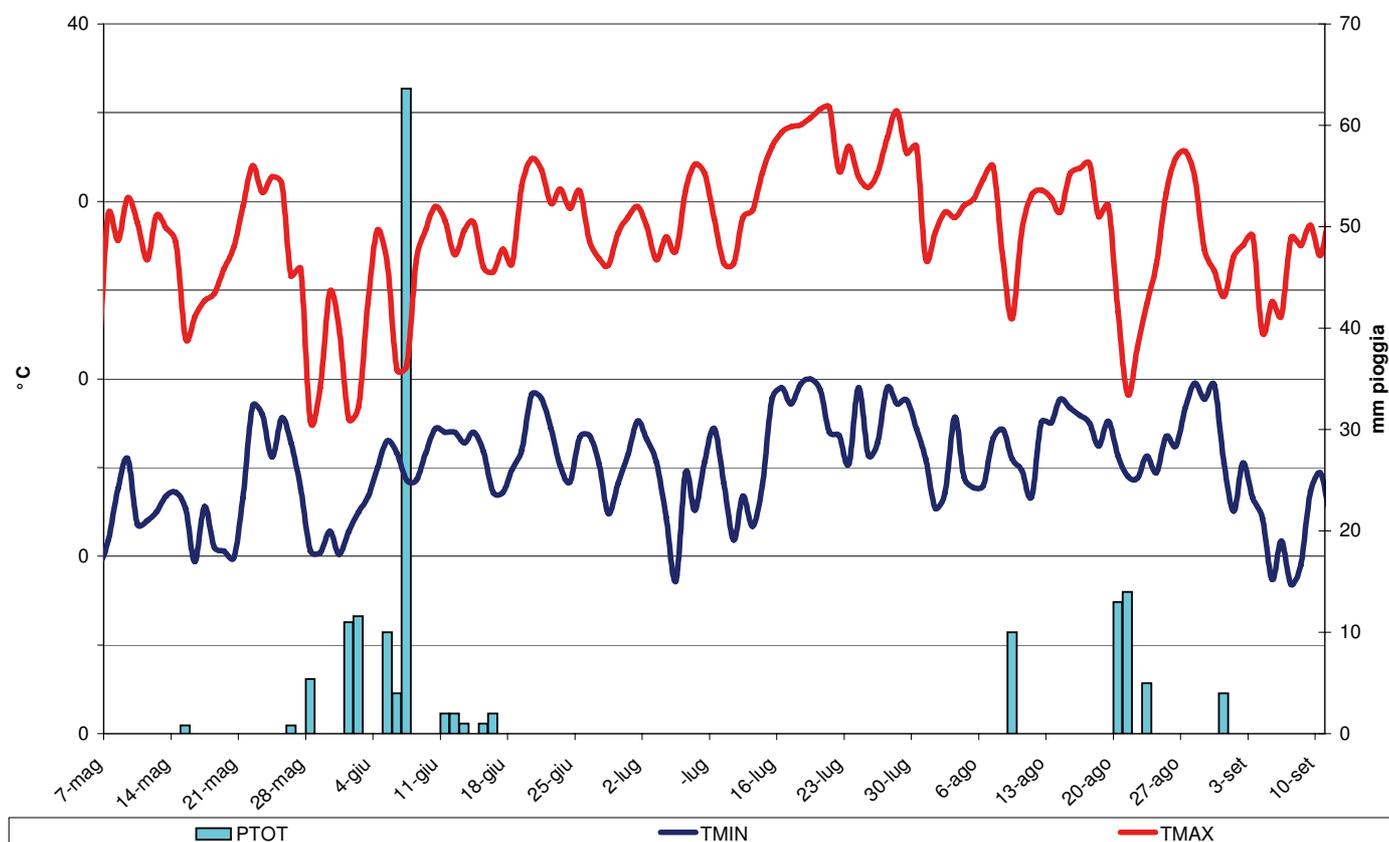
Foto 3 "Panoramica di un campo prova"



Come è possibile osservare dalla tabella, presso l'azienda Repetti sono stati utilizzati anche due prodotti non ancora registrati su pomodoro da industria: il pomodoro derivante da queste parcelle non è stato raccolto, ed è stato distrutto completamente. Al fine di compiere 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 infine prelevate 25 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.

Grafico 1: "Dati meteo azienda Repetti"



## Risultati e discussione

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

### Azienda Bisagni:

Si tratta della prima azienda in cui sono stati effettuati i trattamenti, per la precisione il 18 luglio, mentre i rilievi sono stati eseguiti rispettivamente il 24 e il 31 luglio.

Tabella 3 "Dati medi"							
Tesi		N° medio di neanidi / foglia semplice		N° medio di adulti / foglia semplice		N° individui totali vivi (neanidi + adulti) / foglia semplice	
		24-lug	31-lug	24-lug	31-lug	24-lug	31-lug
1	-	1,1 a	3,0 a	1,26 a	3,1 a	2,61 a	6,0 a
2	Clofentezine + Fenazaquin	0,2 a	0,2 a	0,40 bc	0,6 a	0,75 b	0,8 a
3	Exitiazox + Abamectina	0,2 a	0,3 a	0,24 c	0,9 a	0,32 b	1,2 a
4	Fenazaquin	0,2 a	2,2 a	0,62 bc	2,0 a	0,96 b	4,2 a
5	Exitiazox + Fenazaquin	0,1 a	0,2 a	0,42 bc	0,6 a	0,48 b	0,8 a
6	Abamectina	0,6 a	0,7 a	0,80 b	1,6 a	1,65 b	2,3 a

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

Tabella 4 "Grado d'efficacia (Abbott's)"							
Tesi		Neanidi / foglia semplice		Adulti / foglia semplice		Individui totali vivi / foglia semplice	
		24-lug	31-lug	24-lug	31-lug	24-lug	31-lug
2	Clofentezine + Fenazaquin	82,1	94,6	70,59	79,7	71,26	87,1
3	Exitiazox + Abamectina	80,4	91,3	82,35	70,6	87,74	80,8
4	Fenazaquin	82,1	26,2	54,41	33,3	63,22	29,8
5	Exitiazox + Fenazaquin	92,9	94,6	69,12	79,7	81,61	87,1
6	Abamectina	48,2	76,5	41,18	47,7	36,78	61,9

Osservando i dati riportati in tabella tre e quattro notiamo come tutte le tesi abbiano determinato un abbattimento del numero di acari presenti, i risultati migliori sono stati ottenuti dalle miscele di prodotti con azione adulticida con altri a carattere ovaricida: in particolare le miscela estemporanea Exitiazox + Abamectina, e quella commerciale Exitiazox + Fenazaquin hanno fornito in questa prova la migliori performance.

Azienda Repetti:

Tabella 5 "Dati medi"							
Tesi	N° medio di neanidi / foglia semplice		N° medio di adulti / foglia semplice		N° individui totali vivi (neanidi + adulti) / foglia semplice		
	14-ago*	21-ago	14-ago	21-ago	14-ago	21-ago	
1 -	0,6 a	2,5 a	1,5 a	2,2 a	2,2 a	4,7 ab	
2 Clofentezine + Fenazaquin	0,1 b	1,1 b	0,4 b	2,1 a	0,4 b	3,2 abc	
3 Exitiazox + Fenazaquin	0,0 b	1,0 b	0,5 b	2,1 a	0,5 b	3,1 bc	
4 Principio Attivo A	0,2 b	2,5 a	0,7 b	2,5 a	0,9 b	5,0 a	
5 Principio Attivo B	0,2 b	0,7 b	0,5 b	2,1 a	0,6 b	2,9 c	
6 Abamectina	0,2 b	1,1 b	0,4 b	1,1 a	0,5 b	2,2 c	
I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,05$ (Factor – Test LSD). * I valori contrassegnati da lettere uguali non differiscono significativamente con $P \leq 0,10$ (Factor – Test LSD)							

Il trattamento è stato compiuto in questa azienda il 10 agosto, i rilievi sono stati come per la precedente azienda due eseguiti il 14 e il 21 agosto.

Tabella 6 "Grado d'efficacia (Abbott's)"							
Tesi		Neanidi / foglia semplice		Adulti / foglia semplice		Individui totali vivi / foglia semplice	
		14-ago	21-ago	14-ago	21-ago	14-ago	21-ago
2	Clofentezine + Fenazaquin	90,6	57,9	76,3	3,6	80,6	32,5
3	Exitiazox + Fenazaquin	96,9	59,5	69,7	7,2	77,8	35,0
4	Principio Attivo A	71,9	-0,8	55,3	-10,8	60,2	-5,5
5	Principio Attivo B	71,9	71,4	69,7	3,6	70,4	39,7
6	Abamectina	75,0	57,1	75,0	50,5	75,0	54,0

In questa prova il numero di adulti presenti nelle parcelle era superiore rispetto a quanto riscontrato nella precedente azienda. Dall'analisi dei dati riportati nelle tabelle 5 e 6, rileviamo quanto segue: al 14 di agosto tutte le tesi hanno determinato un abbattimento del numero di acari presenti rispetto al testimone (l'azione più efficace qui è stata espressa dalla miscela Clofentezine + Fenazaquin). Se osserviamo invece i dati relativi al rilievo eseguito il 21 agosto, notiamo come il numero degli acari si sia alzato: questo probabilmente è dovuto all'ingresso di nuovi acari da altri appezzamenti di pomodoro limitrofi al campo in cui era posizionata la prova. Al secondo rilievo il prodotto che è risultato più efficace è stata l'Abamectina.

## **Conclusioni**

Il problema legato al controllo del ragnetto rosso su pomodoro da industria risulta complesso. In primo luogo si tratta di un parassita che se trova le condizioni ambientali ideali ha una aggressività molto elevata, per cui un ritardo nel effettuare i trattamenti a volte può ridurre molto i risultati previsti. Tale condizione a volte si verifica in quanto i prodotti acaricidi in commercio hanno un elevato costo: gli agricoltori spesso preferiscono attendere per effettuare il trattamento, ma spesso così facendo si corre il rischio che l'acaro possa infettare nuove zone dell'appezzamento. Altro fattore che può inficiare in parte i trattamenti è legato alla posizione in cui il parassita si annida, ovvero la pagina inferiore delle foglie: se durante il trattamento non si riesce a bagnare bene tale zona è possibile che vi sia una minor azione in quanto non tutti i prodotti in commercio sono perlomeno translaminari (tale situazione risulta più svantaggiosa ancora quando si utilizzano prodotti che agiscono solo per contatto).

Come accennato in precedenza, questa prova è la continuazione del lavoro intrapreso lo scorso anno: abbiamo cercato di verificare alcuni prodotti presenti sul mercato ed anche alcune miscele tra di questi (siano esse estemporanee o già pronte all'uso). I risultati ottenuti nel corso del 2007 hanno confermato quanto osservato lo scorso anno, ossia che le miscele tra principi attivi con azione diversa (adulicida + ovolarvicida), siano esse estemporanee o già pronte, garantiscono buoni risultati in quanto sono in grado di abbattere la presenza di adulti, ma anche di frenare lo sviluppo dell'infestazione eliminando le forme giovanili.

.....

*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 Verifica efficacia formulati commerciali contro la Peronospora del pomodoro (*Phytophthora infestans*)

### Introduzione

Una delle crittogame principali che colpiscono il pomodoro da industria, è la peronospora (*Phytophthora infestans*): in annate a lei climaticamente favorevoli può rappresentare un grosso problema, in quanto è in grado di attaccare tutti gli organi epigei della pianta (foglie, fusti e bacche), e se non adeguatamente controllata, può portare alla distruzione della coltura in atto.



Foto 1 "Peronospora su fusto e foglie di pomodoro"

*Phytophthora infestans* sverna sui residui vegetali sotto forma di micelio, in primavera alla comparsa delle condizioni climatiche idonee (umidità superiore a 85% e temperatura ottimale di 22 °C) si ha l'emergenza degli sporangiofori con conseguente emissione degli sporangii (umidità minima 90% e una temperatura compresa tra 18°C e 24°C), i quali possono essere trasportati dall'acqua o dal vento su altre piante. Una volta arrivati sull'ospite possono germinare, a seconda della temperatura, o direttamente per micelio oppure indirettamente per liberazione di zoospore mobili. L'incubazione dell'infezione varia tra 60 e le 144 ore a seconda della temperatura, del tipo o varietà di ospite (i periodi più brevi si hanno intorno a 20°C - 23°C che corrispondono all'optimum per l'accrescimento del micelio).

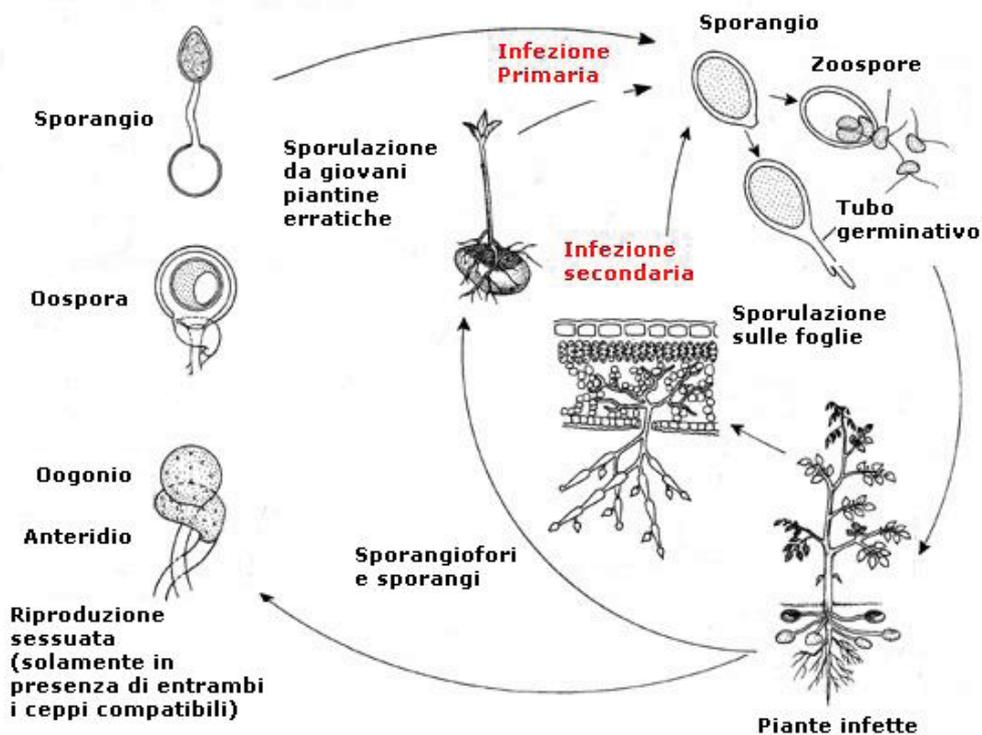


Figura 1: "Ciclo peronospora (Fonte: [www.ermesagricoltura.it](http://www.ermesagricoltura.it))"

Negli ultimi anni il panorama dei principi attivi atti a controllare la peronospora si è modificato leggermente, grazie all'introduzione di alcuni nuovi prodotti, inoltre si prevede che subirà delle variazioni anche nel prossimo futuro, in quanto sono allo studio nuove molecole per il controllo del patogeno.

Lo scopo di questa sperimentazione è stato quello di verificare il controllo su peronospora da parte di alcuni nuovi prodotti della ditta DuPont:

- Stadio M, fitofarmaco a base di Benalaxyl-M (Kiralaxyl) e Mancozeb.
- Kocide 3000, anticrittogamico a base di idrossido di rame.

## Materiali e metodi

La prova è stata condotta nei campi dell'Az. Agr. Sperimentale "V. Tadini", qui di seguito riportiamo i dati principali dell'appezzamento:

Tabella 1 "Dati appezzamento"	
Località di prova	Gariga di Podenzano (Pc)
Varietà	Perfect Peel
Sesto d'impianto	150 cm x 40 cm x 40 cm
Data impianto	12 giugno 2007
Tesi messe a confronto	Testimone non trattato + 3 tesi
Tipo irrigazione	Aspersione

Nel grafico 1 sono riportati i dati meteorologici registrati dalla capannina agro-meteo posta in prossimità dell'appezzamento sede di prova. Com'è possibile osservare, le piogge sono state pressoché assenti dal trapianto fino alla metà di agosto.

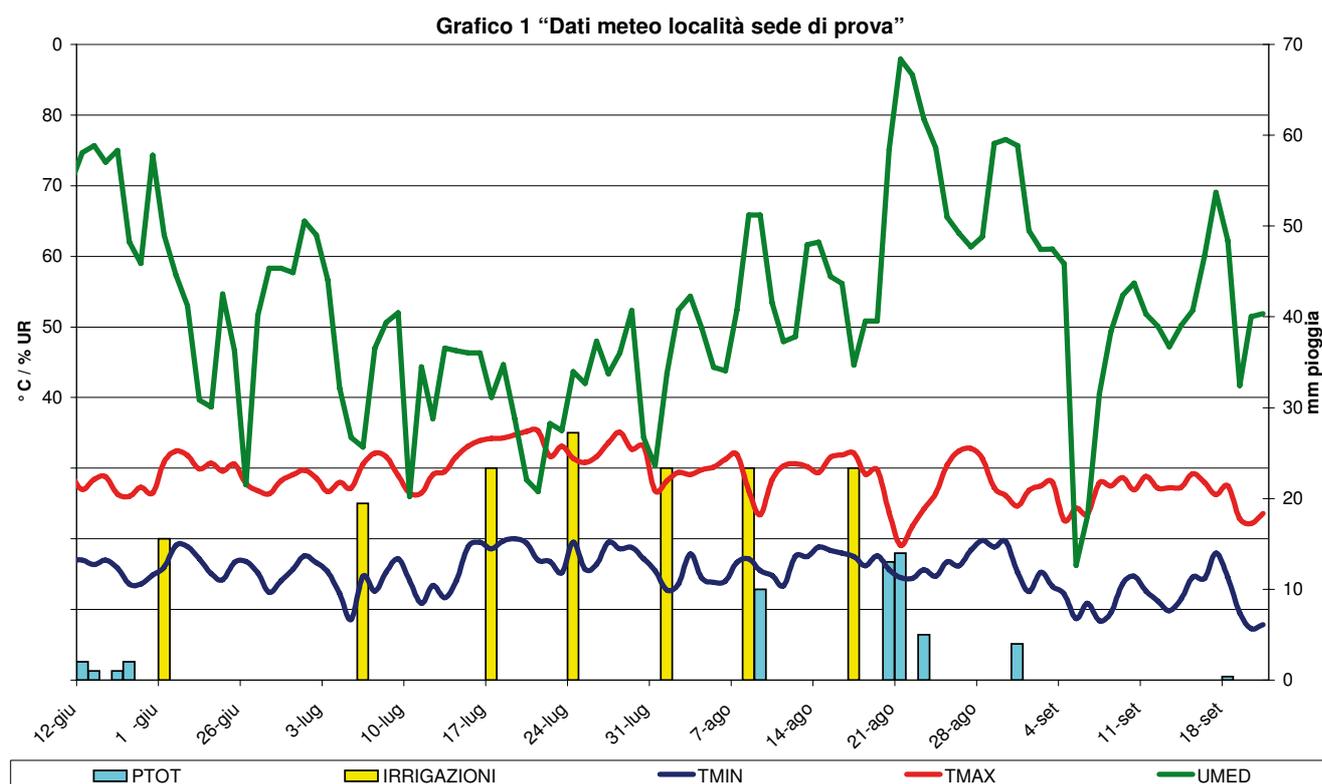


Tabella 2 "Trattamenti"					
	Tesi 1		Tesi 3		Tesi 4
Data	Prodotto	Dose (l/ha o kg/ha)	Prodotto	Dose (l/ha o kg/ha)	
7-lug	Kocide 3000 ( Idross. di rame 15%)	3,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
13-lug	Curzate R (Cymoxanil 4,2% + Ossicl. di rame 39,75%)	3,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
20-lug	Stadio M (Kiralaxyl 4% + Mancozeb 65%) + Kocide 3000 ( Idross. di rame 15%)	2,50 + 2,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
27-lug	-	-	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
3-ago	Stadio M (Kiralaxyl 4% + Mancozeb 65%) + Kocide 3000 ( Idross. di rame 15%)	2,50 + 2,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
10-ago	-	-	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
18-ago	Stadio M (Kiralaxyl 4% + Mancozeb 65%)+ Kocide 3000( Idross. di rame 15%)	2,50 + 2,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
24-ago	-	-	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
28-ago	Equation Pro (Cymoxanil 30% + Famoxate 22,5%) + Kocide 3000 ( Idross. di rame 15%)	0,40 + 3,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	-
3-set	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	Kocide 3000 (Idross. di rame 15%)	3,00	

La prova è stata condotta confrontando 4 tesi replicate 3 volte con parcelle formate da 4 file. I trattamenti sono stati eseguiti da personale dipendente dell'azienda Tadini, secondo un protocollo sperimentale preventivamente concordato con i responsabili della ditta Du Pont (tabella 2).

Com'è possibile notare, la cadenza con cui sono stati eseguiti i trattamenti è stata mantenuta volutamente lunga: tale situazione non corrisponde con quanto previsto in etichetta dai prodotti impiegati in prova (per lo Stadio M è prevista una cadenza del trattamento ogni 10 giorni), ma è stato fatto di proposito in quanto si è cercato di portare i prodotti oltre al loro limite, per valutare gli eventuali attacchi di peronospora.

È possibile osservare inoltre in tabella 2 che non sono stati riportati i trattamenti eseguiti sulla tesi 2: questa tesi rappresentava uno standard di riferimento su cui sono stati impiegati i prodotti più diffusi attualmente. I risultati della tesi 2 hanno avuto una variabilità tale per cui si è deciso di non pubblicarli: tale discordanza di risultati non era imputabile ad una normale variabilità di campo che si può avere durante una prova, ma molto più probabilmente è stata determinata da fattori esterni.

L'attrezzatura utilizzata per i trattamenti è la stessa già impiegata negli anni scorsi per questo tipo di prove: si tratta di una botte tradizionale modificata al fine di evitare al massimo i pericoli d'inquinamento durante prove che prevedono l'impiego di principi attivi diversi. I fitofarmaci, infatti, sono diluiti in appositi contenitori, mentre all'interno della

botte vi è sempre solo acqua pura. L'introduzione dei fitofarmaci in linea avviene appena prima delle barre di distribuzione, mediante l'utilizzo di pompe volumetriche. Una volta terminato un trattamento, per evitare gli inquinamenti è sufficiente far passare all'interno dei tubi solo acqua pulita proveniente dalla botte. Prima di iniziare il trattamento della tesi successiva, è messa in funzione la pompa volumetrica del nuovo contenitore, si esegue un avvinamento (naturalmente in una zona non interessata dalle prove), per evitare che la prima zona trattata possa avere un minor apporto di fitofarmaci rispetto a quanto ipotizzato. Questo sistema è regolato da un computer, in grado di gestire le quantità erogate sia dalle pompe dei prodotti, che da quelle dell'acqua, il tutto in funzione della velocità di avanzamento.

Durante tutto il corso della coltura, l'appezzamento è stato controllato da personale tecnico di CIO, che ha eseguito i rilievi su 16 piante poste nelle due file centrali di ogni parcella. Per ogni pianta è stata controllata una foglia composta basale, una mediana ed un'apicale, e a queste è stato assegnato valore percentuale tale da rappresentare il grado di superficie fogliare attaccata dal patogeno.

## Risultati e discussione

L'appezzamento è stato monitorato in continuo, ma a causa dell'andamento climatico caldo e con assenza di precipitazioni, fino ad oltre la metà di agosto non è stato possibile rilevare alcun sintomo d'infezione da parte di peronospora.

La comparsa della malattia è stata rilevata sulla tesi 4 il giorno 24 agosto, mentre tre giorni dopo si è evidenziata anche sulle tesi 1 e 3. Il giorno 28 agosto si è proceduto ad effettuare i rilievi.

Tabella 3 "Rilievi 28 agosto – Sup. fogliare attaccata"							
	Sup. fogliare attaccata (%)						
	Foglie basali		Foglie mediane		Foglie apicali		Totale
<b>Tesi 1</b>	5,417	A	3,647	A	2,397	A	3,820 A
<b>Tesi 3</b>	5,417	A	3,753	A	3,23	A	4,133 A
<b>Tesi 4</b>	58,333	C	58,333	C	58,333	C	58,333 C
<b>Significanza</b>	*		**		**		**
Test di Scott Knott: ** = P<0,01; * = P<0,05 e n.s.= non significativo							

In tabella 3, abbiamo riportato i risultati del rilievo fogliare del 28 agosto: come si può notare l'infezione sul testimone è stata molto forte (oltre il 50% della superficie fogliare risultava danneggiata dalla peronospora), ma allo stesso tempo notiamo come la tesi 1 abbia ben sopportato l'attacco (solo il 3,82% della superficie fogliare appariva colpito). Rispetto alla tesi 1, in cui è stato impiegato un principio attivo di tipo sistemico (il Kiralaxyl), la tesi 3 ha mostrato in ogni caso buoni risultati.

Dai dati riportati in tabella 3 è possibile calcolare l'efficacia dai trattamenti effettuati (grafico 2): la tesi 1 ha un'efficacia del trattamento superiore al 93%.

**Grafico 2: "Efficacia trattamento"**

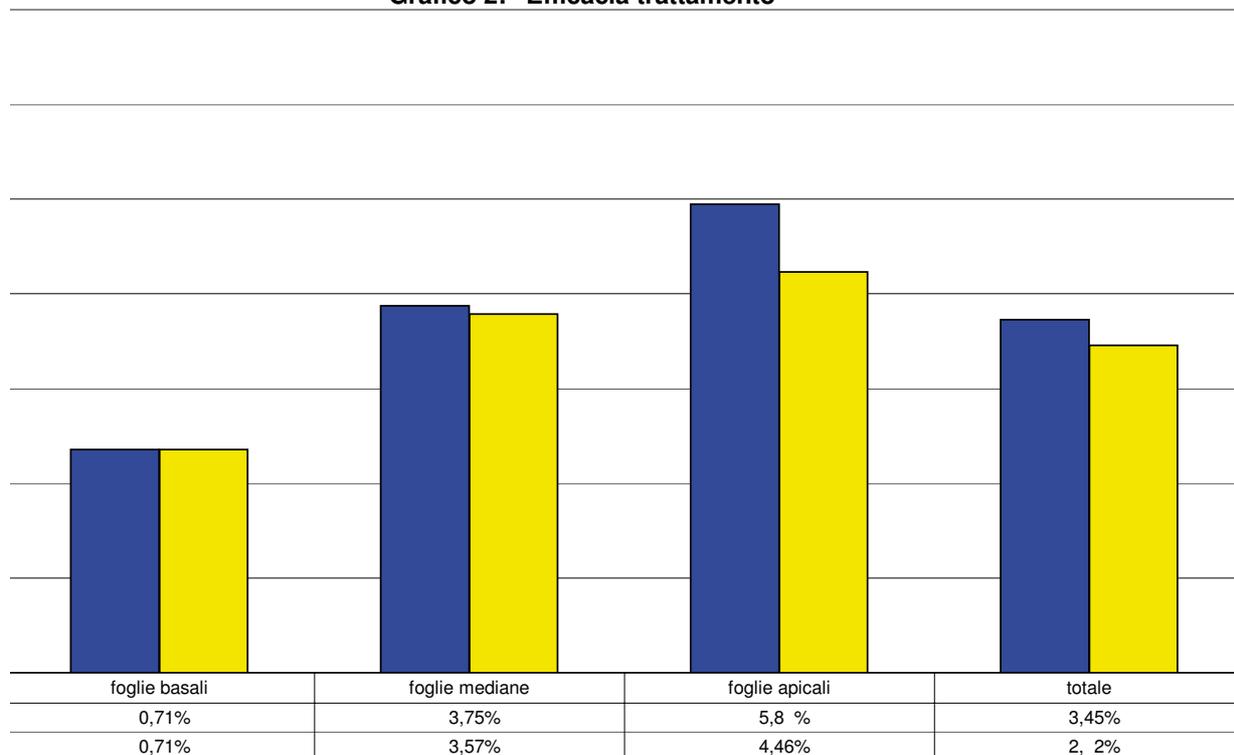


Tabella 4"Rilievi 28 agosto – N° foglie attaccate"					
	Foglie attaccate (%)				
	Foglie basali	Foglie mediane	Foglie apicali	Totale	
<b>Tesi 1</b>	66,667 D	58,333	45,833 D	56,943 C	
<b>Tesi 3</b>	72,917 C	62,500	56,250 C	63,887 C	
<b>Tesi 4</b>	100,000 A	100,000	100,000 A	100,000 A	
<b>Significanza</b>	*	n.s.	*	*	
Test di Scott Knott: * * = P<0,01; * = P<0,05 e n.s.= non significativo					

Lo stesso andamento è possibile verificarlo, anche osservando l'intensità di attacco (ovvero il numero di foglie colpite rispetto al totale delle controllate).

Le foto riportate rappresentano quanto osservato in campo durante i rilievi:

Foto 2 e 3 "Tesi 4 – Testimone non trattato"





Foto 4 e 5 "Tesi 1"



Foto 6 e 7 "Tesi 3"

## Conclusioni

La peronospora è la crittogama contro la quale tutte le aziende agricole che coltivano pomodoro da industria effettuano il maggior numero di trattamenti nel corso dell'anno.

Abbiamo verificato direttamente in campo come se questa crittogama non è controllata adeguatamente (come nel caso delle parcelle utilizzate come testimone, sulle quali non è mai stato fatto alcun trattamento), possa danneggiare seriamente la coltivazione.

Al contrario se si applica una strategia preventiva, valutando attentamente le condizioni meteo e i principi attivi a disposizione, i danni derivanti da questa crittogama possono essere notevolmente inferiori, o del tutto trascurabili: tra i prodotti che hanno azione preventiva su *Phytophthora infestans* possiamo collocare anche il Kiralaxyl, che come abbiamo visto è stato in grado di ridurre notevolmente l'incidenza della malattia sulla cultura.

Ricordiamo ancora che le tempistiche d'intervento utilizzate qui, non rappresentano uno standard di riferimento ma occorre attenersi a quanto riportato in etichetta, in quanto qui si è voluto testare il prodotto in condizioni estreme ma necessarie per una sperimentazione di questo tipo.

.....

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

### 3. FERTIRRIGAZIONE

#### 3.1 Smaltimento ala gocciolante annuale

Come nei precedenti anni CIO ha continuato ad offrire alle aziende associate il servizio di progettazione e fornitura dei mezzi per la realizzazione di impianti microirrigui.

Per le aziende che hanno acquistato l'ala gocciolante presso CIO, è ormai da tre anni a questa parte che viene fornito un servizio aggiuntivo: lo smaltimento a titolo gratuito presso centri autorizzati della manichetta usata.

Questa iniziativa è stata intrapresa e realizzata in collaborazione con NETAFIM ITALIA, che anche nel 2007 ha fornito l'ala gocciolante a CIO.

Rispetto agli anni scorsi non vi sono state delle novità a livello di metodologia di lavoro. L'ala gocciolante è stata recuperata direttamente presso le aziende agricole utilizzando due sistemi diversi:



Foto 1 "Ala gocciolante stocca sfusa"



Foto 2 "Ala gocciolante stocca in bobinette"

- Ala stoccata sfusa o in bobinette: il recupero è avvenuto mediante camion compattatori tipo quelli utilizzati per la raccolta della spazzatura (portata utile circa 8 ton).



Foto 3 "Camion utilizzato per il recupero dell'ala sfusa o in bobinette"



- Ala stoccata in rotoballe o in balle  
Foto 4 "Ala gocciolante stocca in rotoballe da 500-600 kg"

quadrate: il recupero è avvenuto mediante normali camion sui quali sono state poste le balle (portata utile circa 15 ton).



Foto 5 "Ala gocciolante stocca in balle quadrate da 300 kg"



Foto 6 "Manichette accatastate"

Poichè quest'anno non vi sono state variazioni sostanziali di lavoro in questa operazione, volevamo mettere in evidenza il vantaggio economico e ambientale nato da questa iniziativa.

In primo luogo osserviamo i costi che un'azienda agricola dovrebbe sostenere se smaltisse direttamente la manichetta:

- Uno smaltitore autorizzato per ogni tonnellata di ala da smaltire chiede un contributo di circa 120 euro. Per avere una tonnellata di ala, ipotizzando che sia stata utilizzata un'ala di spessore medio, normalmente occorrono 10-11 ettari.
- Se il recupero dell'ala è effettuato direttamente dallo smaltitore, viene imputato anche il costo del camion, si tratta mediamente di 50 euro per ogni ora in cui il mezzo è fuori sede. Il problema che determina un costo così elevato, deriva dal fatto che l'ala essendo di materiale plastico, è difficilmente comprimibile, per questo i mezzi che si spostano per realizzare i recuperi, viaggiano solitamente a pieno carico ma trasportando poco peso.

Nella tabella successiva riassumiamo i costi che le singole aziende avrebbero dovuto affrontare, nel caso in cui lo smaltimento fosse stato gestito direttamente da loro:

Tabella 1 "Costi"			
Voce di costo	Valore	Tariffa	Totale
Totale ala smaltita in 3 anni	250 ton	120 €/ton	30.000 €
Totale interventi effettuati	30 (durata media 6 ore)	50 €/ora	9.000 €
		Totale	39.000 €

La durata media degli interventi di recupero, è stata stimata considerando il tempo che il camion deve impiegare da e per l'azienda, per le operazioni di carico, e per trasferirsi da un'azienda ad un'altra.

Come si nota dalla tabella 1, nei tre anni presi in considerazione, vi è stato un



risparmio totale di quasi 40.000 euro per le aziende che hanno aderito al servizio: tale importo sarebbe stato totalmente a carico delle aziende agricole, in quanto è obbligo di legge smaltire presso centri autorizzati le materie plastiche. Grazie al sistema realizzato le aziende aderenti non hanno dovuto affrontare queste spese. I costi per l'azienda agricola di questo servizio sono sempre stati pari a zero, in quanto nessun importo è stato richiesto agli agricoltori, unico loro impegno è stato quello di mettere a disposizione una persona per caricare il camion: tale costo sarebbe comunque presente anche nel caso siano gli agricoltori stessi a smaltire l'ala.

È necessario oltre al fattore economico, considerare anche i vantaggi ambientali che un'operazione di questo tipo genera: le 250 tonnellate di plastica recuperata sono state destinate a produzioni di altri materiali, senza che vi fosse la necessità di produrre nuovo polietilene.

Il sistema messo in atto in questi anni ha sempre avuto un buon riscontro da parte di quegli agricoltori che si sono avvalsi del servizio, per questo sarà nostra premura lavorare affinché sia possibile mettere a disposizione il servizio anche nei prossimi anni, sperando che sempre più aziende aderiscano all'iniziativa.

.....

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

*Giorgio Barbieri – A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*

*Andrea Canavese – Netafim Italia.*

## 3.2 Valutazione di sistemi atti al controllo dell'acqua in fertirrigazione

Come e quando irrigare, rappresenta uno degli interrogativi maggiori per ogni agricoltore: questo dilemma diventa ancora più di fondamentale importanza quando sono utilizzati quei sistemi d'irrigazione che apportano bassi volumi a turni ravvicinati (come la microirrigazione), e per questo necessitano di una maggiore precisione negli interventi.

Spesso, la scelta del turno e della durata dell'adacquamento, sono determinati da "sensazioni" che l'agricoltore o i tecnici hanno durante il loro sopralluogo sull'appezzamento. A volte però, tali impressioni possono non corrispondere a quanto effettivamente si sta verificando: è quindi possibile determinare errori nella gestione irrigua. È da sottolineare che anche nelle nostre zone l'acqua sta diventando sempre più un bene limitato (al contrario di quanto si pensava fino a qualche anno fa), per questo occorre utilizzarla nel modo più efficiente possibile, evitando tutti i possibili sprechi.

A supporto delle decisioni che devono essere prese, sul mercato sono presenti molte soluzioni proposte da varie ditte, quella che qui di seguito analizzeremo è il "CropSense Soil Monitoring", presentato dalla americana ditta T-Systems. Il CropSense è un sistema di rilevazione dell'umidità, integrato da un software per la visualizzazione dei dati ottenuti.

I principali elementi che compongono il sistema sono i seguenti:

Sonde per la rilevazione dell'umidità: si tratta di sonde con inseriti diversi sensori a capacitanza, posizionati a differenti profondità, per verificare in continuo come l'acqua si muove lungo il profilo del terreno. Nel nostro caso i sensori erano 4, collocati a 10, a 20, a 30 e a 50 cm. In funzione della cultura da monitorare i sensori possono essere posti a profondità diverse e variare in numero. La rilevazione dell'umidità avviene ogni 30 minuti.



Foto 1: "Panorama generale"



Foto 2: "Centralina CropSense"

Centralina: raccoglie i dati rilevati dalle sonde, e li trasmette tramite un modem ad un server in internet. Questo invio avviene ad intervalli personalizzabili (nel nostro caso ogni 12 ore). Ad ogni centralina possono essere associate al massimo 4 sonde se queste sono collegate tramite cavo (la lunghezza massima deve essere di 500 metri), oppure 8 se il trasferimento dei dati sonda-centralina avviene attraverso telemetria (la distanza massima delle sonde dalla centralina è di 1.500 metri). Per il funzionamento del modem è stata utilizzata una normale scheda telefonica abilitata al traffico GPRS (è possibile utilizzare anche quelle di tipo prepagato).

Batteria: serve per il funzionamento dell'intera stazione, ed è di tipo ricaricabile.

Pannello solare: è utilizzato per ricaricare la batteria.



Foto 3: "Sonda posizionata nel terreno"



Foto 4: "Pannello solare"

Software CropSense: tale programma è installato sia presso l'azienda ove sono ubicate le sonde, che sul pc del tecnico. Bisogna rilevare che la visualizzazione avviene solo presso chi viene debitamente autorizzato, il quale riceve una password. Tramite il software è possibile scaricare, attraverso un collegamento ad internet, i dati presenti sul server e la loro rappresentazione avviene in forma grafica secondo due tipi di visualizzazione:

A) Grafico tipo "Stacked" – In questa raffigurazione è possibile vedere i dati separati dei 4 sensori (vedi figura 1), verificando come l'umidità varia alle diverse profondità. La prima linea in alto (quella di color marrone) rappresenta il sensore posizionato a 10 cm, la seconda quello a 20 cm (linea rossa), la terza quello a 30 (linea gialla) e la quarta quello a 50 cm (linea verde).

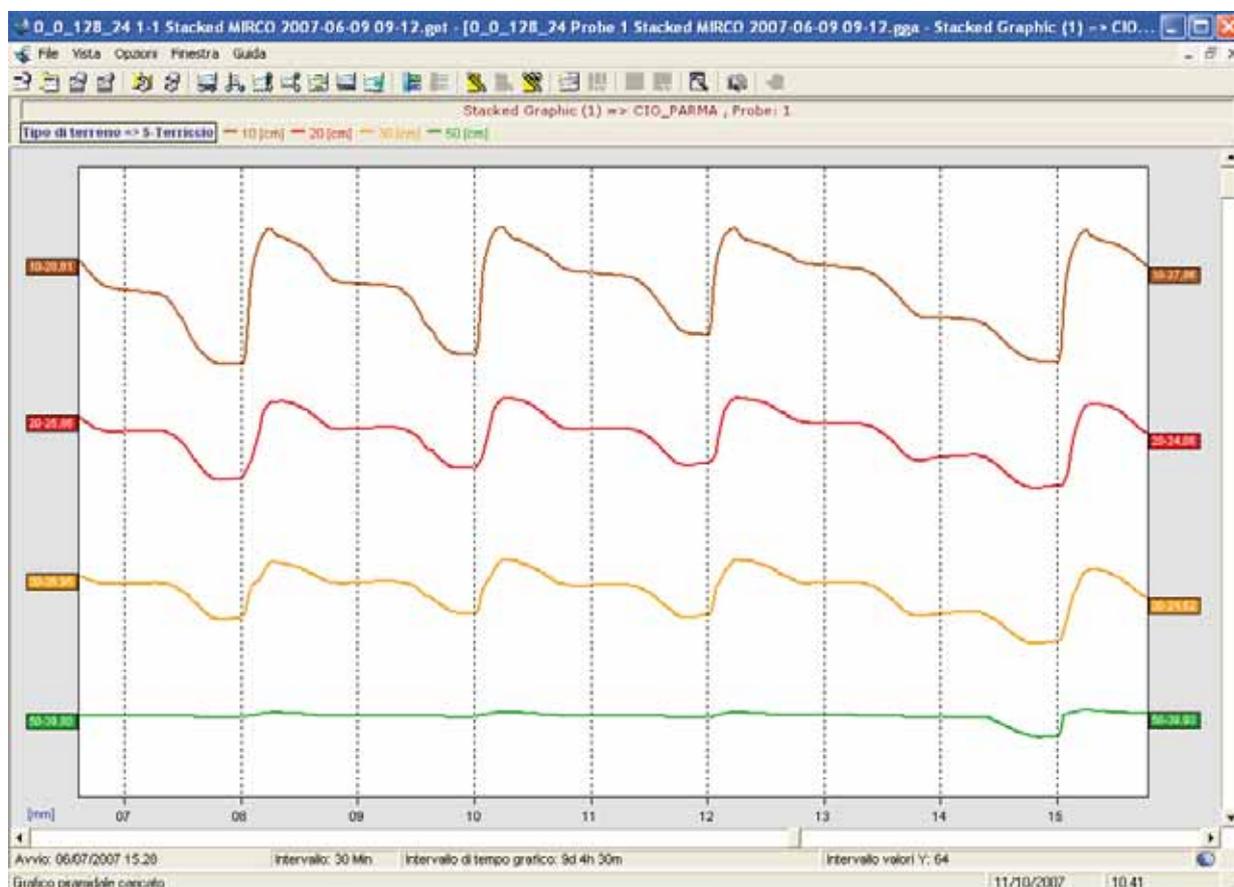


Figura 1: "Grafico tipo Stacked"

B) Grafico tipo "Total" - Abbiamo una seconda rappresentazione dei dati, in cui la linea rossa rappresenta l'insieme dei dati rilevati dai 4 sensori. Com'è possibile vedere in figura 2, la schermata è suddivisa in 3 zone orizzontali: l'area verde rappresenta l'ottimo entro cui rimanere, quella azzurra indica eccesso idrico mentre quella rossa denota un'eccessiva asciugatura del terreno. I limiti che determinano le tre zone variano secondo il tipo di terreno e della fase fenologica del pomodoro, in quanto ai diversi stadi del ciclo vegetativo occorrono diversi apporti idrici.

L'andamento delle linee può essere interpretato così:

- I picchi corrispondono, quando sono così ben definiti come in figura 1 e 2, alle irrigazioni, mentre se sono più frastagliati indicano le piogge;
- I tratti di linea decrescenti evidenziano i periodi in cui la pianta assorbe acqua dal terreno, e di conseguenza l'umidità è in calo (corrisponde solitamente alle ore diurne). L'andamento in discesa apparirà essere tanto più verticale quanto più è alto il ritmo di assorbimento da parte della pianta;
- L'andamento della linea piatto, che rappresenta il mancato assorbimento d'acqua da parte delle radici, può corrispondere a diverse situazioni: solitamente si mostra nelle ore notturne, ma se si evidenzia durante il giorno indica che le radici non stanno lavorando in quanto il contenuto idrico è troppo alto.

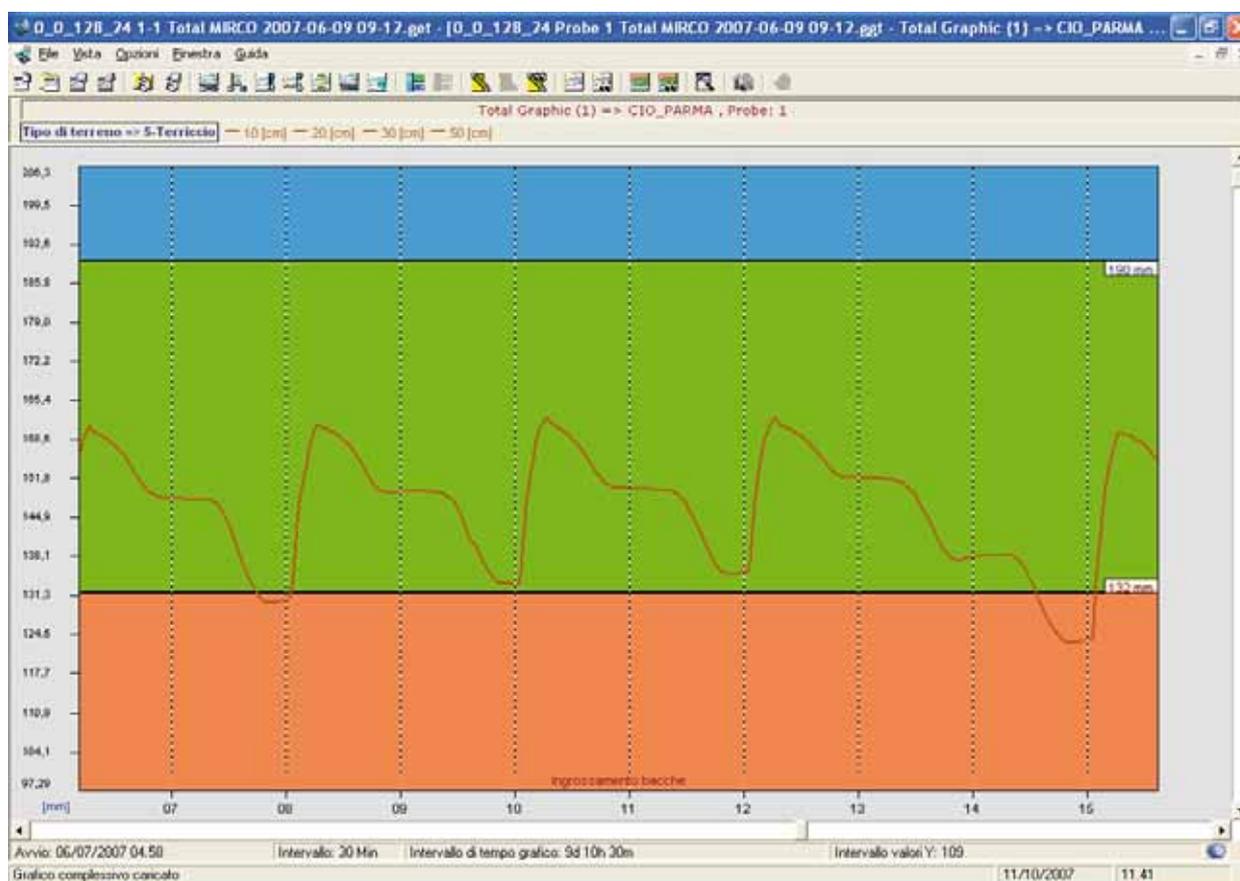


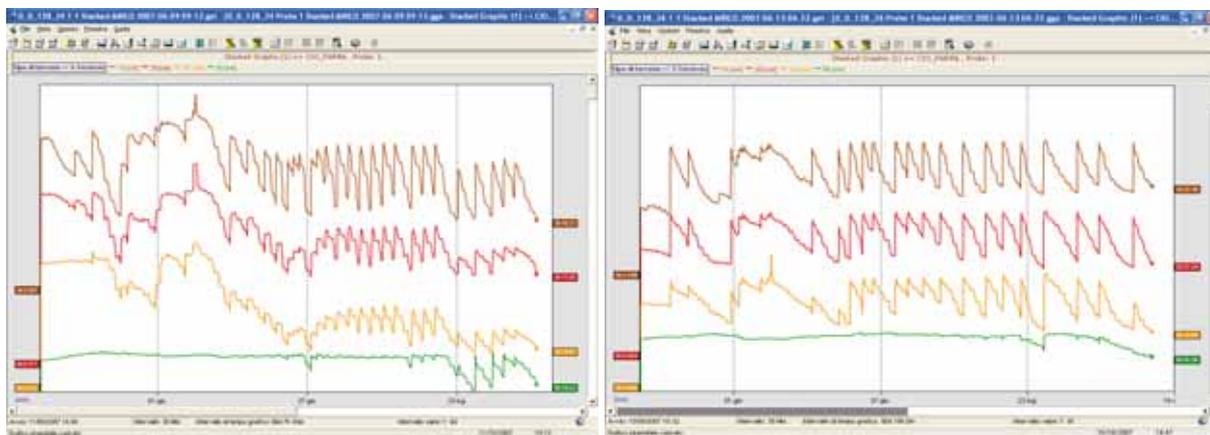
Figura 2: "Grafico tipo Total "

La visualizzazione dei dati sui grafici, attraverso appositi comandi, può essere fatta sia per periodi lunghi (come la settimana, il mese o tutto il ciclo di coltivazione), ma è possibile osservare anche le variazioni dell'umidità nelle varie ore del giorno. Su entrambi i grafici possono essere caricati da parte del tecnico, suggerimenti o commenti relativi a quanto sta accadendo in campagna, questi possono essere visti dall'agricoltore sul suo pc ed essere utilizzati per la gestione irrigua dell'appezzamento.

Le funzionalità di CropSense sono state verificate in 3 diverse aziende, due in provincia di Piacenza (nei comuni di San Giorgio P.no e Fiorenzuola d'Arda), e una in provincia di

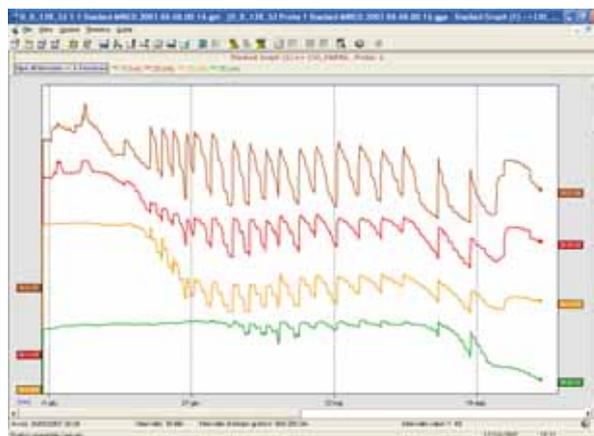
Cremona (in comune di Casalmaggiore), come tipo di ala gocciolante è stato utilizzato nell'azienda A il T-Tape 508-30-250 mentre nelle altre due aziende il T-Tape 708-30-340.

I trapianti sono avvenuti in periodi differenti nelle tre aziende: il 27 aprile nell'azienda A utilizzando come varietà Heinz 9478, il 25 aprile per l'azienda B che ha utilizzato Heinz 3402, e il 22 maggio per l'azienda C che ha trapiantato Guadalete. In tutte le aziende, l'investimento è stato di circa 35.000 piante/ha.



Azienda A

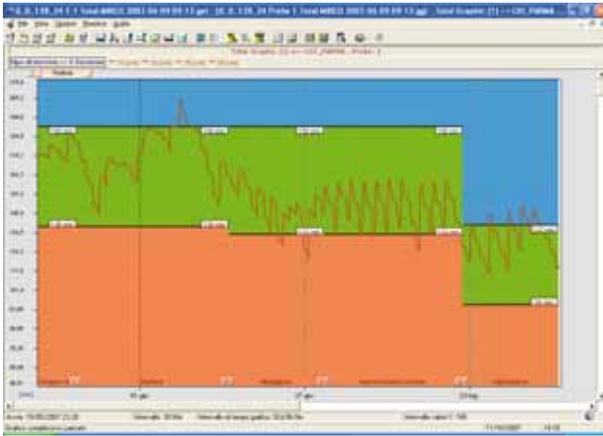
Azienda B



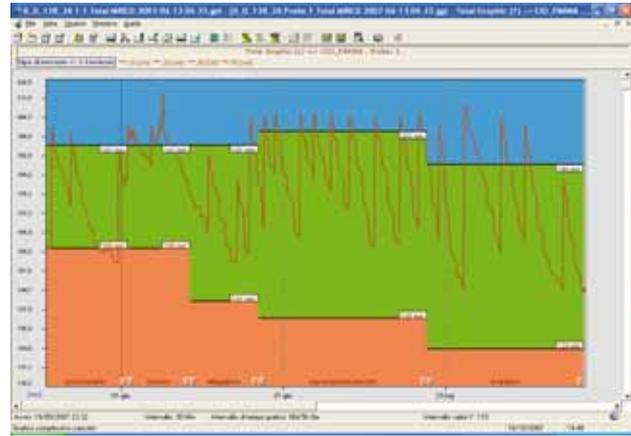
Azienda C

In primo luogo analizziamo i grafici tipo Stacked delle tre aziende: in ogni azienda nel periodo successivo al trapianto e fino al 15 di giugno circa vi sono state pochissime irrigazioni (2 nell'azienda A, 3 nell'azienda B e nessuna nell'azienda C), mentre nel periodo successivo a causa delle condizioni meteo che si sono registrate e dello sviluppo delle piante, le irrigazioni sono state sempre più intense. In tutte le tre aziende, le variazioni alla profondità maggiore sono state minime, il che significa una buona gestione irrigua, in quanto non è mai stata richiamata acqua dagli strati più profondi del terreno. Solamente nell'azienda C il sensore posto a 50 cm ha evidenziato alcune variazioni, queste sono apparse in coincidenza di alcune rotture che si sono verificate sull'impianto (a carico del pozzo e della pompa), per cui non sempre è stato possibile irrigare correttamente.

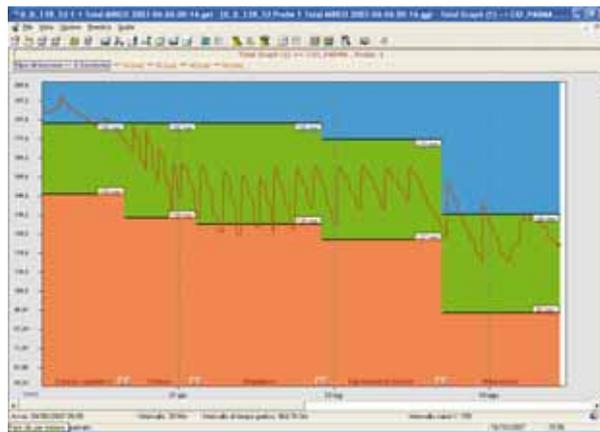
Nella parte finale del ciclo, le irrigazioni sono state ridotte, sia come frequenza che come durata, in quanto si è cercato di ottenere bacche con un contenuto idrico inferiore, e di conseguenza un grado brix (in base al quale viene calcolato il prezzo a cui il pomodoro sarà pagato) il più elevato possibile.



Azienda A



Azienda B



Azienda C

Passiamo ora ad osservare quanto registrato dai grafici Total. La linea in tutti i grafici è sempre stata all'interno dell'area verde (nelle tre aziende solo in alcuni giorni si è scesi in area rossa, ma solo per brevi periodi che non hanno determinato danni alla coltura), e quindi si presuppone che le irrigazioni siano state effettuate correttamente, anche se è possibile notare alcune piccole differenze. Se osserviamo ad esempio il grafico dell'azienda B, vediamo come diverse irrigazioni abbiano determinato dei picchi che non si riassorbivano immediatamente (la linea o rimaneva in leggero aumento a piatta per alcune ore): questo sta a significare che i millimetri di acqua restituiti in quelle irrigazioni erano lievemente in eccesso a quanto effettivamente richiesto, e per cui si può ipotizzare che in quelle circostanze sarebbe stato possibile avere un risparmio idrico, semplicemente riducendo la durata dell'intervento. Tale situazione è possibile osservarla anche dal posizionamento della linea nell'area verde, che per l'azienda B si trova nella zona medio-alta del grafico (quasi tutte le irrigazioni hanno determinato degli sconfinamenti in area blu), mentre le altre due aziende si trovano quasi sempre nella zona medio-bassa.

Dopo aver analizzato i grafici, proviamo a valutare quanto è successo nelle tre aziende in termini di produzione (tab. 1). Mi preme precisare che i dati riportati all'interno di questa relazione, derivano da una sperimentazione condotta per la prima volta quest'anno, inoltre le produzioni aziendali oltre che dal sistema irriguo considerato, dipendono anche da numerosi altri fattori (epoca di coltivazione, varietà utilizzate, fenomeni atmosferici di particolare violenza come grandine o temporali, eventuali attacchi di malattie o insetti...), che qui non sono stati presi in considerazione: per questi motivi occorre interpretare correttamente i risultati riportati di seguito, anche se questi come linea di tendenza possono essere ritenuti validi.

	Superficie (Ha)			Produzione media (t/ha)		
	Azienda A	Azienda B	Azienda C	Azienda A	Azienda B	Azienda C
Appezzamenti irrigati per Aspersione	28,77	11,93	19,14	71,39	78,77	47,34
Appezzamenti irrigati per Microirrigazione	14,53	17,99	17,38	68,39	107,24	79,93
Appezzamento Microirrigazione + CropSense	3,57	2,71	2,60	76,70	132,01	95,50

	Brix medio			Brix (Kg/ha)		
	Azienda A	Azienda B	Azienda C	Azienda A	Azienda B	Azienda C
Appezzamenti irrigati per Aspersione	5,23	5,22	5,56	3.736	4.111	2.631
Appezzamenti irrigati per Microirrigazione	5,64	4,77	4,87	3.859	5.116	3.895
Appezzamento Microirrigazione + CropSense	5,45	4,75	4,90	4.180	6.270	4.679

Tabella 1 "Dati quali-quantitativi medi aziendali 2007"

La prima cosa da osservare è che le tre aziende hanno una superficie interessata dalla coltivazione del pomodoro non inferiore ai 30 ettari, e che tutte hanno appezzamenti irrigati per microirrigazione degni di nota.

Passiamo ad analizzare i dati relativi a produzione e grado zuccherino:

- Azienda A: ha un comportamento che si discosta dalle altre, in quanto ha prodotto più nei campi irrigati per aspersione che in quelli microirrigati, ma se osserviamo quanto realizzato nell'appezzamento ove era posizionata la sonda, notiamo come la produzione sia superiore a tutte le altre situazioni. La stessa differenza la riscontriamo anche valutando il grado brix medio (qui i brix maggiori sono riscontrati nei campi microirrigati).

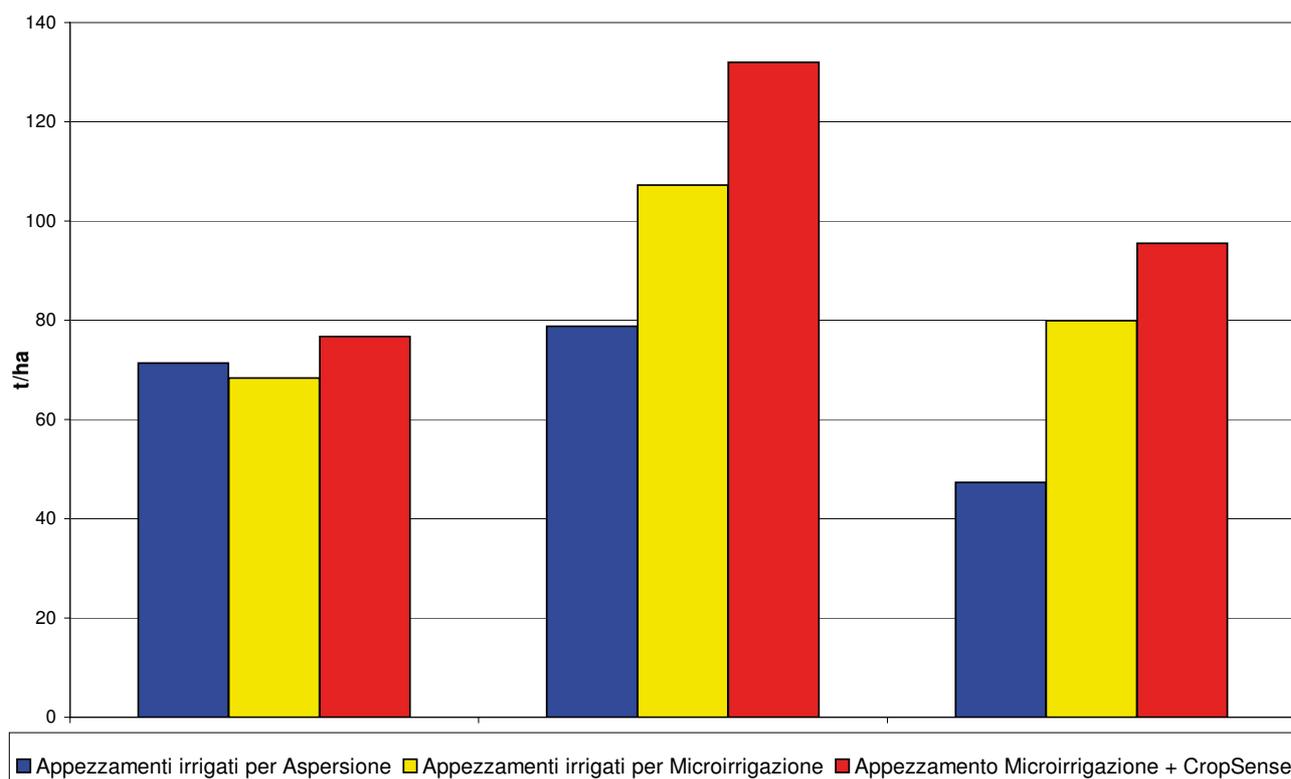


Grafico 1 "Produzioni"

- Azienda B e C: qui la produzione realizzata dalla microirrigazione è superiore a quella effettuata dall'aspersione. Il grado brix medio della microirrigazione qui appare essere inferiore a quello ottenuto dagli appezzamenti irrigati per aspersione. Per correttezza d'informazioni occorre precisare che per quanto riguarda la produzione ottenuta sui campi irrigati per aspersione nell'azienda C, nei primi 15 giorni di giugno si sono verificati alcuni forti acquazzoni, e pertanto le produzioni di questi possono averne risentito negativamente.

A parte possiamo valutare il brix ad ettaro (ottenuto moltiplicando le produzioni per il loro grado brix medio), ossia quanto "zucchero" è stato prodotto per unità di superficie: le performance migliori sono state realizzate mediante fertirrigazione, e il livello più alto è stato ottenuto negli appezzamenti gestiti mediante il CropSense.

Possiamo ora eseguire una rappresentazione grafica di tutti i dati esposti fino ad ora.

Come ultima analisi possiamo valutare la PLV media ottenuta dai tre sistemi irrigui utilizzati nelle tre aziende.

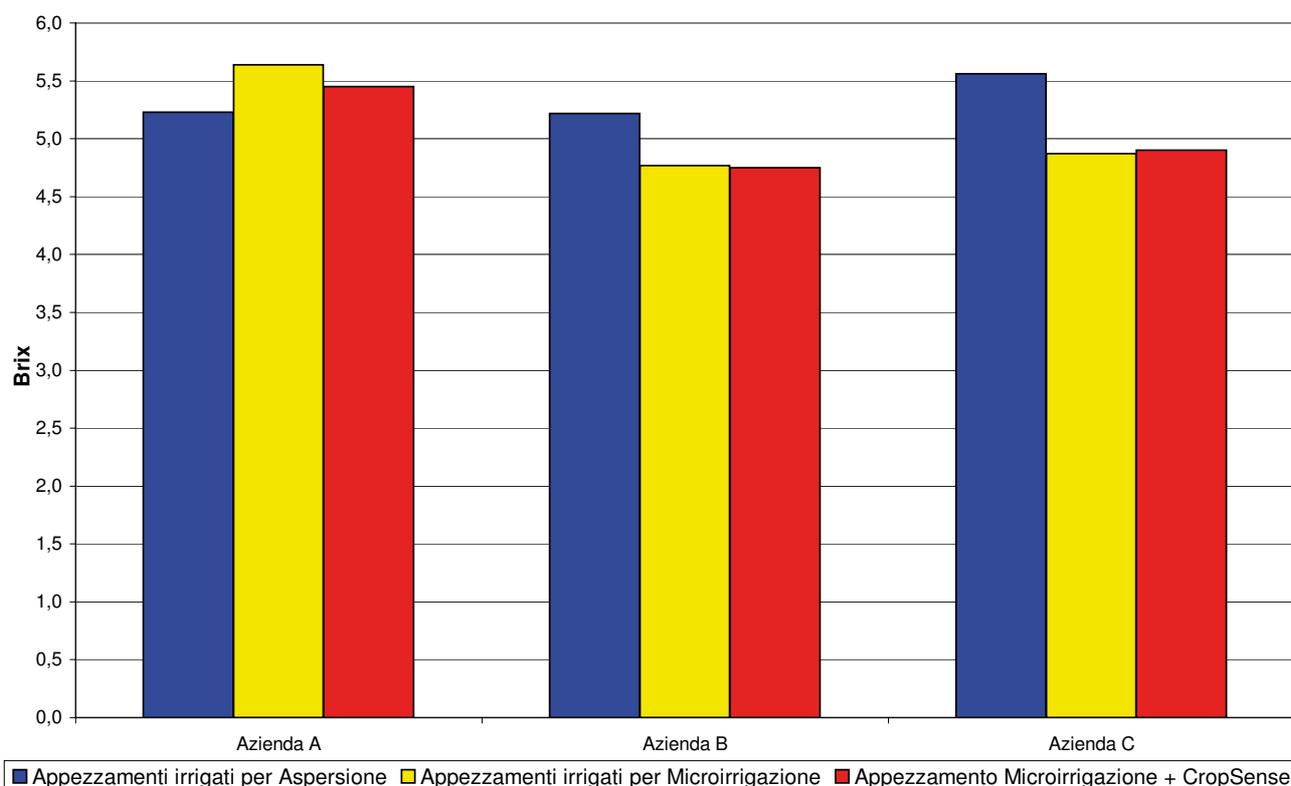


Grafico 2 "°Brix"

Il grafico 4 mostra in termini percentuali, le PLV ottenute dai sistemi irrigui impiegati nelle tre aziende: abbiamo fatto pari a 100 la PLV del sistema d'irrigazione tradizionale (in questo caso l'aspersione), e confrontato con i dati derivanti dagli altri sistemi. Possiamo notare come il livello di PLV ad ettaro più alto, sia stato raggiunto dove, in associazione alla microirrigazione, è stato impiegato un sistema atto a verificare in continuo le variazioni di umidità del terreno.

L'acqua per il pomodoro è un fattore che può condizionare fortemente la produzione: l'eccesso o la carenza idrica può determinare rese ad ettaro non in grado di remunerare adeguatamente gli investimenti messi in atto dall'azienda agricola. Inoltre il fattore di produzione acqua, sarà in futuro sempre di più limitato e costoso se, come si prevede, annate come quella appena trascorsa saranno più frequenti: per tale motivo occorre gestire al meglio questa risorsa, al fine di evitare costi inutili e perdite di acqua, che potrebbe essere meglio destinata ad altri usi. Per tutte queste motivazioni, ogni tecnica e ogni tecnologia che ha come scopo

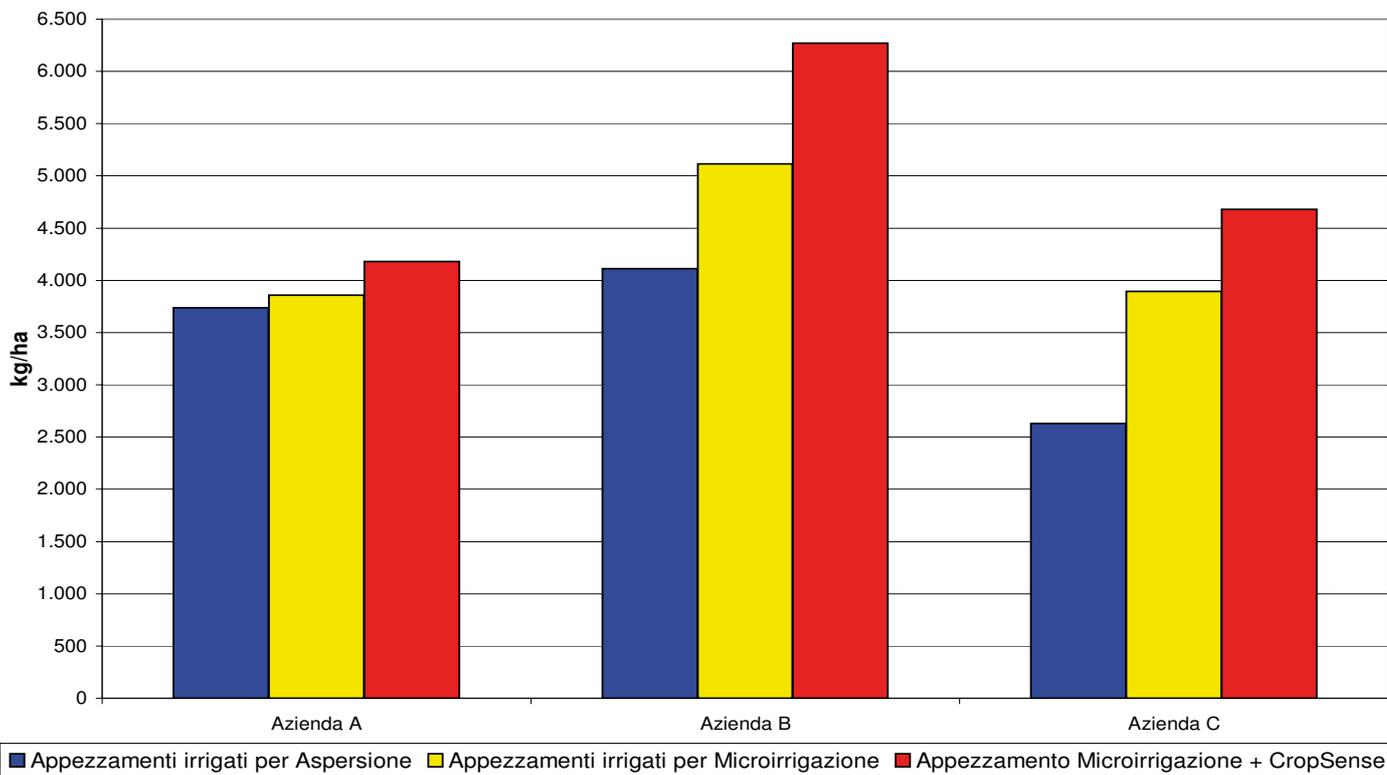


Grafico 3 "°Brix Kg/ha"

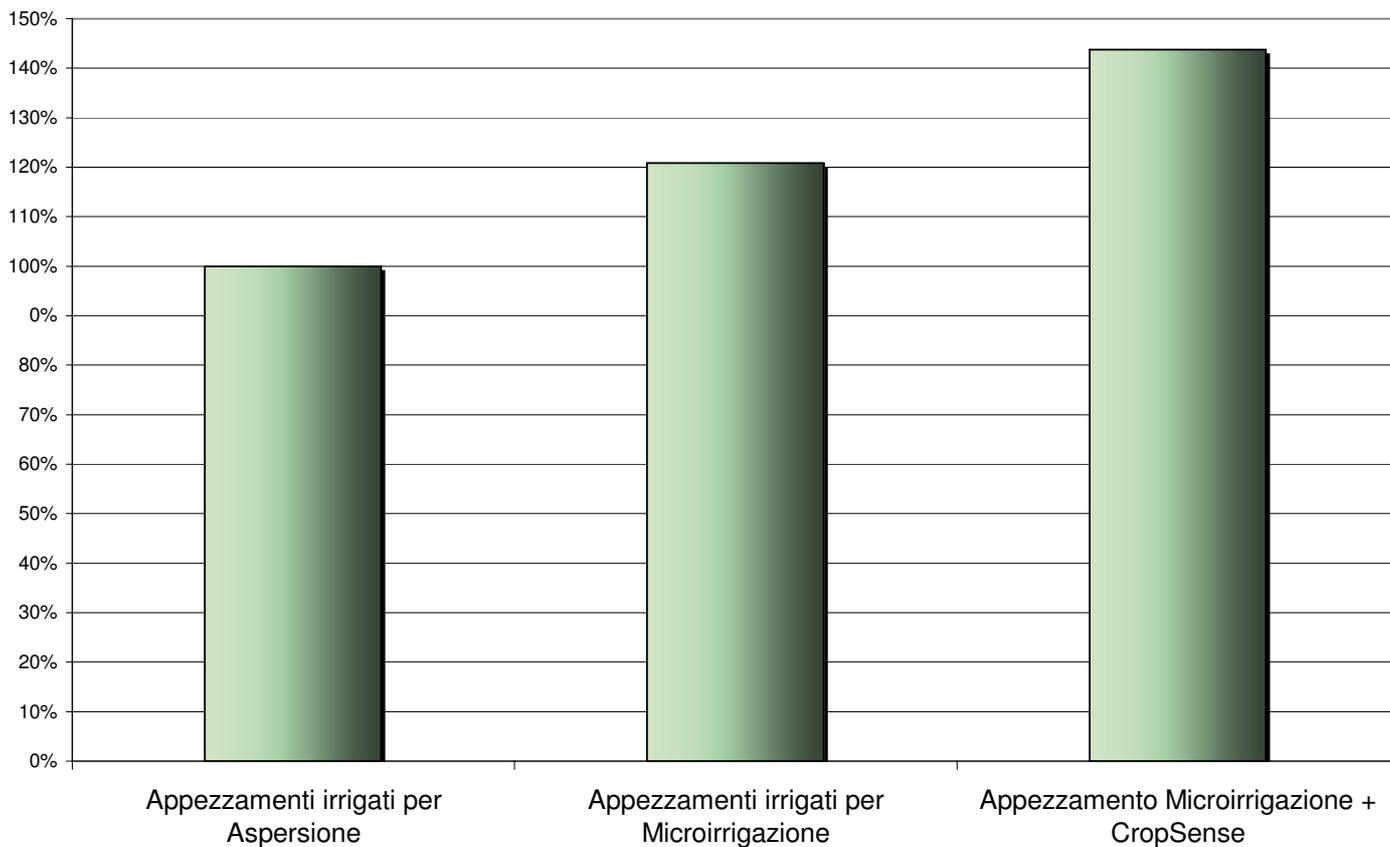


Grafico 4 "P.L.V."



Foto 5  
"Apprezzamento CropSense in  
preraccolta azienda A"

quello di ottimizzare la gestione dell'acqua durante la coltivazione, deve essere prese in considerazione e valutate attentamente.

Con quest'analisi abbiamo iniziato un processo di verifica di quei sistemi che possono aiutarci a valutare la presenza di umidità nel terreno, e che continuerà anche nei prossimi anni in quanto i primi risultati ottenuti appaiono essere interessanti, dato che tutte le produzioni, come riportato nelle precedenti tabelle, sono state degne di attenzione.



Foto 7 - 8 "Apprezzamento CropSense in preraccolta azienda B"

Una volta terminata la coltivazione, a tutte le aziende e ad alcuni tecnici che hanno potuto osservare il funzionamento di CropSense, è stato chiesto di dare una valutazione sul sistema utilizzato, e questi hanno affermato quanto segue:

- "la rilevazione dell'umidità presente nel terreno mediante un sistema di questo tipo può essere molto interessante, in quanto è possibile osservare in veste grafica quanto sta accadendo nel suolo";
- "l'utilità è molto alta soprattutto nei periodi in cui è più facile incorrere in errori. Ad esempio quando le piantine sono ancora piccole se si determina un eccesso idrico si può verificare un blocco dello sviluppo vegetativo di queste, oppure dopo che vi sono state delle piogge a volte

si attende troppo prima di ripartire con l'irrigazione impoverendo il terreno di umidità”;

- “l'utilizzo del software è molto semplice ed intuitivo”,
- “osservando come evolvono le curve dell'assorbimento dopo ogni singola irrigazione si può valutare cosa fare durante gli interventi futuri, è possibile anche determinare se l'intervento è stato efficace, eccessivo oppure scarso, per cui è possibile definire la giusta combinazione tra turno irriguo e durata dell'irrigazione”;
- “è stato possibile estendere i dati provenienti dalla sonda anche ad appezzamenti vicini e analoghi per tipologia di terreno, trapianto e tipo di ala utilizzata”;
- “per ottenere i dati provenienti anche da più sonde è sufficiente un semplice collegamento ad internet, ormai disponibile ovunque”;
- “i contatti tra agricoltore e tecnico possono essere superiori, non solo in termini di visite aziendali, ma anche di contatti telefonici, e scambio di informazioni attraverso le note riportate sui grafici”.
- “I vantaggi economici per le aziende sono stati assolutamente importanti, la PLV scaturita è arrivata ad essere oltre il 40% superiore nel caso di aspersione, e di 20% superiore nel caso della sola microirrigazione.

Una delle tre aziende, nonostante abbia confermato in parte quanto esposto in precedenza, non ha rilevato particolari differenze tra l'operato del 2007 e quanto fatto negli anni precedenti.

.....

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

## **4. CONFRONTI AGRONOMICI A PIENO CAMPO**

### **4.1 Prova applicativa Hascon M10**

#### **Introduzione**

Lo scopo della prova è stato quello di verificare l'efficacia di un prodotto dichiarato dalla ditta produttrice come "Fertilizzante liquido che favorisce nelle bacche e nei frutti l'ingrossamento, la colorazione e l'aumento degli zuccheri, anticipa la maturazione, favorisce la conservazione e la resistenza alle spaccature, mentre se somministrato precocemente e alle dosi massime contiene l'eccesso di vegetazione".

Il prodotto in questione è "Hascon M10 AD", prodotto e commercializzato dalla ditta GREEN HAS ITALIA: si tratta di un concime liquido con titolo pari a 0 N + 15 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 20 K<sub>2</sub>O + B + Mn + Mo.

#### **Materiali e metodi**

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

Di seguito riportiamo i dati relativi all'appezzamento:

<b>Tabella 1: "Dati appezzamento sede della prova"</b>	
Località di prova	Fiorenzuola d'Arda (Pc)
Varietà	Heinz 3402
Sesto d'impianto	145 cm x 20 cm
Data impianto	20 Maggio 2007
Tesi messe a confronto	Tesi n° 1 "Testimone" – Tesi n° 2 "Trattato"
Superficie per ogni tesi	Circa 1 ettaro
Tipo irrigazione	Microirrigazione
Tot. unità fertilizzanti	124 N – 88 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 141 K <sub>2</sub> O

Durante la campagna, l'appezzamento è stato controllato da tecnici dell'O.P. d'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.

A livello di pieno campo entrambe le tesi sono state sottoposte a concimazioni, irrigazioni, trattamenti fitosanitari uguali sia per prodotti impiegati che per le tempistiche d'intervento, unica differenza tra le due è stata la distribuzione a livello fogliare sulla tesi 2 di Hascon M10 AD.

Il protocollo sperimentale prevedeva di trattare il campo ad inizio invaiatura del 1° palco, e successivamente effettuare altri due interventi a distanza di 15 giorni l'uno dall'altro. A causa di alcune piogge che si sono verificate a fine agosto, gli intervalli tra il primo e il secondo, e tra il secondo e il terzo intervento sono stati ridotti. Nella tabella successiva riportiamo quanto effettivamente è accaduto:

Tabella 2: "Trattamenti effettuati"					
Periodo	Data	Formulato	Distribuzione	Dose	l/ha acqua
Inizio invaiatura 1° palco	5 agosto	Hascon M10 AD	Eseguita mediante la botte aziendale per trattamenti	10 kg/ha	650
Dopo 14 giorni dal primo trattamento	19 agosto	Hascon M10 AD		10 kg/ha	650
Dopo 10 giorni dal secondo trattamento	29 agosto	Hascon M10 AD		10 kg/ha	650

È da segnalare inoltre che in fase di preraccolta, il campo ha subito un attacco di ragnetto rosso che ha determinato un anticipo di maturazione.

L'intero appezzamento è stato raccolto meccanicamente tenendo separati i carichi provenienti dalle due tesi, questi sono stati poi consegnati presso lo stabilimento ARP per la lavorazione, e presso il quale tramite carotaggio, sono stati rilevati i seguenti valori: percentuale di scarto, grado brix, colore e parametri qualitativi.

### Risultati e discussione

La raccolta dell'appezzamento ha avuto inizio il giorno 7 settembre, e dall'analisi dei documenti di trasporto relativi ai carichi ottenuti sui due parcelloni, possiamo evidenziare le seguenti differenze:

Tabella 3: "Dati produttivi"				
Tesi	Produzione (ton/Ha)	Voci di scarto		
		Verde	Marcio	Inerte
<b>Testimone</b>	99,82	2,55	0,98	0,88
<b>Hascon M10 AD</b>	103,20	1,35	0,80	0,95
<b>Diff. percentuale</b>	+3,38%	-47,06%	-17,95%	8,57%

In primo luogo osserviamo i dati produttivi: com'è possibile notare dalla tabella 3, sulla tesi trattata con Hascon M10 AD si è ottenuto un aumento della produzione pari al +3,38% rispetto al testimone, tale incremento è dovuto in parte ad una minore presenza di prodotto scartato come pomodoro verde (-47% circa rispetto al testimone), e di pomodoro marcio (approssimativamente il -18%).

Appare ora interessante osservare i dati qualitativi:

Tabella 4: "Dati qualitativi"			
Tesi	°Brix medio	Colore (a/b) Medio	Parametri qualitativi Medi
<b>Testimone</b>	4,73	2,12	7,13
<b>Hascon M10 AD</b>	4,75	2,22	4,40
<b>Diff. Percentuale</b>	+0,53%	+4,73%	-38,25%

Il grado brix appare essere in linea in ambedue le tesi, esse infatti cadono nella classe brix da 4,70 a 4,79 con moltiplicatore del prezzo pari a 92,50 (riferimento alla scala brix per la campagna 2007 dell'accordo quadro).

Passando al colore e ai parametri qualitativi (fattore che incide negativamente sul prezzo), vediamo come i risultati migliori siano stati ottenuti dalla tesi trattata: colore più alto e parametri qualitativi inferiori.

Come si nota in tabella 5 le penalizzazioni a carico del prezzo siamo risultate inferiori sulla tesi trattata.

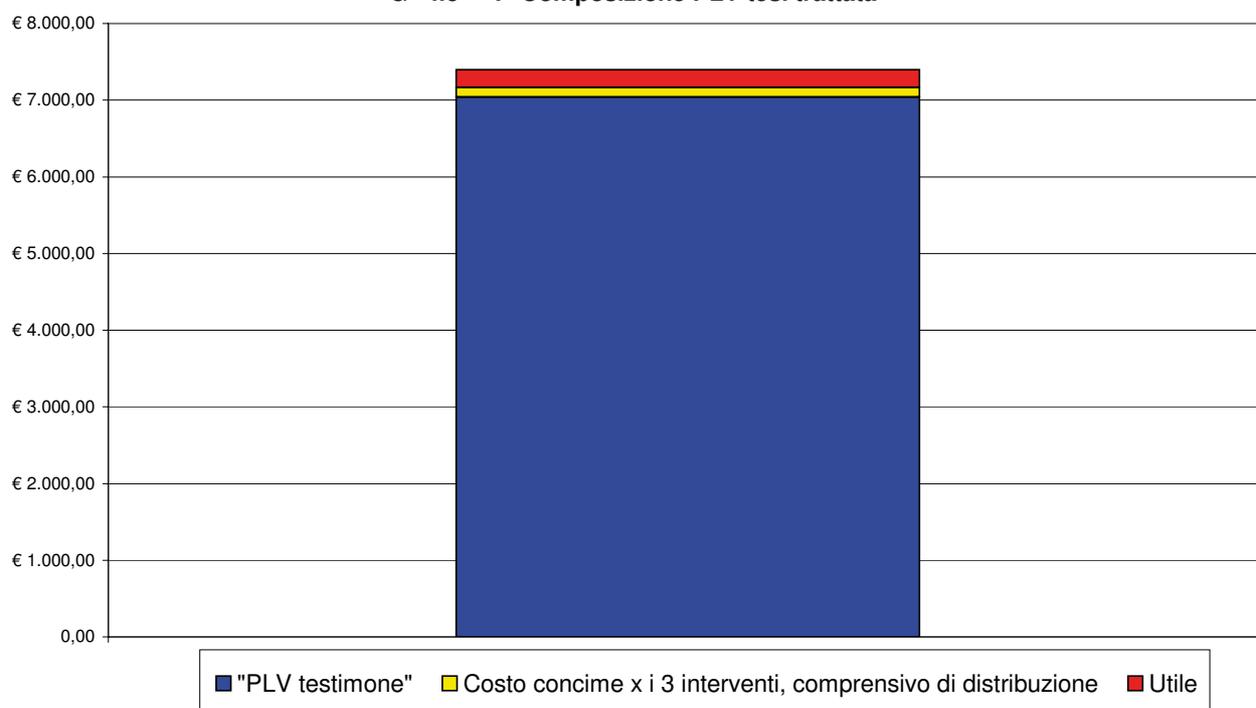
<b>Tabella 5: "Moltiplicatori del prezzo"</b>				
<b>Tesi</b>	<b>Brix</b>	<b>Moltiplic. Prezzo Brix</b>	<b>Moltiplic. Prezzo Paremetri Qualitativi</b>	<b>Moltiplic. Prezzo Paremetri Qualitativi</b>
<b>Testimone</b>	4,73	92,50	-2,40	-2,85
<b>Hascon M10 AD</b>	4,75	92,50	-1,10	-1,76
<b>Diff. percentuale</b>	0,53%	-	-54,17%	-38,25%

Elaborando i dati riportati nelle tabelle precedenti possiamo calcolare la produzione lorda vendibile per le due tesi: per determinare il prezzo da utilizzare per il calcolo della PLV, occorre moltiplicare il prezzo industriale per i vari moltiplicatori (brix, difetti e parametri qualitativi), e a questo aggiungere il contributo. Com'è possibile notare dalla tabella 6, grazie ai trattamenti eseguiti si è ottenuta una PLV ettaro superiore nella tesi trattata, inoltre tale incremento è superiore anche ai vari costi che l'azienda ha dovuto sostenere (costo per l'acquisto del concime + costo per l'esecuzione dei trattamenti).

<b>Tabella 6: "PLV"</b>			
<b>Tesi</b>	<b>PLV €/ha</b>	<b>Costo trattamenti (comprensivo della distribuzione)</b>	<b>PLV corretta (PLV – costo trattamento) €/ha</b>
<b>Testimone</b>	€ 7.038,54	€ 0,00	€ 7.038,54
<b>Hascon M10 AD</b>	€ 7.397,63	€ 125,34	€ 7.272,29
<b>Diff. percentuale</b>	<b>5,10%</b>		<b>3,32%</b>
<b>Diff. €/ha</b>	<b>€ 359,09</b>		<b>€ 233,75</b>

Nel grafico successivo è possibile scorporare la PLV della tesi trattata: la zona rossa rappresenta l'utile netto (PLV tesi trattata – PLV testimone – costo del trattamento).

**Grafico : "Composizione PLV tesi trattata"**



## Conclusioni

Il pagamento del pomodoro negli ultimi anni è sempre più legato alla "qualità" delle bacche conferite presso gli stabilimenti, e per questo un agricoltore per ottenere PLV remunerative deve perseguire i seguenti risultati:

- deve realizzare buone produzioni ad ettaro,
- il grado brix deve essere il più elevato possibile,
- deve ottenere le minori penalizzazioni sul prezzo possibili.

Sul mercato sono presenti diverse ditte che propongono varie soluzioni per incrementare il residuo e la produzione del pomodoro da industria, tra le quali è possibile trovare anche Green Has Italia.

La prova qui presentata è stata condotta seguendo un protocollo sperimentale concordato con la ditta, e direttamente in un'azienda agricola per verificare l'efficacia di Hascon M10 AD, un fertilizzante liquido che secondo Green Has Italia dovrebbe favorire la concentrazione di maturazione e l'aumento del grado brix del pomodoro.

Dai risultati ottenuti abbiamo potuto osservare che:

- la produzione è stata superiore nella tesi trattata,
- il grado brix è risultato praticamente identico nelle due tesi,
- il colore delle bacche è aumentato con l'utilizzo di Hascon,
- la presenza di bacche verdi, la quantità di pomodoro marcio e la penalizzazione inerente ai parametri qualitativi è stata inferiore sulla tesi trattata.

Tutti questi fattori hanno determinato un incremento della PLV netta ad ettaro per la tesi trattata, tenendo conto anche dei costi di trattamento e di acquisto del prodotto.

Concludendo, abbiamo verificato come l'impiego di Hascon M10 AD abbia in questa azienda determinato un incremento della PLV netta 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, per cui prima di ritenere i risultati ottenuti come certi, è necessario effettuare la prova anche nelle prossime campagne e in diverse aziende.

0.....

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

## 5 STUDI FITOPATOLOGICI

### **5. 1 Il Virus del mosaico del cetriolo -Cucumber Mosaic Virus (CMV)**

*Un caso di epidemia su pomodoro da industria rilevato nella pianura piacentina centrale*

Nel corso del settembre 2007, sono stati raccolti dai Responsabili Agronomici del Consorzio Interregionale Ortofrutticoli campioni di piante adulte di pomodoro da industria con sintomi di malattia non facilmente riconducibili con certezza a nessun patogeno e/o a parassita.

Gli stessi, sono stati studiati e assoggettati ad accertamenti diagnostici dai responsabili del Laboratorio analisi "Piante-Alimenti-Ambiente " dell'Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale - Sezione di Patologia Vegetale della Facoltà di Agraria di Piacenza.

Dopo una fase preliminare di diagnosi e successivi accertamenti condotti su altri campioni di pomodoro si è giunti all'individuazione del virus responsabile, riconosciuto come Virus del mosaico del cetriolo nella letteratura anglosassone Cucumber Mosaic Virus (CMV).

Da qui è si è ravvisata la necessità di presentare questa virosi, che al momento, seppur in modo disomogeneo, soprattutto in certe condizioni di gestione colturale può essere causa di importanti perdite produttive e qualitative anche alla coltura del pomodoro.

#### **Il caso oggetto dello studio**

La malattia, è stata rilevata nel corso del 2007 in una coltivazione di pomodoro da industria di 7 ettari a trapianto tardivo effettuato durante la prima settimana di giugno, quando lo stadio fenologico della coltura era ormai giunto alla maturazione del 3-4 palco.

I sintomi prevalenti sulla coltura non erano, come si è detto, di facile definizione, inizialmente forse mascherati da un attacco di acari rilevati nel punto dell'appezzamento ove furono prelevati i primi campioni.

Ad un successivo campionamento e valutazione dei sintomi l'incidenza in campo in special modo in alcune aree in prossimità delle fasce perimetrali degli appezzamenti fu quantificata a valori prossimi al 100%.

Portamento, vigoria e numero medio di frutti risultavano nella media. L'apparato fogliare ormai senescente manifestava una colorazione bruna talvolta traslucida, i frutti erano spesso asintomatici o con leggeri sintomi di imbrunimento, tali da far pensare da subito ad un forte attacco di acari. Nel frattempo, il quadro sintomatologico completato dalle osservazioni della coltura effettuate dai tecnici direttamente in campo riferiva di un improvviso decadimento vegetativo della coltura a partire dalla fase di maturazione del terzo palco a frutto.

#### **Le diagnosi preliminari**

In laboratorio, le piante sono state osservate allo stereomicroscopio rilevando effettivamente la presenza di acari anche in varie forme giovanili riconducibili alle specie

*Aculops lycopersici* e *Tetranychus urticae* comuni su pomodoro.

Le foglie presentavano ingiallimenti e imbrunimenti distribuiti in modo irregolare e sicuramente non riconducibili con certezza a nessun patogeno per la coltura.

La fruttificazione era regolare con perdite di frutti per mancata allegagione del tutto fisiologica; i frutti stessi presentavano solo leggeri sintomi anch'essi presenti in modo sporadico.

Oltre a queste osservazioni, sono state condotte analisi per quanto concerne le più probabili patologie vale a dire le virosi, che spesso sono responsabili di quadri sintomatologici che variano anche fortemente in funzione dell'interazione pianta ospite-ceppo virale-ambiente.

Sono stati pertanto condotte analisi sulle piante di pomodoro assoggettandole a test immunoenzimatici (DAS-ELISA), impiegando anticorpi mono o policlonali, al fine di rilevare la presenza di virus patogeni per pomodoro. Allo scopo sono stati provati i seguenti virus: Tomato Mosaic Virus (ToMV), Tabacco Mosaic Virus (TMV), Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV), Tomato Yellow Leaf Curl (TYLC), Alfalfa Mosaic Virus (AMV), Potato Virus Y (PVY), Potato Virus X (PVX), Cucumber Mosaic Virus (CMV) e Pepino Mosaic Virus (PeMV) ritenuti meritevoli di approfondimento poiché, già segnalati nell' areale padano o perché ritenuti potenzialmente pericolosi per la coltura.

Al termine degli accertamenti, è stato rilevato solo uno dei virus saggiati vale a dire il Virus del mosaico del cetriolo o Cucumber Mosaic Virus (CMV). Il virus è stato rilevato su foglie, ramificazioni ed anche su frutti verdi e invaiati anche se con minore frequenza e segnale più debole.



Nel frattempo anche i campioni mantenuti in conservazione in attesa del responso analitico cominciavano a manifestare chiari sintomi della presenza del virus, soprattutto su frutti (Foto 1, 2).

A questo punto altri accertamenti e prelevamenti di campioni in campo si sono succeduti fino ai giorni immediatamente precedenti la raccolta terminata di fatto durante l'ultima settimana di settembre.

In campo il pomodoro risultava colpito con incidenza molto prossima al 100% delle piante messe a dimora; sulle singole piante i sintomi, ormai rilevabili solo su frutto, vista la stagione avanzata erano presenti sistematicamente dal terzo palco in poi (Foto 3), precisamente quasi



sempre il primo era asintomatico ed il secondo manifestava sintomi leggerissimi; come si è detto il numero dei frutti era spesso regolare.

E' bene ricordare che il virus è già stato segnalato nelle zone pomodoricole del nord Italia da diversi anni; le ripetute segnalazioni sono però sempre risultate ad un livello di gravità della malattia molto basso e tale da non destare preoccupazione anche per le piccole perdite produttive subite; in particolare, la virosi, nell'areale pomodoricolo piacentino in particolare sul pomodoro da industria è sempre passata in subordine rispetto a malattie ritenute invece di maggiore gravità quali le batteriosi e l'alternariosi, ad oggi viste le caratteristiche ecologiche il virus rimane tra gli agenti di malattia ritenuti potenzialmente pericolosi per la coltura anche nel nord Italia.

## Il patogeno e la malattia

Il virus del mosaico del cetriolo lo possiamo ritenere il membro tipo del gruppo dei Cucumovirus, misura 29 nm, è un virus a genoma diviso o multipartito (tripla catena di RNA), talvolta corredato di un acido ribonucleico satellite, il cosiddetto CARNA 5.

La presenza di questo satellite è generalmente accompagnata dalla riduzione dell'intensità di malattia, tranne che per il pomodoro, ove la sua presenza causa fortissima recrudescenza nella gravità dei sintomi.



Foto 4

La sua diffusione è oggi universale, possiede più di 800 specie di piante ospiti coltivate e non, appartenenti a 70 famiglie botaniche diverse.

Nel corso degli anni a partire dalla prima segnalazione su cocomero di Prince nel 1934, le infezioni di questo virus anche nel nostro paese furono sempre state segnalate nei vari areali orticoli con incidenza variabile, ma

mai preoccupante, fino all'inizio degli anni novanta, quando, infezioni sostenute da un ceppo necrotico dello stesso virus misero in ginocchio le colture del sud in particolare di San Marzano e tipologie simili, tali varietà dimostrarono nel tempo estrema suscettibilità alla virosi. Le verifiche diagnostiche di tali gravi epifizie di "necrosi letale del pomodoro" si appurò che furono sostenute da varianti necrogeniche di un RNA satellite, il cosiddetto CARNA 5.

Oggi, in Italia, il virus è diffuso in tutte le regioni ove si coltivano oltre al pomodoro altre orticole e floricole, anche al settentrione negli ultimi anni le segnalazioni in Veneto, Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna si succedono con una certa frequenza e con maggiore incidenza della malattia in aree tradizionalmente vocate a queste produzioni come ad esempio nel Casalasco-Viadanese ove la malattia è presente e dannosa da almeno 15 anni.

Il patogeno attacca infatti anche numerose colture orticole quali: carota, sedano, peperone (Foto 4), spinacio, lattuga, specie appartenenti alle famiglie delle leguminose e delle cucurbitacee, nonché numerose piante ornamentali (zinnia, anemone, delphinium, dalia, geranio, petunia, viola ecc.), e piante semilegnose e legnose, arboree ed arbustive.

La sua grande diffusione in natura è dovuta sia all'elevato numero di piante ospiti sia alla possibilità di essere facilmente trasmesso in forma non persistente da 75 specie di afidi.

In genere le infezioni da CMV si diffondono più intensamente con andamenti climatici secchi e non troppo caldi ad esempio in Francia, i ceppi che danno necrosi non sembrano avere effetti gravi solo sulle piante che vengono trapiantate tardivamente, dopo l'inizio di luglio.

## I sintomi

I sintomi tipici, rilevati nelle varie realtà pomodoricole sono riconducibili a quattro tipologie diverse variamente riscontrate nei diversi areali secondo la diffusione dei ceppi e la loro virulenza denominati: malformazioni fogliari, nanismo apicale, necrosi dei frutti e necrosi letale.



- Malformazioni fogliari: in questo caso le piante mostrano taglia ridotta, vegetazione stentata e aspetto cespuglioso. Vi è presenza di maculatura clorotica, di tonalità variabile dal verde chiaro al giallo verde, interessano prima piccole aree di colore giallo (clorotiche), localizzate tra le nervature secondarie delle foglioline che possono a questo stadio necrotizzare velocemente. Esse risultano molto simili a quelle che si riscontrano in presenza di ToMV (Tomato Mosaic Tobamovirus). Nei casi di attacco leggero la lamina fogliare si presenta pressochè normale (eccetto qualche leggera bollosità o rugosità e lo sviluppo un poco ridotto); mentre nei casi di attacco più forte le foglie si arrotolano verso la pagina inferiore. La laciniatura fogliare, invece è sintomo molto più grave dei precedenti, in particolare, i lembi delle foglioline si sviluppano scarsamente in larghezza fino a ridursi alle sole nervature (filimormismo o nematofillia), assumendo la conformazione tipica delle foglie di felce con presenza di incurvamenti e distorsioni. Talvolta, sono presenti alla loro superficie escrescenze laminari (enazioni), in altri casi le foglioline, sovrannumerarie e di piccola dimensione sono inserite direttamente sul rachide principale (foglie polipennate). I frutti sono di piccola dimensione e con maturazione difficoltosa e molto scalare (Foto 5), le perdite produttive possono anche arrivare al 30-35 % circa della produzione unitaria.
- Nanismo apicale: le piante presentano aspetto vistosamente cespuglioso, dovuto ad un marcato accorciamento degli internodi apicali, le foglie sono in genere di dimensioni ridotte ed interessate da bollosità e distorsioni del tessuto internervale. Solitamente, solo i frutti del primo e secondo palco giungono a maturità in modo asintomatico, le perdite di conseguenza possono essere molto elevate.



- **Necrosi dei frutti:** le piante in questo caso non presentano sintomi visibili sulle foglie, ma le bacche manifestano presenza di macchie chiare o brune, le quali anche se ancora immature manifestano imbrunimenti interni di difficile individuazione in prossimità dell'attaccatura del pedicello e dei parenchimi, spesso vi è solo una leggera strozzatura al pedicello, la lungo andare vanno incontro a marciumi. I processi di maturazione rimangono bloccati o rallentati (foto 6), la bacca s'indurisce assumendo consistenza spugnosa; il mesocarpo è estremamente ridotto, con vistose suberificazioni e necrosi localizzate a fasci vascolari (foto 7). Le foglie e tutto l'apparato vegetativo in genere non manifestano sintomi palesi infatti addirittura la pianta si presenta vigorosa, solo sul finire del ciclo in genere, compaiono sintomi di mosaico sulle foglie apicali. Le perdite di produzione in questo caso sono quantificabili al 30-60% essendo colpito preferenzialmente solo il primo palco.
- **Necrosi letale:** è causata dal ceppo virale che possiede l'RNA satellite (CARNA 5), i sintomi interessano l'intera pianta e si presentano in forma di striature necrotiche (bruno-scuro), a carico del picciolo, del rachide della foglia, delle ramificazioni dei palchi superiori e del fusto. Nei casi più gravi la necrosi può estendersi longitudinalmente, con decorso basipeto a tutto il fusto, portando poi a morte la pianta a cominciare dagli apici vegetativi. Anche le foglie in questi casi sono interessate da lesioni circolari internervali dapprima clorotiche e poi brune, le foglie apicali si arrotolano ingialliscono e raggrinziscono finendo poi per seccare; i grappoli florali in genere non allegano, se si ha allegazione, i frutti non presentano mai caratteristiche tali da poter essere commercializzati né trasformati. I sintomi più frequenti sono costituiti da macchie clorotiche in depressione e da macchie olivastre e brunastre più o meno crostose. Difficilmente riescono a maturare e nello stadio finale della malattia i frutti si presentano allessati in quanto l'azione del virus causa defogliazione e quindi via via espone la pianta ai raggi solari diretti. Questo quarto tipo di sintomi, ha causato perdite frequentemente pari al 100% su varietà tipo San Marzano.

Usualmente, il virus manifesta più ceppi, che su tutte le specie botaniche danno sintomi meno gravi mentre sembra che lo sviluppo del ceppo necrotico e quindi degli impressionanti e devastanti sintomi prendano avvio dal passaggio dello stesso sul pomodoro.

Le infezioni virali dei ceppi che portano a sintomi di foglia felciforme e maculature fogliari non hanno alcun effetto né predisponente né protettivo sulle infezioni (ritenute più gravi) sostenute dal ceppo necrotico CARNA 5.

## **La trasmissione**

Settantacinque specie di afidi hanno la capacità di trasmettere il virus, alle nostre latitudini *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Aphis fabae* e *Macrosiphum euphorbiae* sono tra le specie più attive.

Gli afidi, essendo insetti ad apparato boccale pungente-succhiante si alimentano pungendo l'epidermide delle parti verdi per succhiarne la linfa, prima di scegliersi la pianta su cui alimentarsi. Questi insetti effettuano numerose punture di assaggio alla ricerca appunto della "pianta preferita", dopo la prima puntura su una pianta infetta, il vettore sporcandosi lo stiletto diventa virulifero, mantiene poi questa capacità per un massimo di 4 ore; questa modalità di trasmissione viene appunto definita di tipo non persistente.

Sirammenta che il vettore in 5-30 secondi diviene infettivo, da questo momento

due possono essere le possibilità:

- che l'afide continui con punture di assaggio a visitare piante diverse;
- che l'afide inizi ad alimentarsi, allora in questo caso la potenzialità virulifera dello stesso, viene meno, questo probabilmente perché si esaurisce la carica virale dello stiletto (che è limitata). L'afide a questo punto per tornare ad essere virulifero deve acquisire nuovamente il virus con un'altra puntura d'assaggio.

Questo dal punto di vista epidemiologico significa che, anche pochi individui isolati o di passaggio possono trasmettere l'infezione, rendendo molto rapida e facile la possibilità di veicolare l'infezione dalle piante infette sia spontanee che coltivate; questa modalità di trasmissione consente trasmissioni del virus anche su lunghe o mediolunghe distanze come accade quando le forme alate (a digiuno) vengono trasportate da correnti d'aria.

È inoltre stato rilevato che l'efficienza nella trasmissione varierebbe in funzione della specie di afide, del ceppo virale, della specie di pianta ospite, nonché da condizioni ambientali e stagionali.

Sarebbe molto prolisso citare tutte le specie botaniche infestanti che possono ospitare il virus e fungere dunque da serbatoio, ma tra le più importanti specie sia al nord sia al sud possiamo ricordare: *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Borrago officinalis*, *Calamintha nepeta*, *Calendula officinalis*, *Chenopodium album*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Portulaca oleracea*, *Equisetum* spp., *Stellaria media*, *Pichris hieracioides*, *Galinsoga parviflora*, *Matricaria camomilla*, *Lamium* spp., *Mercurialis annua*, *Solanum nigrum*.

Strategica per la sopravvivenza del virus risulta la presenza di piante infestanti biennali e perenni che possono - a differenza del pomodoro e di alcune cucurbitacee - ospitare il virus non solo nei tessuti verdi ma conservandolo vitale anche nel seme, tanto che per 19 di esse è certamente stata provata.

La presenza di vettori infetti e la presenza di piante orticole e floricole autunno-vernine svernanti rappresentano altre modalità di conservazione.

Il virus viene trasmesso inoltre anche per contatto anche se, fortunatamente in modo molto meno efficiente rispetto ai vettori, data la sua scarsa stabilità.

## **Diagnosi successive**

Accertata la presenza di CMV, l'indagine è stata protratta allo scopo di individuare le possibili cause di uno sviluppo della malattia avvenuto con un'incidenza insolitamente così elevata nel nostro areale.

Secondo la bibliografia corrente sono le erbe infestanti biennali e/o perenni in primis, e alcune arbustive e arboree a svolgere un ruolo epidemiologico determinante.

A tal proposito è bene precisare che la coltura è stata condotta come la maggior parte delle colture trapiantate nella stessa epoca, manifestando una buona condizione produttiva ed agronomica, senza presenza eccessiva di malerbe, buona cura dell'intorno e buon vigore. L'unica condizione di criticità è stata individuata in una superficie posta in adiacenza a un lato del campo di pomodoro, con presenza di incolti limitrofi ad un fosso e di flora ruderale in vicinanza di fabbricati ed aree cortilizie in abbandono.

Sono state condotte analisi sulle piante infestanti ivi presenti, campionando sulle superfici suddette tutte le specie botaniche presenti le quali sono state poi assoggettate allo stesso tipo di diagnosi condotta su pomodoro, rilevando su alcune di esse presenza del virus CMV talvolta con frequenza pari al 100% dei sub campioni analizzati.

Nella tabella sottostante, sono riportate le specie presenti assoggettate ad analisi ed il relativo esito.

Tabella 1 "Infestanti controllate"				
Specie infestante	Nome volgare	Campione 1	Campione 2	Campione 3
<i>Urtica dioica</i>	Ortica	Positivo	positivo	positivo
<i>Chenopodium album</i>	Farinaccio	Negativo	negativo	negativo
<i>Amarantus retroflexus</i>	Amaranto	positivo	positivo	negativo
<i>Sorghum halepense</i>	Sorghetta	positivo	negativo	negativo
<i>Calystegia sepium</i>	Campanella o Vilucchione	positivo	negativo	negativo
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Canapa selvatica	positivo	negativo	negativo
<i>Rubus caesius</i>	Rovo	negativo	negativo	negativo
<i>Rubus ulmifolis</i>	Rovo	negativo	negativo	negativo

## Controllo del virus

Il virus può essere contratto dalla coltura anche nelle prime fasi di vita della piantina e continuare poi a diffondersi anche successivamente, causando danni alla coltura via via minori mano a mano la stagione procede.

Le perdite produttive, come esplicitato nella descrizione dei sintomi, possono essere anche notevoli e in questo dipendenti anche dalla virulenza dei ceppi virali diffusi in quell'area geografica.

Nel caso specifico trattato, si ritiene che l'attacco dei vettori possa essere avvenuto tardivamente ad esempio dalla fase di fioritura del 3-4-5 palco, posto che i primi due palchi a frutto in genere non manifestavano sintomi gravi.

Prendendo in considerazione il tipo di sintomo manifestato dalle bacche, riteniamo che il danno sia notevole, non tanto a livello di produzione unitaria ma a livello qualitativo; le bacche manifestavano di fatto difficoltà nella maturazione e nell'accumulo di zuccheri, maggior fibrosità del mesocarpo e del fittone centrale, tutto questo si è tradotto indubbiamente in una grave riduzione di alcuni importanti parametri qualitativi quali: la tenuta alla sovrammaturazione, il residuo rifrattometrico, il colore, la pelabilità del frutto ecc.).

Al di là dell'interessi commerciali, in questo articolo si vuole rimarcare la pericolosità di questo virus in termini epidemiologici, richiamando brevemente quanto detto nel testo, esso si conserva:

- nel seme di numerose infestanti, ma sicuramente non in quello di pomodoro;
- nelle piante spontanee erbacee, arbustive ed arboree;
- nelle piante ospiti coltivate, orticole e floricole in prevalenza;
- in residui colturali infetti che non hanno ancora completato il processo di biodegradazione;
  - viene trasmesso da 75 specie diverse di afidi con la modalità della non persistenza e in subordine per contatto diretto.

Alcuni fattori che caratterizzano l'andamento meteorologico possono giocare un ruolo strategico e determinante nella diffusione dello stesso, come ad esempio il vento e il caldo secco condizioni che sicuramente aumentano l'efficacia della trasmissione da parte degli afidi.

Nel caso specifico si evidenzia che durante il ciclo colturale, sono state rilevate popolazioni afidiche poi trattate con aficidi, che la stagione estiva è stata caratterizzata da andamento caldo e siccitoso e che per periodi anche abbastanza lunghi si sono

succedute giornate ventose. L'insieme di questi eventi e la presenza del virus sulle piante infestanti perenni possono sicuramente spiegare uno sviluppo epidemico della virosi così violento.

Venendo alle misure di controllo della malattia, è bene precisare che non ci sono cure, come del resto per molte altre virosi che vengono trasmesse in modo non persistente, poiché, essendo l' insetto immediatamente infettivo, dopo le prime punture di assaggio questo riesce a infettare le piante prima che i prodotti insetticidi possano far effetto.

Detto questo, alcune misure di controllo possono essere consigliate:

- osservazione, riconoscimento e accertamento diagnostico in presenza di eventuali sintomi di mosaico del cetriolo sulle infestanti e sulla coltura;
- ispezione periodica delle colture, specie se coltivate in appezzamenti sui quali è stata diagnosticata negli anni precedenti la presenza del virus e specie se esistono lungo il perimetro formazioni spontanee erbacee, arbustive ed arboree;
- controllo chimico e/o meccanico sistematico delle infestanti, individuando la migliore strategia di intervento (si ribadisce il concetto che numerose piante infestanti se infettate dal virus originano semi infetti che germinando daranno origine a nuove piante infette);
- eliminazione degli incolti e cura delle aree marginali e a riposo agronomico (set-aside), anche su deroga nei casi di conclamata presenza della virosi;
- trattamenti aficidi preventivi e ripetuti possono avere un certo successo;
- estirpazione e distruzione di piante di pomodoro e di infestanti con sintomi, anche se onerosa, questa misura negli anni contribuisce sensibilmente alla diminuzione della pressione del virus stesso;
- adozione di rotazioni lunghe prevedendo in esse la coltivazione di piante non ospiti (soprattutto nei casi di accertata presenza della malattia);
- risulta inoltre di fondamentale importanza mantenere uno stato fitosanitario ottimale in vivaio anche se, al momento non sono stati mai rilevati casi di positività nei vivai che il laboratorio segue e certifica da anni;
- al momento, non esistono genotipi di pomodoro coltivato con resistenze anche parziali inserite in modo tradizionale, e anche se le fonti di resistenza al virus sono reperibili in alcuni selvatici "parenti del pomodoro" quali *Lycopersicon pimpinellifolium* e *L. peruvianum* ma come spesso accade si hanno difficoltà tecniche nel trasferimento di queste resistenze.
- recenti ricerche rivelano come importanti fonti di resistenza possano essere ottenute da ibridi interspecifici di *Solanum chilense* x *Solanum lycopersicum*.
- altre soluzioni, percorribili solo per piccole superfici di pomodoro da mercato, potrebbero essere costituite dalla copertura o dalla protezione con agritessile o polietilene.

.....

Giorgio Chiusa - Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale sez. Patologia Vegetale e Laboratorio analisi " Piante – Alimenti –Ambiente" - Facoltà di Agraria Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza).

Giovanni Bolli - Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale sez. Patologia Vegetale e Laboratorio analisi " Piante – Alimenti –Ambiente" - Facoltà di Agraria Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza).

## **6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

La redazione di questo opuscolo è ormai da cinque anni un impegno fisso che ci siamo presi nei confronti delle aziende agricole associate a CIO, per metterle a conoscenza di tutto quanto di nuovo propone il mercato dei mezzi tecnici per l'agricoltura, affinché possano effettuare il loro lavoro e le loro scelte nel miglior modo possibile, essendo supportati da esperienze e dati già analizzati da altre persone.

Anche nel 2007 la sperimentazione che CIO ha condotto a pieno campo è stata come sempre corposa e impegnativa, e quello che avete appena finito di leggere rappresenta semplicemente un sunto di una parte del lavoro che è stato eseguito, in quanto i dati di alcune prove non sono ancora disponibili.

Com'è stato possibile notare leggendo le relazioni qui riportate, anche nel corso del 2007, abbiamo introdotto nuove sperimentazioni (come ad esempio il confronto varietale tra cultivar di cipolla e la valutazione di tecnologie per la gestione dell'acqua in microirrigazione), o inserito alcune nuove valutazioni in prove che già da anni sono eseguite (ad esempio la rilevazione del Bostwik sulle varietà di pomodoro testate).

Sulla base di quanto è stato fatto nel 2007 e nelle precedenti annate, sono state già programmate anche le prove ritenute strategiche per il nostro gruppo da realizzarsi nel corso del 2008, alle quali si andranno ad aggiungere anche altre verifiche che ci verranno proposte nel corso dei prossimi mesi. Per fare tutto questo sarà come sempre necessaria e preziosa la collaborazione con l'Az. Sperim. Stuard e l'Az. Sperim. Tadini, 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, con tutte le ditte produttrici di mezzi tecnici per l'agricoltura e con tutte quelle figure che operando nel nostro settore possano darci nuovi stimoli verso particolari problematiche.

Mi preme infine ribadire ancora una volta come l'impegno di tutte le figure di CIO, a partire dagli Amministratori per arrivare fino a noi tecnici, dimostri come la sperimentazione sia un punto di sicuro interesse per l'AOP CIO: occorre continuare ad investire in ricerca e sviluppo, in quanto solo rimanendo aggiornati ed efficienti si riuscirà a mantenere le nostre aziende agricole competitive, in un periodo sicuramente non facile per tutti.

*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 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 campi, il loro tempo e il loro lavoro, tutti i “Tecnici” delle Organizzazioni di Produttori socie, e 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 Fitosanitario Provinciale di Piacenza;
- COPAP;
- CRPV;
- FAP;
- Servizio Fitosanitario Regionale dell'Emilia Romagna;
- Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari;
- Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza – Istituto di Patologia Vegetale.

