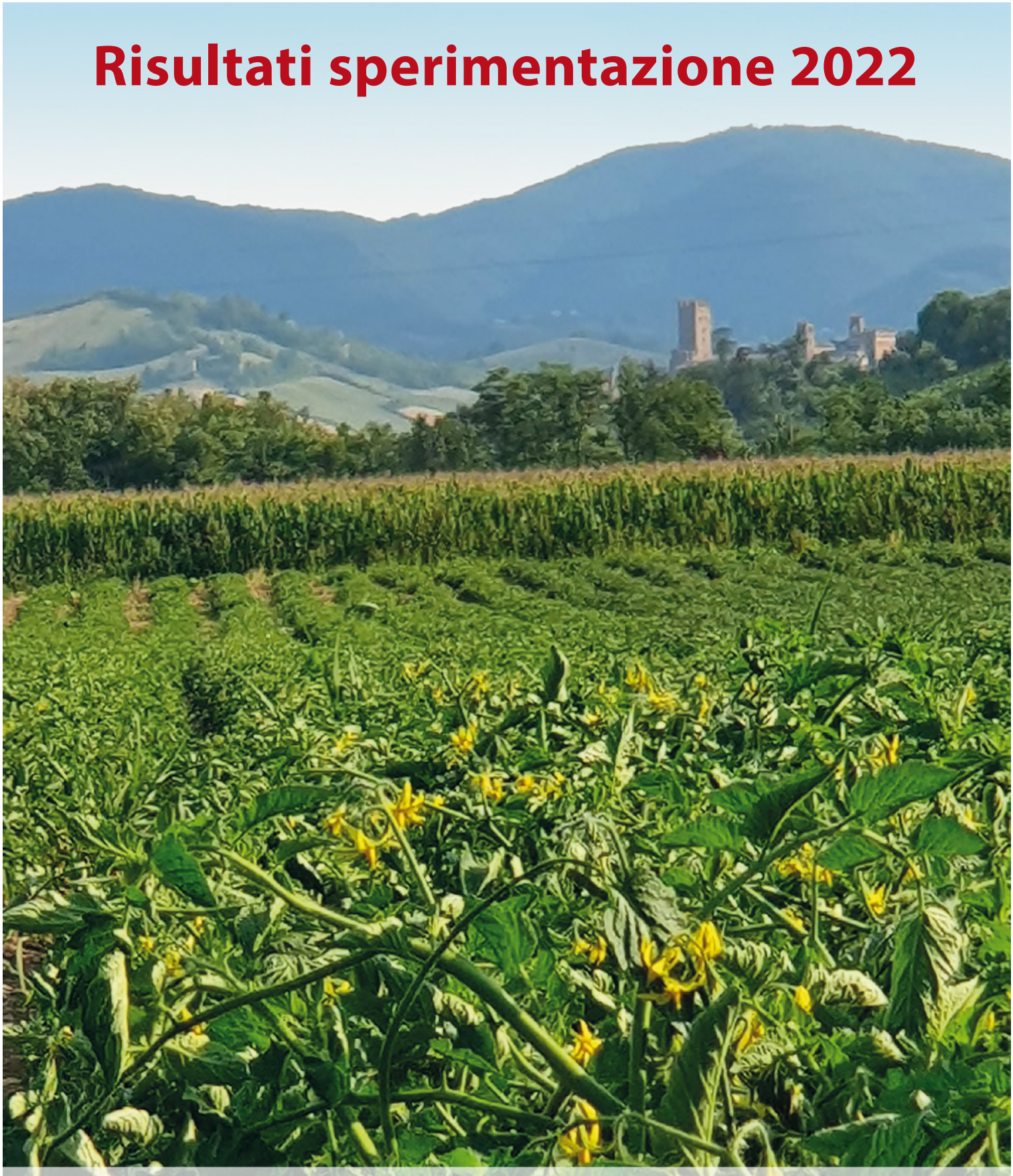
Risultati sperimentazione 2022



AOP CIO

consorzio interregionale ortofrutticoli

Product Certification
BUREAU VERITAS
Certification
PRODOTTO CERTIFICATO n°82/001 PER:
- materia prima pomodoro 100% Italiana (coltivazione e trasformazione)
- filiera controllata per utilizzo di sementi non OGM

Product Certification
BUREAU VERITAS
Certification
PRODOTTO CERTIFICATO n°82/002 PER:
- Sistema di rintracciabilità nelle filiere agro-alimentari ISO 22005:2007

Anno 2022

Sede:

Via dei Mercati n° 9/c - 2° p.
C/O Centro Agroalimentare
43126 Parma

tel + 39 0521 408111
tel + 39 0521 941753

www.cioparma.it

Realizzazione a cura di:

• *Marco Dreni*

Con la collaborazione di:

• *Ruggero Colla, Chiara Delvago, Renata Bottazzi, Letizia Mondani* (Cons. Fitosanitario Provinciale di Parma - Cons. Fitosanitario Provinciale di Piacenza)
• *Stefano Amaducci, Giorgio Chiusa, Andrea Ferrarini, Emanuele Mazzoni, Vincenzo Tabaglio* (Università Cattolica del Sacro Cuore, sede di Piacenza)

Stampa: Roberta Ticchi - Robjoy s.r.l.

DISTRIBUZIONE GRATUITA

SOMMARIO

Introduzione Autorità ..... pag. 6

Introduzione ..... pag. 9

1. Sperimentazione varietale

1.1 Divulgazione varietale pomodoro da industria ..... pag. 23
1.2 Valutazione varietà adatte a coltivazioni biologiche..... pag. 43

2. Tecniche colturali innovative

2.1 Precision Farming ..... pag. 53
2.2 Verifica delle strategie di difesa contro gli acari fitofagi ..... pag. 57
2.3 Verifica tecniche per una corretta gestione irrigua ..... pag. 75
2.4 Verifica possibilità di utilizzo di materiali biodegradabili per la pacciamatura ..... pag. 84
2.5 Verifica prodotti per il mantenimento della fertilità e della sostanza organica del terreno..... pag. 91
2.6 Valutazione della possibilità di utilizzo di piantine "innestate"..... pag. 98

3. Studi fitopatologici

3.1 Pomodoro: Considerazioni sull'andamento delle principali avversità nel corso dell'annata 2022..... pag. 107
3.2 Una nuova sconosciuta e subdola sintomatologia del pomodoro da industria (Root-Mat?) .....pag. 115

4. Considerazioni conclusive .....pag. 119

Egregi Soci,

non è facile provare a stilare un bilancio agricolo ed economico dell'annata che sta per concludersi .Le premesse erano un po' preoccupanti: c'erano ancora gli strascichi di una pandemia, di cui non si potevano prevedere gli effetti e c'era l'attesa delle nuove linee della politica agricola europea, con le incognite legate alle richieste di maggiore tutela ambientale a fronte di una riduzione annunciata dei contributi disponibili. E a fare da sottofondo, si cominciavano a sentire le prime avvisaglie di un aumento dei prezzi delle materie prime e degli input agricoli, mentre poco dopo iniziava una guerra addirittura nella nostra Europa. Ma nessuno voleva pensare nel frattempo ad aggiungervi un'altra preoccupazione, questa volta più agronomica, legata ad una certa riduzione delle precipitazioni che si stava registrando. E, invece, l'annata 2022 ha aggiunto anche le difficoltà di un andamento meteorologico certamente sfavorevole, caratterizzato da una temperature elevate e da una siccità prolungata che neanche le piogge dell'ultimo trimestre hanno potuto innalzare la sommatoria a poco più che 400 mm annui, rispetto alla media di 825.

Dal punto di vista contrattuale, la stagione colturale 2022 è partita con una lunga trattativa per la definizione del prezzo del pomodoro da industria per il Nord Italia, che è stato concordato solo ad aprile iniziato. Il prezzo di riferimento è stato fissato 108,5 euro a tonnellata a base 100, apparentemente di buon livello, ma occorre giudicarlo anche in riferimento all'aumento dei costi di produzione, alla crescente preoccupazione per la siccità, al limitato grado di riempimento delle riserve idriche, alle difficoltà delle imprese trasformatrici, anch'esse alle prese con una situazione inedita di aumenti dei costi energetici. Per quanto riguarda le preoccupazioni idriche, si pensi che a Piacenza all'inizio della stagione le due dighe erano occupate per il 10-23% del volume complessivo. Per tutte queste preoccupazioni, lo scenario pomodoricolo prevedeva una riduzione delle superfici anche del 15-20%.

Ora, a consuntivo, possiamo tirare un sospiro di sollievo, se non altro perché – a fronte di queste gravi premesse negative – la stagione colturale è stata portata a termine in maniera dignitosa, con una riduzione produttiva molto limitata, se rapportata alle avversità che si sono dovute affrontare. A livello nazionale, infatti, i dati indicano una riduzione di circa il 10% relativamente al prodotto conferito e trasformato, a fronte di un calo delle superfici dell'8,5%. Ovviamente, questa situazione media ha avuto andamenti diversi nelle varie parti dell'Italia, ma pare evidente, comunque, la necessità di sottolineare la professionalità di tutto il comparto produttivo, che ha saputo neutralizzare le insidie di una stagione che non vorremmo si ripetesse l'anno prossimo. Anche sul versante qualitativo i risultati della campagna pomodoricola 2022 sembrano essere di medio-buon livello, contribuendo a caratterizzare in maniera positiva anche questa stagione. Questo buona risposta qualitativa è stata propiziata anche dall'adozione delle tecniche di agricoltura sostenibile e conservativa, associata ai sistemi di precisione (Agricoltura 4.0, come viene chiamata) che iniziano a diffondersi nel comprensorio pomodoricolo.

Dal punto di vista meteorologico, una piccola mano di fortuna ce l'hanno data le piogge, pur limitate, della seconda parte del ciclo colturale, che hanno salvato i trapianti tardivi. Alle esigenze idriche di quelli precoci e medi, invece, si è potuto far fronte con le pur limitate riserve di acqua, aziendali o consortili. Questo, però, pone subito in evidenza la necessità di perseguire strategie tecniche di efficienza dell'uso dell'acqua nelle coltivazioni, sia con miglioramenti delle attrezzature, sia della stesura di un bilancio idrico di precisione, sia nella gestione stessa dell'irrigazione.

D'alto canto, questa decisa riduzione della disponibilità idrica stagionale ha comportato almeno una buona condizione di sanità per il pomodoro, soprattutto per quanto riguarda le patologie fungine, che non hanno determinato situazioni complicate di controllo chimico. Qualche preoccupazione maggiore, invece, è stata data dal ragnetto rosso, che si è fatto notare in alcune occasioni soprattutto nella seconda metà della campagna. Anche da qui, possiamo prendere lo spunto per indicare come sia prioritario sperimentare varietà, ibridi, agrofarmaci sempre più performanti, ma soprattutto mirare alla razionalizzazione della pratica

di protezione delle colture attraverso le tecniche di precisione, sia nella fase di monitoraggio delle malattie e dei parassiti, sia nella fase di trattamento e cura.

La vitalità del Consorzio deve basarsi in primis sulla sua anima tecnico-sperimentale, che dà forza a quella operativa e ne costituisce l'ossatura razionale. Come tutti gli anni, vale la pena interrogarsi sui risultati ottenuti nelle varie prove, per valutare i punti di forza e quelli di debolezza, così da predisporre le adatte correzioni di rotta per il futuro.

In occasione della pubblicazione di questo resoconto annuale, vogliamo condividere con Voi i risultati ottenuti nelle sperimentazioni realizzate secondo il programma a suo tempo concordato, nella speranza che possano esserVi di aiuto per spiegare il comportamento delle Vostre coltivazioni e per organizzare la prossima annata approfittando delle innovazioni tecniche che sono state testate in anteprima per Voi. Ci piace pensare, infatti, che la diffusione dei risultati di quest'opuscolo sia uno strumento di crescita professionale e di aggiornamento tecnico a vantaggio dei produttori agricoli. L'attività sperimentale qui riportata è stata pensata per la soluzione dei problemi tecnici segnalati da chi li sperimenta giorno per giorno, e poi mediati attraverso la competenza dei tecnici del Consorzio e dei ricercatori universitari, col contributo quindi di una squadra costituita da tutti gli attori della filiera.

In quest'opuscolo vengono prima presentati i risultati della sperimentazione varietale sul pomodoro da industria, compreso quello prodotto con metodo biologico; si tratta di un ampio settore di attività del Consorzio, che rappresenta una costante per poter rispondere alle esigenze informative per i produttori agricoli. È anche il settore in cui si consolidano i rapporti con le varie ditte sementiere, con un utile scambio di informazioni e di strumenti per l'innovazione tecnologica. Segue, poi, una sezione dedicata alle tecniche colturali innovative, che – come detto sopra – sono rivolte particolarmente alla soluzione dei problemi emergenti, ovvero alla riduzione degli agrofarmaci nell'ottica di una difesa integrata e sostenibile, alla massimizzazione dell'efficienza irrigua, alla corretta fertilizzazione organica e minerale, considerando anche il recente settore dei biostimolanti, fino ad aspetti tecnici-operativi più puntiformi come quelli riguardanti i contenitori delle piantine o i materiali biodegradabili per la pacciamatura. Senza dimenticare che alla base di tutte le sperimentazioni rimangono i criteri valutativi della resa e della qualità delle bacche.

Occorre però sottolineare la presenza, sempre più incisiva, di sperimentazioni nel campo della Precision Farming, o Agricoltura di Precisione, che va nella direzione di migliorare la conoscenza del terreno, delle colture e dell'ambiente e delle loro interazioni, attraverso monitoraggi prossimali (sonde, rilevatori on-the-go, ecc.) o remoti (satelliti, droni, ecc.) e restituire agli agricoltori le informazioni necessarie per un uso ragionato e sito-specifico dei vari fattori produttivi (dalle lavorazioni, ai fertilizzanti, all'acqua, agli agrofarmaci).

Conviene ancora terminare col ricordare che il filo conduttore dell'attività sperimentale Consorzio è rappresentato dalla volontà di trasformazione del sistema di coltivazione verso una pomodoricoltura sostenibile dal punto di vista agroecologico, economico ed ambientale, per corrispondere alla condizionalità rafforzata della nuova PAC e alle richieste della società e dei consumatori. La sperimentazione organizzata dal Consorzio è assolutamente necessaria per supportare questi cambiamenti, indirizzando in maniera efficace le scelte tecniche degli agricoltori. Gli obiettivi più importanti rimangono quelli della riduzione dei costi di produzione, che si stanno facendo sempre più gravosi dato il rincaro degli input tecnici registrato a fine annata e che potrà pesare sostanzialmente sulla prossima annata, se non verrà adeguatamente considerato nelle trattative del nuovo prezzo di riferimento. Ma dovrà tenersi in considerazione ancora la necessità di impostare un corretto equilibrio fra intensificazione delle rese e compatibilità ambientale, passando per la difesa sostenibile della coltura, la qualità tecnologica e le nuove tecnologie di agricoltura di precisione.

Buona lettura, buon lavoro e buon 2023.

Prof. Vincenzo Tabaglio
DI.PRO.VE.S. – Area Agronomia e Biotecnologie Vegetali,
Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

GREENHAS GROUP

POMODORO DA INDUSTRIA

www.greenhasgroup.com/it

STRATEGIA PER L'AUMENTO DELLA PRODUZIONE E DELLA RESA

APPLICAZIONE IN FERTIRRIGAZIONE

1

- Supporto della radicazione

VIVEMA SOIL

Tre trattamenti dalla prima fertirrigazione post trapianto ogni 10/12 giorni a 10-12 kg/ha

2

APPLICAZIONE FOGLIARE

- Uniformità di calibro e pezzatura
- Incremento della resa e della produzione
- Aumento sostanza secca

EXPANDO + KINGLIFE GOLD ZM

Tre trattamenti da allegagione secondo palco
Expando 4,5 l/ha + Kinglife Gold ZM 3,5 kg/ha

Introduzione

Nel corso del 2022, nell'area Nord Italia sono stati coltivati poco più di 37.000 ettari di pomodoro, dai quali le aziende agricole hanno ottenuto circa 28.900.000 ton di bacche da destinare alla trasformazione (Fonte "Dati OI Pomodoro Nord Italia").

Se rielaboriamo questi dati per ottenere la resa media, notiamo come la produzione ad ettaro sia stata pari a quasi 78 ton/ha, mentre il residuo medio riscontrato nelle bacche consegnate agli stabilimenti di trasformazione è stato di 4,84 °Brix.

Se da un lato questi dati possono sembrare positivi, in quanto superiori alla media storica, dobbiamo comunque contestualizzarli in un'annata estremamente particolare e problematica, per i seguenti motivi:

- Molti fattori di produzione hanno registrato importanti aumenti di prezzo, innalzando ulteriormente il costo di produzione del pomodoro da industria. Ricordo che il costo di produzione per il pomodoro da industria è superiore a quello di molte altre coltivazioni presenti sul territorio;
- Scarsità di acqua disponibile (vedremo meglio questo aspetto nelle considerazioni di quanto accaduto a livello meteo);
- Aumento dei prezzi riconosciuti alla vendita di altre colture, tali da renderle molto competitive e maggiormente appetibili per gli agricoltori rispetto al pomodoro da industria. Le ragioni per cui le colture alternative hanno riscosso interesse possono essere brevemente riassunte così: sicuramente costo di produzione inferiore, associato a quantità di capitale investito inferiore, numero di ore di lavoro ad ettaro inferiori, contratti di filiera con prezzi già prefissati;
- Accordo sul prezzo del pomodoro arrivato molto avanti nella stagione (12 aprile), quando i trapianti precoci erano già iniziati e le semine delle plantule in vivaio già oltre la metà della campagna produttiva delle piantine.

Tutti questi fattori hanno fortemente influenzato la volontà delle aziende agricole di "fare pomodoro", per cui vi è stato un iniziale raffreddamento da parte degli agricoltori nell'intraprendere la coltivazione, in parte rientrato nella fase finale dei trapianti.

Come sempre, e per meglio capire i risultati delle prove che vi saranno qui di seguito riportati, occorre analizzare quanto a livello meteorologico e fitopatologico è accaduto nel nostro areale di produzione.

Dati meteo:

L'andamento pluviometrico dell'inverno 2021/2022 è stato esattamente l'esatto opposto rispetto a quanto accaduto l'anno precedente. Riporto qui di seguito un trafiletto che era presente anche sull'opuscolo 2021:

> *"In Lombardia, l'inverno 2020-2021 sarà ricordato per la tanta pioggia – e la neve abbondante sulle Alpi – di dicembre e gennaio, ma anche per le temperature molto miti e talvolta record della seconda metà di febbraio. Il Servizio Idro-Nivo-Meteorologico di Arpa Lombardia traccia un bilancio complessivo sulla stagione appena conclusa."*
>
> *(Fonte https://www.arpalombardia.it/Pages/METEO-LOMBARDIA,-BILANCIO-DI-UN-INVERNO-A-DUE-VELOCIT%C3%80.aspx)*

Knowledge grows

L'innovazione nella nutrizione vegetale, per concimazioni più efficienti e piante più resistenti

Elementi nutritivi ed acidi umici e fulvici in un unico granulo, per rese e qualità sorprendenti

- Maggiore disponibilità dei nutrienti al suolo
- Miglior sviluppo radicale
- Maggiore accumulo dei nutrienti nella pianta
- Migliore risposta delle colture agli stress

YaraVita® PROCOTE™ RHIZOLIFT FERTILIZER COATINGS

YaraMila™
NUTRIPLUS
sacchi da 25 e 40 kg

Al contrario, l'inverno 2021/2022 è stato particolarmente avaro di precipitazioni, sia nel periodo invernale, con mancanza di neve in montagna, che di adeguate precipitazioni nel periodo primaverile. Tutto questo ha determinato ad inizio campagna seri timori in merito alla possibilità di irrigare adeguatamente i campi coltivati (non solo per il pomodoro). Per meglio capire con che disponibilità idrica abbiamo dovuto fare i conti, possiamo osservare il grafico successivo, nel quale Arpa Lombardia va a riportare le riserve idriche disponibili: notiamo come dalla fine di febbraio 2022, abbiamo registrato il livello più basso degli ultimi anni, anche rispetto ai valori minimi mai verificatesi tra il 2008 e il 2020.

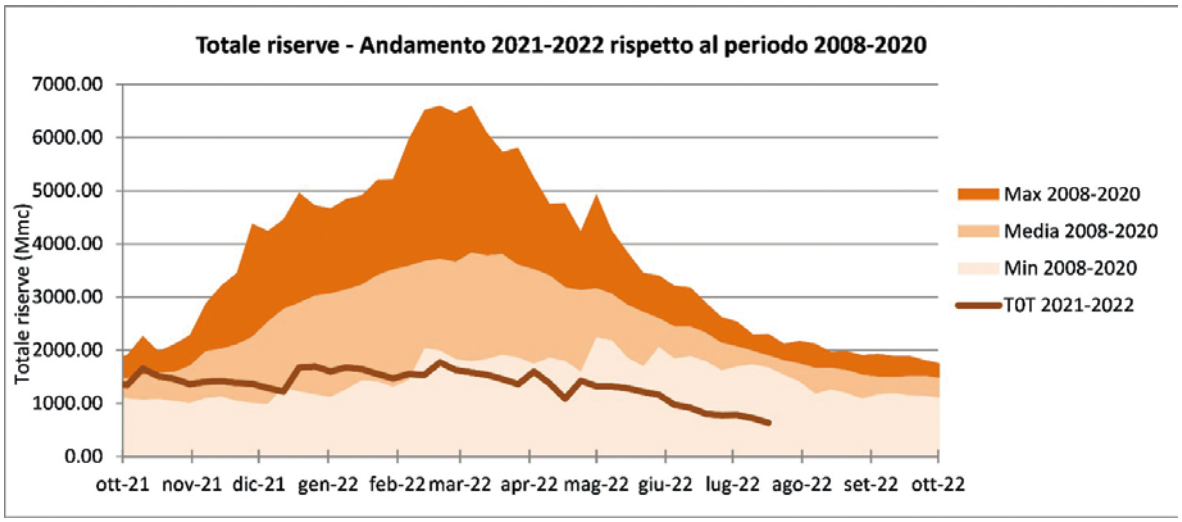


Immagine 1 "Riserve idriche Lombardia"
(Fonte https://www.arpalombardia.it/Pages/Riserve-idriche-in-Lombardia-ai-minimi-storici.aspx)

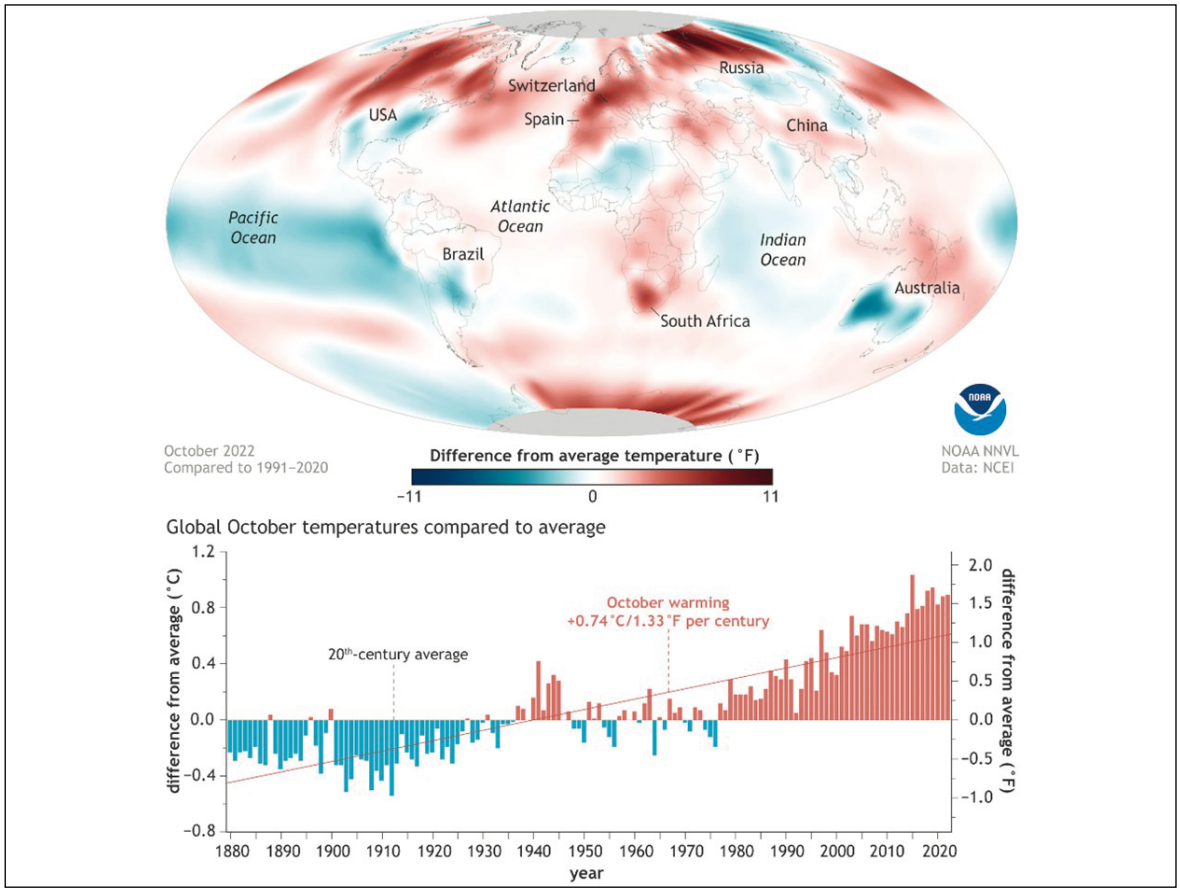


Immagine 2 "Temperature medie Ottobre" (Fonte https://www.climate.gov/media/14922)

Se associamo la scarsità delle precipitazioni, alle temperature mediamente elevate che si sono registrate nel corso del 2022, possiamo ben capire a quale stress siano stati sottoposti i nostri appezzamenti. La tendenza di incremento delle temperature medie è ben osservabile nell'immagine 2, è riferito al solo mese di ottobre ma rende comunque bene l'idea di quale sia l'andamento ma, possiamo anche osservarlo bene anche nel grafico 1.

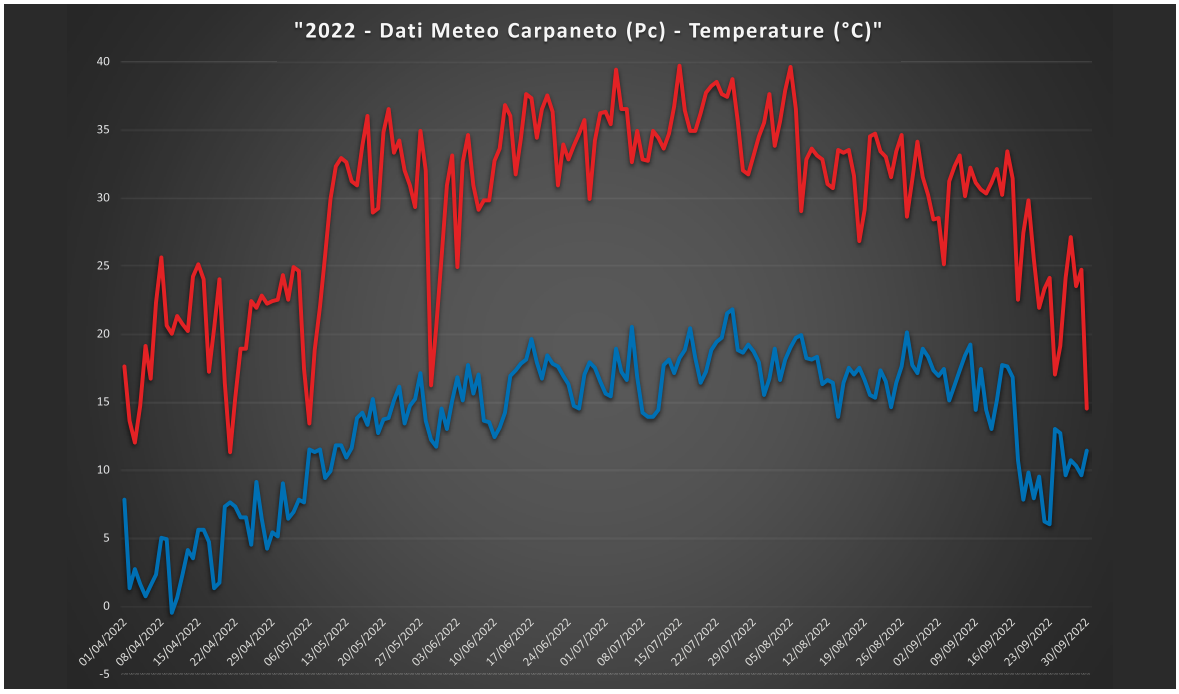


Grafico 1 "2022 - Dati Meteo Carpaneto (Pc) - Temperature (°C)"

Che le temperature siano state elevate lo possiamo ben vedere anche dal grafico 1: analizzando i dati notiamo come massime giornaliere superiori ai 32 gradi (limite riconosciuto come massimale per avere un corretto sviluppo della coltura del pomodoro), sono state registrate ben in 88 giorni nel corso della primavere – estate 2022. Se osserviamo bene il grafico,

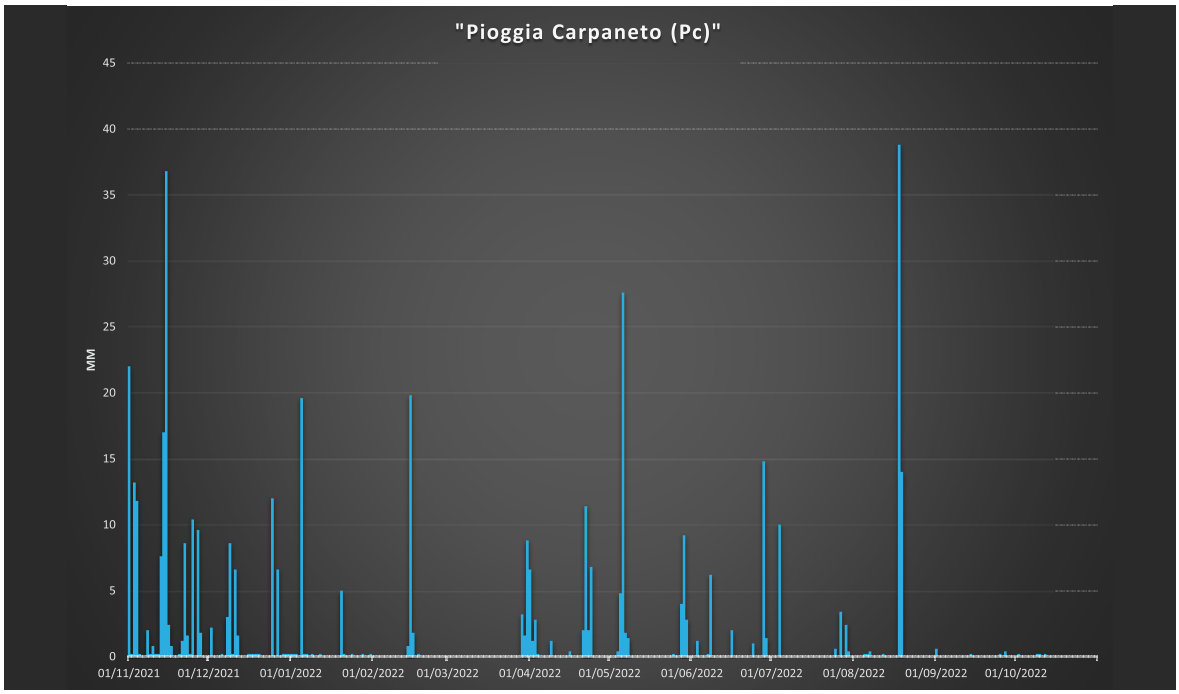


Grafico 2 - "Pioggia Carpaneto (Pc)"

possiamo notare anche come già a maggio abbiamo avuto 12 giornate con massime oltre i 32 gradi.

Questa situazione di temperature elevate e assenza di precipitazioni nel periodo primaverile, ha portato ad avere terreni molto secchi già nella fase di trapianto, quindi ove possibile le irrigazioni, di soccorso sono iniziate prima del solito. Per quanto riguarda le precipitazioni, osserviamo il grafico 2, nel quale sono riassunte le precipitazioni avvenute a Carpaneto (Pc) dal 1 novembre 2021 al 31 ottobre 2022: la precipitazione media annua in zona è attorno agli 800 mm di pioggia, nel periodo considerato (sempre un anno) sono caduti in zona solamente 450 mm di pioggia, quasi il 50% in meno!!!

Nel corso del 2022, abbiamo avuto anche alcune grandinate, ma con danni probabilmente inferiori a quanto registrato in altre annate. Fenomeno invece che sembra diventare sempre più presente è quello del vento: da alcuni anni appare essere sempre più presente. Nel grafico 3 abbiamo riportato il dato di ventosità registrato a Pontenure, in provincia di Piacenza: nella località vi sono state numerose giornate con vento particolarmente intenso. Il vento, quando è particolarmente intenso, porta alla formazione dei seguenti danni:

- Danni meccanici da sfregamento tra i rami e tra le foglie;
- Se più intenso può portare alla rottura dei rami;
- Cascole fiorali;
- Ribaltamento a terra della vegetazione.

Un danno poi di tipo indiretto causato dal vento, riguarda poi il possibile ingresso di quelle patologie che devono trovare una “porta aperta” per innescare la loro infezione, tra di queste le più pericolose sono sicuramente le batteriosi, contro le quali purtroppo abbiamo poche armi: i vari sfregamenti e rotture causate dal vento, aprono facili vie di accesso per i batteri. Ad oggi la maggior parte degli ibridi che utilizziamo in campo hanno resistenze genetiche alle batteriosi, nei confronti di Pseudomonas (HR “High Resistence”), mentre da qualche tempo siamo utilizzando anche varietà con resistenza verso Xantomonas (in questo caso però si tratta di “IR - Intermediate Resistence”).

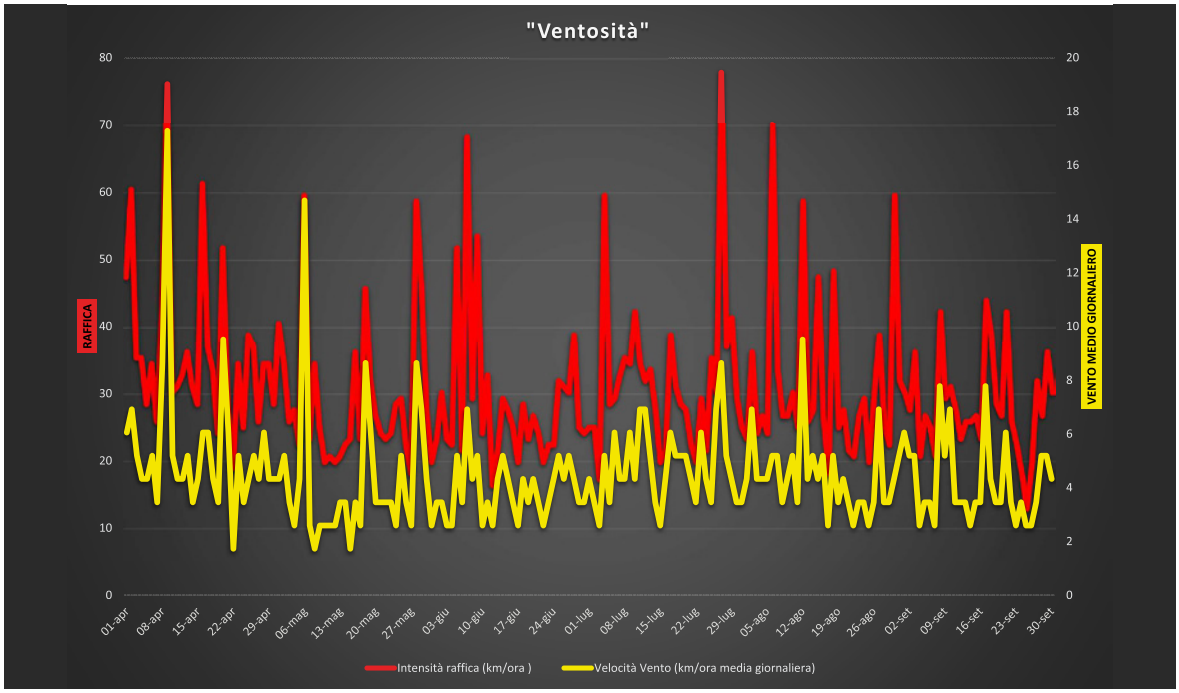


Grafico 3 - “Velocità vento Pontenure (Pc)”

BASF
We create chemistry

Nuova estensione su **Alternaria Solanacee**

Serifel®

Protezione bilanciata nelle tue mani

Il fungicida biologico versatile e sostenibile

Ora puoi contare su Serifel®.
La formulazione innovativa
che combina produttività,
efficacia e rispetto dell'ambiente.

AGROFARMACO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLA SALUTE A BASE DI BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS. N. REGISTRAZIONE 17272. SEGUIRE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI RIPORTATE IN ETICHETTA. USARE I PRODOTTI FITOSANITARI CON PRECAUZIONE. PRIMA DELL'USO LEGGERE SEMPRE L'ETICHETTA E LE INFORMAZIONI SUL PRODOTTO. SI PREGA DI OSSERVARE LE AVVERTENZE, LE FRASI ED I SIMBOLI DI PERICOLO RIPORTATE IN ESSA.

VOad_SERIFE_21_01_89

Purtroppo, a volte, in seguito ad eventi meteo intensi, nei campi si sviluppano attacchi di batteriosi e da più parti ci viene chiesto come mai questo accada anche se gli ibridi presenti in campo hanno la resistenza. Dobbiamo quindi ricordare che anche se le varietà presenti in campo sono caratterizzate dalle sigle HR e IR, non vuol dire che queste siano immuni: infatti, in presenza di elevata pressione e con andamenti meteo favorevoli le batteriosi possono comunque svilupparsi, anche se a livelli inferiori degli ibridi non dotati di resistenza. A tal proposito nel box in fondo pagina riportiamo quanto indicato sui cataloghi di alcune ditte sementiere in merito alla resistenza alle batteriosi.

Definizioni resistenza genetica

Resistenza: *capacità di una varietà vegetale di limitare la crescita e lo sviluppo di un determinato parassita o patogeno e/o il danno che provoca rispetto a varietà suscettibili poste nelle medesime condizioni ambientali e di pressione infettiva del parassita o del patogeno. Le varietà resistenti possono, tuttavia, mostrare alcuni sintomi di malattia o di danno in presenza di una forte pressione da parte di parassiti o patogeni. Vengono definiti due livelli di resistenza:*

- ***Resistenza elevata (HR*):*** *varietà vegetale in grado di limitare fortemente la crescita e lo sviluppo di un determinato parassita o patogeno, in condizioni normali di pressione infettiva, se confrontate con varietà suscettibili. Queste varietà vegetali possono tuttavia manifestare alcuni sintomi o danni in condizioni di elevata pressione da parte di parassiti o patogeni.*
- ***Resistenza intermedia (IR*):*** *varietà vegetali in grado di limitare la crescita e lo sviluppo di determinati parassiti o patogeni, ma che possono mostrare una gamma più ampia di sintomi o danni, se confrontate con varietà a resistenza elevata. Le varietà con resistenza intermedia manifestano comunque sintomi o danni meno marcati rispetto alle varietà suscettibili, se coltivate in condizioni ambientali simili e/o con la medesima pressione infettiva di parassiti o patogeni.*

https://www.nunhems.com/it/it/Varieties/TOP_tomato-processing.htm

…. In nessun modo si può fraintendere Resistenza con Immunità, poiché in presenza di forte pressione anche le varietà resistenti potrebbero tuttavia mostrare alcuni sintomi di malattia.

http://www.furiaseed.com//images/catalogo/catalogo2023.pdf

Andamento fitopatologico:

Come sempre, alla fine della nostra pubblicazione troverete un rendiconto maggiormente esauriente di quanto è accaduto a livello fitopatologico redatto dal Servizio Fitosanitario Provinciale di Parma e Piacenza, ma a mio avviso prima di intraprendere la lettura dell'opuscolo è meglio informare di quanto è accaduto nei nostri campi.

Crittogame: la malattia crittogamica principale del pomodoro nel nostro areale è sicuramente la Peronospora, nel corso del 2022 possiamo dire che nella maggior parte dei campi è stata la grande assente. Le condizioni meteo caratterizzate da caldo e assenza di precipitazioni, di fatto ne hanno impedito e limitato lo sviluppo. Solo in alcuni areali maggiormente soggetti alla peronospora, come quelli vicini a corpi idrici, caratterizzati da una presenza di umidità relativa superiore, ne hanno visto la comparsa, ma anche qui il controllo è stato comunque relativamente semplice. Il clima però ha incentivato la comparsa di seccumi fogliari, nella maggior parte dei casi riconducibili a infezioni di Alternaria/Septoria, in quanto per il suo sviluppo necessita di temperature maggiori alla peronospora,

Batteriosi (Pseudomonas, Xantomonas): ne abbiamo già parlato in precedenza in riferimento al vento. La loro comparsa è avvenuta proprio in seguito a giornate molto ventose che si sono verificate in zona, oltre che in seguito a temporali violenti con presenza di grandine, come quello accaduto il 4 luglio in provincia di Piacenza. Purtroppo, si tratta di una patologia difficilmente controllabile, per la quale abbiamo a disposizione poche armi

(rame, Acibenzolar-S-metile e Bacillus subtilis). Se le batteriosi restano localizzate nelle sole foglie basali, i danni alla coltura sono relativamente bassi, ma se sono intaccate anche le foglie superiori e/o le bacche, i danni possono diventare veramente importanti.

Nottua Gialla: nel corso del 2022 abbiamo registrato alcuni danni causati dalle larve di Heliotis armigera. Non tanto nella prima generazione, ma soprattutto in seguito alla comparsa delle larve della seconda e terza generazione. Si tratta di un insetto costantemente monitorato con l'ausilio di trappole per la cattura dei maschi adulti. In base all'andamento del volo degli adulti vengono decise le tempistiche e gli insetticidi da utilizzare.

Foto 1 "Larva di Heliotis armigera"

Questo rilievo viene effettuato da parte del tecnico o dall'agricoltore, utilizzando le classiche trappole a feromoni a conta manuale. Nel corso del 2022 abbiamo testato l'affidabilità di un sistema per il monitoraggio da remoto della presenza dell'insetto, i risultati dell'esperienza li potete trovare alla pagina 53.

Elateridi: i danni da elateride nel corso della primavera 2022 sono stati abbastanza variabili, incidendo maggiormente a partire dai trapianti medi.

Afidi: nel corso del 2022 abbiamo rilevato solamente in alcuni appezzamenti la presenza di afidi. La loro pericolosità è legata al fatto che per nutrirsi pungono la pianta con il loro apparato boccale pungente succhiante, creando quindi un danno diretto alla pianta. Inoltre, sono vettori di virus che vengono trasmessi da una pianta infetta ad un'altra sana. Per questi motivi devono essere monitorati in continuo e nel caso controllati con insetticidi specifici (situazione che si è verificata in pochi casi nel corso del 2022).

Ragnetto Rosso: si tratta di un acaro in grado di danneggiare enormemente i campi che colpisce nel periodo estivo. In alcuni areali soprattutto in provincia di Piacenza, rappresenta ormai un problema endemico. Nel corso del 2022, nella prima parte dell'estate sembrava avere una incidenza inferiore a quella degli anni scorsi. Ma, nel proseguo della stagione, il clima caldo secco ha enormemente favorito lo sviluppo del ragno, creando notevoli problemi per il suo contenimento, tanto che si è dovuti ricorrere alla richiesta di deroga per l'esecuzione di un quarto intervento acaricida sulle varietà di pomodoro da industria a ciclo tardivo in alcuni comuni della provincia di Piacenza. Per far capire come quest'anno vi fosse un'elevata presenza del ragno possiamo mostrarvi la foto, nella quale su possono vedere diversi adulti ella pagina inferiore. La particolarità della foto non è legata al numero di adulti presenti, ma alla data in cui è stata scattata, ovvero il 18 ottobre 2022 sul nostro campo prove peronospora: ad ottobre inoltrato gli acari erano ancora presenti ed estremamente attivi.

Foto 2 "Acari presenti su pagina inferiore pomodoro"

Orobanche: anche nel corso del 2022 abbiamo ricevuto conferme che il problema resta di primaria importanza nelle zone storicamente infestate, purtroppo ci sono anche arrivate segnalazioni di appezzamenti di nuova infestazione in areali in cui le orobanche non erano presenti prima.

OROBANCHE *(PHELIPANCHE = OROBANCHE RAMOSA)*

COS'E'

Le orobanche sono delle infestanti parassite obbligate. Essendo prive di clorofilla non possono svolgere la fotosintesi clorofilliana e mancando di un vero e proprio apparato radicale devono necessariamente assumere sostanze elaborate e acqua dalla pianta ospite che parassitizzano. L'elevata diffusione delle infestazioni di *O. ramosa* è presumibilmente da mettere in relazione alla enorme quantità di semi prodotti da una pianta (da 5.000 fino a 500.000) i quali, essendo di piccole dimensioni, si propagano facilmente con il vento, con le acque di irrigazione e con le macchine che operano le lavorazioni dei suoli e le raccolte.

COME VIVE

Il seme rimane vitale per lunghissimo tempo nel terreno, anche più di dieci anni, e germina solo in presenza di essudati prodotti dalle radici della pianta ospite. La radichetta o tubulo germinativo è un filamento esile che si accresce in direzione della radice della pianta ospite sulla quale si fissa tramite un organo detto appressorio. Nel punto di penetrazione si forma un tubercolo dal quale si dipartono i turioni che progressivamente si allungano fino a fuoriuscire dal terreno raggiungendo una altezza tra 10 e 30 cm. I numerosi fiori di colore violaceo presenti sull'infiorescenza danno origine a frutti (capsule) che contengono migliaia di piccolissimi semi, della dimensione di 0,2-0,3 mm. Le capsule si aprono a maturità liberando i semi, alcuni dei quali rimangono dormienti, mentre altri sono in grado di germinare immediatamente in presenza delle piante ospiti.

"Fonte http://www.fitosanitario.pc.it/piacenza/avversita-sul-territorio/pomodoro/orobanche/)

Brevemente qui di seguito riportiamo caratteristiche e motivi della pericolosità delle orobanche, come abbiamo già fatto nelle ultime edizioni di questa pubblicazione:

- Si tratta di piante spermatofite, parassite obbligate;
- Sono delle "Oloparassite", ovvero piante il cui ciclo vitale dipende totalmente dalla pianta ospite;
- Per alimentarsi devono usare le radici degli ospiti, alle quali si attaccano attraverso un austorio e possono portare fino alla morte la pianta;
- I loro semi germinano solo in presenza di essudati radicali della pianta ospite;
- Una sola pianta può arrivare anche a produrre 500.000 semi, le cui dimensioni sono ridottissime (0,2-0,3 mm);
- Il seme ha una dormienza che può arrivare fino a 15 anni.

Ribadiamo ancora, sempre per maggior chiarezza, quali sono le possibili fonti di diffusione delle Orobanche:

- Irrigazioni con acque contaminate dai semi;
- Piogge intense che allagano campi infestati, con conseguente distribuzione del seme nei campi posti a valle, ove l'acqua tende a ruscellare;
- Distribuzione di deiezioni di animali che si sono nutriti con vegetali infestati;
- Presenza di vento, in quanto il seme è molto piccolo e leggero, per cui vola facilmente;
- Passaggio di animali/uccelli ai quali i semi si possono attaccare, per poi depositarsi lontano dal campo di origine;
- Mezzi agricoli, i quali possono contaminarsi in terreni infestati e se non opportunamente puliti prima di accedere ai successivi appezzamenti possono diffondere il seme.

Usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta.

Revolution®

REVOLUTION | LA RIVOLUZIONE VERDE

NOVITÀ!
DISERBO
POMODORO

Fai la tua rivoluzione verde
con REVOLUTION!
Il nuovo diserbo pre-trapianto
e post trapianto schermato per il pomodoro.
Ad azione rapida e non sistemica,
essicca rapidamente le infestanti a foglia larga
incluso il temibile *Solanum nigrum*!

SIPCAM
ITALIA

La lotta contro queste piante è sicuramente difficile, ma abbiamo comunque alcune armi da poter utilizzare:

- Eseguire ampie rotazioni, che non prevedano colture ospiti per le orobanche;
- Utilizzo di rotazioni che prevedano la presenza di colture in grado di stimolare la germinazione del seme ma che in seguito non vengono parassitizzate (Catch Crops), esempio sorgo, aglio, erba medica, pisello, soia, fagiolo, mais…;
- Accurata pulizia delle macchine operatrici/mezzi di trasporto, i quali spostandosi da campo in campo e da azienda ad azienda, possono se non adeguatamente sanificate operare una forte diffusione delle orobanche;
- Utilizzo di erbicidi specifici. Da prove fatte da centri di saggio, questi hanno sicuramente una buona efficacia nel contenimento delle orobanche.

Il controllo chimico a pieno campo purtroppo va incontro a delle difficoltà, che potrebbero abbattere l'efficacia del trattamento, i due ostacoli principali a mio avviso sono:

a) individuazione della corretta tempistica di intervento. La germinazione del seme potrebbe essere influenzata da diversi fattori, per cui il trattamento fatto in un momento non idoneo otterrà sicuramente una perdita di efficacia,

b) occorre elevata "precisione" per portare il principio attivo in contatto con il seme del parassita. Ricordiamo che per arrivare nei pressi delle radici, la distribuzione dell'agrofarmaco è fatta con l'ala gocciolante utilizzata per l'irrigazione. Per avere una distribuzione efficiente occorre calcolare attentamente dosaggi, pressioni, diluizioni e tempi di distribuzione, onde evitare che non tutte le aree dell'appezzamento siano trattate correttamente con le opportune dosi.

Nel corso del 2022 in collaborazione con una ditta produttrice di agrofarmaci, abbiamo iniziato una sperimentazione in due località del nostro areale storicamente soggette ad infestazione di orobanche (una in provincia di Piacenza e una a Parma), al fine di valutare il loro possibile contenimento con mezzi chimici: possiamo dire che i primi risultati sembrano essere interessanti. Il principio attivo che abbiamo utilizzato è già registrato, purtroppo non lo è ancora su pomodoro. Per questo motivo, con la stessa ditta abbiamo già avviato ulteriori

Foto 3-4 "Orobanche su pomodoro"

IL SAPORE ITALIANO
A DISPOSIZIONE DI
CHI PRODUCE ORTAGGI

Blumen
VEGETABLE SEEDS

POMODORI PRISMATICI
PER PASSATA, CONCENTRATO E CUBETTATO.

ORION SWR
(FT 169) - F1

- Ciclo medio precoce: (95-100 giorni).
- Pianta coprente, molto produttiva.
- Ottima tenuta in campo.
- Pochissimo scarto per frutti verdi.
- Frutti di ottima qualità e grado Brix.

Peso medio: 80-85 g.

SIMBOL
(FT 408) - F1

- Ciclo medio precoce: (100-105 giorni).
- Pianta con ottima copertura fogliare, estremamente produttiva.
- Ottima tenuta in campo (E.F.S.).
- Frutti uniformi, consistenti, con ottimo spessore di polpa e grado Brix.

Peso medio: 85-90 g.

Blumen Vegetable Seeds divisione di Blumen Group S.p.A.
Via Carlo Strinati, 7/9 • Loc. Le Mose • 29122 Piacenza (PC) • Tel. 0523.573205
www.blumenvegetableseeds.it

Blumen GROUP

contatti per portare avanti l'attività sperimentale, ed eventualmente estenderla, nel corso della prossima campagna, al fine di valutare correttamente la possibilità, in futuro, di poter utilizzare tale molecola per ridurre i danni da orobanche. Un aspetto sicuramente interessante di questo principio attivo è che può essere applicato con la botte aziendale per i trattamenti, e non necessità per la sua efficacia di una distribuzione in manichetta, ovviando i problemi che poco prima sono stati descritti.

Foto 5 "Immagini campo prova – Tesi non trattata"

Foto 6 "Immagini campo prova – Tesi trattata"

Dopo questo breve riassunto di quanto è accaduto nel 2022 a livello meteorologico e fitopatologico, passiamo a descrivere le prove che abbiamo condotto nel corso della passata stagione produttiva.

.....

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

ATONIK e AZN

DA CHIMIBERG E DIAGRO LE SOLUZIONI INTEGRATE PER LA DIFESA E NUTRIZIONE DEL POMODORO

DIAGRO®

WWW.DIACHEMITALIA.IT

Chimiberg® e Diagro® Marchi di Diachem S.p.A.

LA MELA NON SI TOCCA

Guarda il film su
www.lamelanonsitocca.it

chimiberg®

ATONIK: Agrofarmaco autorizzato dal Ministero della salute a base di 5-nitroguaiacolato di sodio e p-nitrofenolato di sodio (reg. n. 17411 del 14.02.2020). Utilizzare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Prestare attenzione alle indicazioni di pericolo. AZN: Concime minerale semplice.

1.1 DIVULGAZIONE VARIETALE POMODORO DA INDUSTRIA

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

Si dice che ogni attività dovrebbe tendere sempre più al suo miglioramento, ma occorre pensare a quale sia il significato della parola. Riportiamo di seguito, quale sia il significato di miglioramento secondo l'Enciclopedia Treccani:

"**Miglioraménto** (pop. tosc. **miglioraménto**) s. m. [der. di *migliorare*]. – **1.** Con riferimento al sign. intr. del verbo, il fatto di migliorare, cioè di diventare migliore, di progredire verso condizioni più soddisfacenti, di volgere al meglio e sim.: *m. della (o nella) salute, dello (o nello) stato generale di un malato; m. professionale; m. nella condotta, negli studî, nelle proprie capacità professionali; m. nella tecnica di un artista; m. nelle condizioni di vita di un popolo; m. delle condizioni atmosferiche.* Spesso usato assol. (quando il contesto non lascia dubbî sul sign.): è *un alunno volenteroso, che in questi ultimi mesi ha fatto notevoli m.; il tempo accenna a qualche m.*; soprattutto con riguardo alle condizioni di salute: *il malato dà segni di m.; un piccolo m. c'è stato; per ora non si vede ancora alcun m.; si spera in un m. dopo la crisi che ha avuto stanotte*. **2.** In senso attivo: **a.** Il rendere migliore: t*endere a un assiduo m. di sé stesso; m. della produzione, dei metodi di lavoro, dell'organizzazione di un ufficio; accordare m. economici, m. salariali* (cioè aumenti di stipendio, di salario). In agraria, *m. delle piante,* la produzione di razze nuove che si distinguono per qualche carattere utile, come maggiore produttività, maggiore resistenza alle malattie, ecc. Nell'esercito, *indennità di m. rancio* (o assol. *m. rancio*), somma stanziata dall'amministrazione militare per l'acquisto di spezie, verdure e altri generi destinati a rendere più gradevole il vitto ordinario. **b.** concr. Ogni opera o lavoro effettuati per portare qualche cosa a condizioni migliori: *apportare miglioramenti in uno stabile, in un appartamento, nella situazione stradale.* In partic., in diritto, *m. fondiarî,* in caso di affitto di fondi rustici, le opere di sistemazione dei terreni e di trasformazione fondiaria e agraria che incrementano il valore del fondo…

(Fonte https://www.treccani.it/vocabolario/miglioramento/)

Se leggiamo bene tutta la descrizione che il vocabolario Treccani attribuisce alla parola miglioramento, notiamo anche uno specifico riferimento proprio al nostro settore, all'agricoltura: *"In agraria, miglioramento delle piante, la produzione di razze nuove che si distinguono per qualche carattere utile, come maggiore produttività, maggiore resistenza alle malattie"*. Quanto qui appena riportato è proprio il lavoro operato fin dai tempi di Mendel (1857-1868) dalla genetica agraria e da tutte quelle persone che si occupano a diverso titolo proprio del "Miglioramento genetico delle coltura agrarie". La ricerca continua di individui che possano essere maggiormente performati sotto uno o più aspetti rispetto ai predecessori, ha portato enormi cambiamenti nella produttività e nella gestione delle colture agrarie. Basta osservare gli ibridi utilizzati oggi e confrontarli con quelli coltivati anche solamente 10 anni fa, per capire quale sia stato il lavoro e i risultati ottenuti da chi opera nel miglioramento genetico in agricoltura. Sviluppo vegetativo, produttività, qualità dei frutti, resistenze alle malattie sono notevolmente superiori nelle cultivar oggi utilizzate rispetto alle varietà impiegate anni fa, per non parlare poi delle varietà standard.

Nei campi sperimentali delle ditte sementiere, tutti gli anni i genetisti realizzano numerose nuove varietà, incrociando tra di loro tantissimi parentali: il numero degli individui presenti è enorme e per questo occorre fare qui una prima scrematura, portando avanti solo quanto effettivamente utile e, ap-

POMODORI DA INDUSTRIA

NOVITÀ

APPIO (ES 3619) F1*

- Ibrido resistente (IR) alla peronospora e al TSWV
- Frutti calibrati di buona pezzatura (70-75 g), dall'ottimo colore e buona tenuta in campo alla sovramaturazione
- Pianta di ottima vigoria e ciclo medio precoce

KANT (ES 5314) F1

- Ibrido selezionato per le elevate rese ettaro
- Frutti di qualità superiore per grado brix, consistenza, tolleranza al marciume apicale e tenuta
- Pianta a ciclo precoce con buona vigoria e ottima rusticità.

LIVIO (ES 2819) F1

- Ibrido resistente (IR) alla peronospora
- Frutti di pezzatura da 85 gr con ottimo spessore della polpa, elevata consistenza e tenuta di campo
- Pianta a ciclo medio tardivo con buona copertura fogliare

ASCANIO (ES 1318) F1

- Ibrido resistente (IR) alla peronospora
- Frutti di pezzatura da 65-75 gr, con ottimo grado brix, polpa spessa, elevata consistenza e tenuta di campo
- Pianta a ciclo medio precoce con ottima copertura fogliare

www.esasem.com

ESASEM
IL SEME DELLA RICERCA

punto, migliore, rispetto a quanto prima era presente in coltivazione. Le varietà nuove che vengono portate avanti devono pertanto ancora essere ulteriormente testate, per valutare il loro grado di adattabilità e affidabilità: quindi sarà operata un'ulteriore selezione.

Le leggi di Mendel

Secondo le leggi di Mendel si definiscono i modelli ereditari a cui sono sottoposti i singoli geni contenuti nei cromosomi nucleari. Nell'eredità mendeliana ciascuno dei due genitori contribuisce ad ognuno dei due possibili alleli per ogni gene, e se conosciamo il genotipo di entrambi i genitori, le leggi di Mendel ci permettono di determinare la distribuzione fenotipica attesa della prole. Ci sono molti casi in cui le proporzioni dei fenotipi osservate nella progenie non corrispondono ai valori attesi.

Le leggi di Mendel si applicano solo a caratteri in cui il fenotipo deriva dall'espressione di un singolo gene (come appunto i caratteri esaminati dall'abate), non si possono applicare per caratteri dovuti all'interazione tra molti geni e all'ambiente esterno (es. altezza, vigore, forza, produzione, capacità cognitive, ecc.); di questi si parla nella genetica quantitativa o metrica.

Legge della dominanza

Secondo la legge della dominanza (o legge dell'omogeneità di fenotipo), gli individui nati dall'incrocio tra due individui omozigoti che differiscono per una coppia allelica avranno il fenotipo dato dall'allele dominante. Con significato più ampio rispetto al lavoro di Mendel, può essere enunciata come legge dell'uniformità degli ibridi di prima generazione.[6] Essa ammette due eccezioni: codominanza e dominanza incompleta.

La codominanza si presenta quando entrambi gli alleli, essendo dominanti, si manifestano insieme. Ad esempio, nel sangue gli alleli sono A, B e 0. Se un bambino nasce da due genitori entrambi con il sangue di tipo 0 avrà sangue di tipo 0 (due alleli di tipo 0, quindi 00); se i genitori sono di tipo 00 e BB o BB e BB il suo sangue sarà di tipo B (in realtà, B0 nel primo caso, BB nel secondo); se invece sono di tipo 00 e AA o AA e AA, il sangue del bambino sarà di tipo A (in realtà, A0 nel primo caso, AA nel secondo). Questo dimostra che A e B sono due fattori dominanti, perciò, se un genitore ha sangue di tipo AA, e l'altro di tipo BB, il sangue del bambino sarà di tipo AB, visto che questi fattori sono entrambi dominanti e perciò codominanti. Nel calcolo del gruppo sanguigno si deve in realtà sempre considerare la possibile presenza dell'allele 0, nascosto poiché recessivo; quindi se un genitore ha il sangue A, ma i suoi geni sono di tipo A0, e il secondo ha il sangue di tipo B, ma con geni B0, i figli possono nascere con qualsiasi gruppo sanguigno, tranne che con AA e BB (ma possono avere i gruppi AB, A0, B0 e 00).[7]

La dominanza incompleta è un'eccezione alle leggi di Mendel e si verifica quando un allele è dominante sull'altro, ma in modo incompleto. Ne consegue che l'altro allele ha possibilità di esprimersi, anche se in misura minore rispetto all'allele dominante. Il fenotipo manifestato dall'eterozigote è un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti (dominante e recessivo).[7]

Legge della segregazione

La legge della segregazione stabilisce che, durante la generazione della prole, una coppia di alleli associati a uno stesso gene si separa di modo che una metà dei gameti porti un allele e l'altra metà l'altro allele.

Legge dell'assortimento indipendente

La legge dell'assortimento indipendente determina che, durante la formazione dei gameti, la segregazione di una coppia di alleli è indipendente dalla segregazione di una coppia di alleli appartenenti a un altro locus (ossia di un altro gene).

Legge della allelia multipla

La legge di allelia multipla ricorre quando a un solo carattere fenotipico corrispondono più di due alleli dello stesso gene. In quanto gli alleli del medesimo gene occupano sempre loci uguali di cromosomi omologhi, che si trovano solo negli organismi diploidi e sempre in numero di due, non dovrebbe esistere più di una coppia di alleli per ogni gene; in realtà ciò è possibile grazie alle mutazioni genetiche, che intervengono a modificare le caratteristiche di un allele già esistente tramutandolo in una nuova versione, di poco differente dalla prima, dello stesso gene. Il contrario dell'allelia multipla è la pleiotropia, definita come la capacità di un singolo gene di influenzare più caratteri diversi; simile all'allelia multipla è invece l'eredità poligenica, per la quale uno stesso carattere è influenzato da più alleli appartenenti però anche a geni diversi e non necessariamente allo stesso.

Fonte "https://it.wikipedia.org/wiki/Gregor_Mendel#Le_leggi_di_Mendel"

Ad oggi occorrono mediamente 4-5 anni tra creazione di un nuovo ibrido, verifica della sua validità e immissione sul mercato: pertanto dobbiamo pensare a tutto il lavoro e l'impegno economico che deve essere affrontato per ogni singola cultivar che utilizziamo. Ma dobbiamo anche pensare a tutto quello che comporta l'utilizzo delle nuove varietà quando siano poi effettivamente "migliori" rispetto alle precedenti: maggior produttività, maggior reddito, maggior sanità, nuovi trasformati, maggior sostenibilità,…

La collaborazione che abbiamo instaurato con le aziende sementiere è ormai più che ventennale, tutti gli anni valutiamo assieme i loro campi sperimentali e si decide cosa portare avanti l'anno successivo, cosa rivedere e cosa scartare. Ad oggi con circa una decina di ibridi copriamo il fabbisogno di seme per oltre l'80% dei nostri campi: tutti questi ibridi sono passati attraverso la nostra sperimentazione, per cui possiamo affermare che il modello di prova qui proposto è sicuramente valido.

Partiamo ancora una volta con il descrivere quanto abbiamo fatto nel corso del 2022 in tema di ricerca varietale, laddove siamo andati a testare alcuni ibridi di nuova costituzione, direttamente nei campi dei nostri associati per valutarne le performance. Riportiamo come sempre quali sono gli obiettivi principali che andiamo a ricercare nelle varietà durante l'allestimento e la valutazione delle nostre prove:

- Ottimizzazione della PLV delle aziende agricole. Per fare questo occorre avere un bilanciamento tra produzione e qualità. Raggiunto questo, il vantaggio non resta solamente a carico dell'azienda agricola ma, si riversa anche all'industria di trasformazione. Riuscire a stabilizzare la PLV per l'azienda agricola le permetterebbe quindi di essere competitiva, riuscendo così a programmare correttamente gli investimenti da affrontare, gli affitti dei terreni e il ricambio dei macchinari.
- Allungare quanto più possibile il periodo di conferimento negli stabilimenti, introducendo ibridi che permettano questa opzione, grazie alla loro precocità/tardività superiori rispetto alle cultivar oggi utilizzate.
- Aumentare la resistenza alla sovrammaturazione delle bacche, affinché parte della produzione non venga persa per marcescenza dei frutti, soprattutto nei periodi di maggior affollamento negli stabilimenti di trasformazione.
- Incrementare la sostenibilità della coltura, mediante l'impiego di ibridi in grado di avere una maggior efficienza nell'utilizzo dei vari input produttivi inseriti lungo il ciclo produttivo (acqua, concime, …), affinché a parità di fattori immessi nel sistema produttivo, si riesca ad avere un incremento della produzione e/o della qualità. Oppure, potrebbe essere anche ipotizzabile, nel caso di migliore efficienza d'uso da parte delle varietà, ridurre le quantità di acqua e/o concime per ottenere le stesse produzioni.
- Incremento delle resistenze genetiche presenti nel corredo dell'ibrido, affinchè le piante possano sopportare al meglio le difficoltà fitoiatriche a cui possono andare incontro, quindi allo stesso tempo poter ridurre l'utilizzo di molecole chimiche per la difesa della vegetazione e dei frutti.
- Ridurre i danni causati dalla raccolta meccanica e dal trasporto su gomma dal campo allo stabilimento di trasformazione, incrementando la consistenza delle bacche affinché sopportino meglio queste sollecitazioni meccaniche.
- Incrementare le varietà con elevate rese di trasformazione in polpa/passate. Questo al fine di ridurre le quote trasformate in concentrato, prodotto a basso valore, favorendo la diffusione di quelle che incrementando questo rapporto, possano agevolare non solo l'agricoltore, ma anche l'industria.

Riuscire a soddisfare i punti appena descritti, porterebbe una miglioria su tutto il comparto, in quanto i primi a trarne vantaggio sarebbero le aziende agricole, ma a breve giro ne gioverebbero anche le industrie di trasformazione.

Tabella 1 "Aziende coinvolte in prova campagna 2022"			
Epoca	**Settimana consegna piantine**	**Provincia**	**Tipo irrigazione**
Precocissima	14 (dal 4 al 10 aprile)	Ghedi (Bs)	Microirrigazione
		Pontenure (Pc)	Microirrigazione
Media	18 (dal 2 al 8 maggio)	Sabbioneta (Mn)	Microirrigazione
		Parma (Pr)	Microirrigazione
Tardiva	22 (dal 30 maggio al 5 giugno)	Caorso (Pc)	Microirrigazione
		San Giorgio (Pc)	Microirrigazione

Nella tabella 1 riportiamo la localizzazione geografica delle aziende in prova per il 2022 (come sempre le abbiamo dislocate nelle zone di maggior coltivazione del pomodoro), mentre in tabella 2 sono riassunte le varietà in prova. Ricordiamo che la gestione delle piantine è stata effettuata direttamente da CIO, passando attraverso i vivai in convenzione con noi e fornitori usuali delle aziende agricole coinvolte in prova, utilizzando sempre e solo seme garantito e certificato. Tutto questo sistema, che potrebbe apparire laborioso e complesso, ha unicamente lo scopo di ottenere la maggior contemporaneità nelle operazioni aziendali e per avere piantine tutto allo stesso stadio vegetazionale, al fine di poter confrontare correttamente i vari campi prova. La superficie trapiantata per ogni cultivar si aggira attorno al mezzo ettaro, questo per rendere possibile la raccolta meccanica, quindi tenere separati i carichi inviati all'industria per la determinazione dei parametri produttivi e qualitativi. I campi sono come sempre coltivati seguendo quelle che sono le indicazioni dei disciplinari di produzione integrata vigenti.

In fase di preraccolta, tutte le varietà in prova vengono controllate in campo. Durante la verifica, per ognuna delle principali caratteristiche morfologiche della pianta, viene attribuito un punteggio. Tale valutazione corrisponde ai criteri impostati nella sperimentazione varietale da CRPV prima e a partire dal 2016 dall'OI "Pomodoro da Industria Nord Italia". I punteggi legati ai singoli parametri di valutazione, devono essere così interpretati:

- Comportamento indesiderato: 1
- Comportamento ottimale: 5
- Punteggio stacco frutti: 3 è da considerare l'ottimo, 1 per frutti troppo resistenti allo stacco, 5 per quelli troppo lascivi.
- Maturazione: data alla quale si ipotizza di avere l'80% dei frutti maturi.

Durante la fase di valutazione, andiamo inoltre a prelevare campioni di bacche per ogni singola varietà, al fine di verificare i principali aspetti qualitativi caratterizzanti un ibrido (°Brix, pH, colore e Bostwick): tutti questi campioni anche nel 2022 sono stati analizzati presso il laboratorio di analisi dell'OP CCDP a Gariga di Podenzano (Pc).

Dato che abbiamo a disposizione le superfici necessarie per eseguire la raccolta meccanica, preferiamo procedere in questo senso, al fine di avere come dato finale quello che effettivamente produce l'azienda. La raccolta manuale è perfetta per valutazioni di piccole parcelle, ma talvolta tende a sovrastimare i risultati produttivi. Per questo motivo la raccolta è stata eseguita meccanicamente direttamente dai soci (i carichi provenienti dalle diverse cultivar sono mantenuti separati in origine, affinchè produzione e caratteristiche qualitative potessero essere giudicate correttamente). I carichi sono stati consegnati per la lavorazione negli stabilimenti di trasformazione presso i quali normalmente consegnavano le aziende agricole che ci hanno ospitato.

Alla consegna dei carichi, sono stati rilevati i principali parametri qualitativi e produttivi (dati pesa + sonda). Infine, come tutti

L'offerta varietale per
valorizzare il Made in Italy

Novità

★★★★★
Resistenti al TSWV

FRUTTO ALLUNGATO

Fantix

GUARDA IL VIDEO

L'evoluzione della specie

Varietà adatta per trapianti di ciclo medio e medio-tardivo.

Pianta rustica e con buona copertura fogliare fino alla raccolta e con maturazione concentrata.

Ottima produttività anche in condizioni di terreni stanchi.

Bacche uniformi, di buona pezzatura (75-85 g) e di colore rosso intenso sia esternamente che internamente.

Ottima tenuta alla sovramaturazione.

Ideale per la trasformazione in pelato.

Resistenza (HR): Fol: 0 / Vd / ToMV: 1, 2 / TSWV
Resistenza (IR): Pst

DESTINAZIONE D'USO:

Pelato · Cubettato · Mercato fresco

FRUTTO PRISMATICO

Redix

GUARDA IL VIDEO

L'ibrido di spessore

Ibrido per trapianti medio precoci e medi.

Pianta di medio vigore, ben bilanciata e coprente, si adatta bene alle diverse condizioni di terreno sia argilloso che sabbioso.

Elevata allegagione e resa produttiva, con buon grado brix e un'ottima sanità di pianta.

Bacca di forma prismatica, uniforme, di elevata pezzatura e consistenza, di ottimo colore, sia interno che esterno al frutto.

Elevata shelf-life dei frutti in campo e nel post raccolta.

Resistenza (HR): Fol: 0-1 / Vd / TSWV
Resistenza (IR): Ma, Mi, Mj

DESTINAZIONE D'USO:

Polpa/passata

syngenta®

Syngenta Italia S.p.A ha profuso il massimo impegno e la massima cura nel redigere questa pubblicazione. Tutte le resistenze riportate in questa pubblicazione fanno riferimento alla comune conoscenza di ceppi di razze o patotipi indicati sulle varietà. Altri razze di patogeni o biotipi di parassiti in grado di superare le resistenze potrebbero esistere o svilupparsi. Syngenta Italia S.p.A utilizza metodi analitici altamente elaborati per verificare le resistenze specifiche delle varietà. La specificità di parassiti o patogeni può subire variazioni nel tempo e a seconda del luogo e dipende da fattori di carattere ambientale. Al fine di massimizzare l'efficienza delle resistenze, è altamente raccomandato l'utilizzo di differenti pratiche di controllo quali ad esempio le condizioni di coltivazione, i prodotti per la protezione delle piante e le resistenze genetiche come parti di una gestione integrata delle colture. Gli ultimi aggiornamenti dei termini e delle definizioni, da parte dell'International Seeds Federation (I.S.F.), che descrivono per il settore sementiero orticolo le reazioni delle piante nei confronti di parassiti e di patogeni nonché nei confronti di stress abiotici sono qui citati come fonte in questa pubblicazione. Il significato di questi termini riportato in qualsiasi dichiarazione rilasciata da Syngenta deve essere conforme a quanto fornito da I.S.F. Qualora Syngenta adotti termini formali per definire la reazione di piante nei confronti di parassiti e patogeni e la reazione a stress abiotici, Syngenta sarà tenuta ad informare i propri clienti in merito a tali termini e alle loro relative definizioni. Tutti i dati riportati in questa pubblicazione sono da intendersi unicamente a titolo di orientamento generale e l'utilizzatore dovrebbe applicarle conformemente alla propria conoscenza ed esperienza in merito alle condizioni locali. In caso di dubbi raccomandiamo di eseguire piccole prove su scala ridotta per valutare le condizioni locali che potrebbero influire sulla coltivazione. Syngenta Italia S.p.A declina qualsiasi responsabilità in relazione a questa pubblicazione.

CONTATTI

®

Tabella 2 "Varietà a confronto campagna 2022"		
Epoca	**Varietà**	**Ditta**
Precocissima	Heinz 2206 (test)	Heinz – Furia Sementi
	HMC 626856	HM Clause
	Isi 28302	Isi Sementi
	UG 4111	United Genetics
Media	Heinz 5408 (test)	Heinz – Furia Sementi
	Ascanio	Esasem
	Heinz 2123 *	Heinz – Furia Sementi
	Redix (TP 5119)	Syngenta
	Symbol **	Blumen
Tardiva	Perfect Peel (test)	Seminis
	Heinz 2009	Heinz – Furia Sementi
	N4510	Nunhems
	UG 4014	United Genetics
*Presente solo nel campo di Sabbioneta (Mn) **Presente solo nel campo di Parma		

gli anni abbiamo provveduto a determinare la PLV per ogni singola cultivar: come prezzo abbiamo utilizzato il valore definito dall'accordo quadro area Nord Italia per il 2022.

La selezione finale, in merito all'ibrido da utilizzare da parte dell'azienda agricola può essere fatta secondo diversi criteri: sicuramente il reddito per l'azienda agricola è un parametro di fondamentale importanza, ma possono intervenire anche necessità legate allo stabilimento di trasformazione, che possono orientare in una direzione diversa la scelta della varietà da coltivare (esempio necessità di realizzare prodotti particolari legati a singoli ibridi). Scegliere o abbandonare un ibrido in merito ai risultati ottenuti in una sola campagna basandosi solo sull'onda emotiva, potrebbe non essere la via corretta da perseguire, in quanto particolari situazioni (ad esempio climatiche), possono influenzare notevolmente il suo risultato.

Come ultima indicazione prima di passare alla discussione dei dati, ritengo sia sempre doveroso ricordare che i risultati che di seguito verranno presentati deriva da quanto osservato *"in un numero limitato di aziende in sperimentazione per ogni epoca d'impianto, occorre pertanto leggere con senso critico quanto di seguito vi sarà proposto, poiché condizioni pedoclimatiche differenti da quelle presenti nelle aziende utilizzate quest'anno o tecniche culturali dissimili, potrebbero anche portare a risultati diversi da quelli qui ottenuti"*.

Iniziamo quindi a riportare la descrizione delle varietà testate nel corso del 2022, utilizzando le schede riassuntive che abbiamo realizzato per ogni cultivar testata.

Prova Precocissimi - Ibrido testimone: Heinz 2206								
					Ditta		Heinz – Furia	
					Ciclo Dichiarato		Precocissimo	
					Epoca Consigliata		Precocissima	
					Resistenze Genetiche dichiarate		V F S	
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)		0	
					Brix rilevato		4,84	
					Colore rilevato (a/b)		2,18	
Descrizione generale	Ibrido storico (oggi il suo l'utilizzo è stato ridotto), rappresenta ancora un termine di paragone per la sua precocità, caratteristica confermata anche nella nostra prova 2022. Pianta discretamente compatta, è arrivata alla raccolta con uno stato fitosanitario non eccezionale. Pianta fertile con bacche piccole, caratterizzata per la consistenza non elevata, con scarsa resistenza alla sovrammaturazione, anche qui a conferma di quanto già noto. Ibrido ideale per aprire la campagna, ma, soffre i ritorni di freddo in fase di post-trapianto.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
3,5	3,8	3,8	4,0	3,5	3,3	3,5	4,8	3,3

Prova Precocissimi - Ibrido: HMC 626856								
					Ditta		HM Clause	
					Ciclo Dichiarato		Precoce	
					Epoca Consigliata		Precoce – medio precoce	
					Resistenze Genetiche dichiarate		V F P.to N	
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)		+6	
					Brix rilevato		4,90	
					Colore rilevato (a/b)		2,27	
Descrizione generale	È stato l'ibrido più tardivo tra quelli qui in prova, per cui pensiamo che sia più adatto a trapianti che partano dalla seconda decade di aprile per arrivare alla fine del mese. Buono lo stato fitosanitario generale della pianta e la copertura dei frutti alla raccolta, così come la resistenza alle scottature. Ottime caratteristiche delle bacche: spessore di polpa importante, brix e colore sono i più elevati tra le varietà in prova.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
4,4	4.4	4.4	4,8	4,2	4,2	4,0	4,6	4,0

Prova Precocissimi - Ibrido: ISI 28302								
					Ditta	ISI Sementi		
					Ciclo Dichiarato	Precoce		
					Epoca Consigliata	Precoce		
					Resistenze Genetiche dichiarate	V F F P.to N TSWV Lb		
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	+2		
					Brix rilevato	4,41		
					Colore rilevato (a/b)	2,25		
Descrizione generale	Ibrido interessante per le caratteristiche del frutto, dotato di uno spessore di polpa dei frutti elevato, bacche caratterizzate per l'elevata consistenza. Quest'anno è arrivata alla raccolta con l'apparato vegetativo segnato da diversi seccumi fogliari (nel 2021 era arrivato alla raccolta con la vegetazione più sana). Buona la resistenza alla sovrammaturazione. Brix non elevato. Presenta la resistenza al TSWV (HR) e alla peronospora (IR).							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
3,0	3,0	3,8	3,9	4,2	4,0	3,8	3,9	4,0

Prova Precocissimi - Ibrido: UG 4111								
					Ditta	United Genetics		
					Ciclo Dichiarato			
					Epoca Consigliata			
					Resistenze Genetiche dichiarate			
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	+4		
					Brix rilevato	4,63		
					Colore rilevato (a/b)	2,31		
Descrizione generale	Lo stato fitosanitario alla raccolta evidenziava diversi seccumi fogliari, con i frutti che risultano esposti al sole. Nonostante questo, la presenza di scottature è stata limitata. I frutti sono squadrati, con pezzatura non elevata ma, con logge placentari estremamente ridotte (probabilmente resa in polpa elevata). Brix inferiore al testimone, mentre il colore interno dei frutti è risultato essere quello più elevato tra le linee qui testate.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
3,3	3,5	3,9	3,8	4,4	3,9	4,0	4,0	3,9

Prova medi - Ibrido testimone: Heinz 5408								
					Ditta	Heinz – Furia		
					Ciclo Dichiarato	Medio		
					Epoca Consigliata	Medio precoce Medio		
					Resistenze Genetiche dichiarate	V, F, P.to, CM, Xcv		
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	0		
					Brix rilevato	4,57		
					Colore rilevato (a/b)	2,19		
Descrizione generale	Ibrido testimone da anni per le cultivar medie, in quanto associa in un'unica varietà caratteri come una sanità di pianta elevata, vigoria, inoltre risulta essere sempre un ottimo produttore. I suoi frutti si caratterizzano per la loro elevata qualità (spessore polpa, colore e residuo sono sempre elevati per il periodo). Discreta la resistenza alla sovrammaturazione. Buono il pacchetto di resistenze.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
4,4	4,3	4,2	4,2	4,3	4,0	4,6	4,5	4,5

Prova medi – Ascanio								
					Ditta	Esasem		
					Ciclo Dichiarato	Medio		
					Epoca Consigliata	Dal medio precoce al medio		
					Resistenze Genetiche dichiarate	V F F (HR) N P.to Lb		
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-3		
					Brix rilevato	4,48		
					Colore rilevato (a/b)	2,20		
Descrizione generale	Varietà che si caratterizza per un'ottima produzione, associata ad una discreta qualità dei frutti (ottima pezzatura, buono lo spessore di polpa, colore in linea con il testimone, brix leggermente inferiore a questo). Resistenza alla sovrammaturazione e consistenza entrambe su ottimi livelli. Pianta che arriva prima a maturazione completa rispetto al testimone. Nel pacchetto delle resistenze genetiche, presenta anche quella verso la Peronospora (IR)							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
4,2	4,2	4,3	3,9	4,4	4,3	4,2	4,9	4,5

Prova medi – Redix (TC 5119)

Ditta	Syngenta
Ciclo Dichiarato	Medio
Epoca Consigliata	Dal medio precoce al medio
Resistenze Genetiche dichiarate	V F F TSWV N
Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-2
Brix rilevato	4,52
Colore rilevato (a/b)	2,23

Descrizione generale	Pianta sana e con vegetazione ben coprente. In questa prova è risultato essere l'ibrido maggiormente produttivo. Associa le sue doti produttive ad una qualità dei frutti in linea con il testimone. La fertilità inferiore agli altri ibridi è ben ricompensata dalla ottima dimensione dei frutti. Inoltre, questi risultano avere elevato spessore di polpa, buona consistenza. Inoltre, le bacche sembrano resistere bene alla sovrammaturazione.

Stato fitosan.	Copert. frutti	Vigoria	Fertilità	Consistenza	Pezzatura	Scottature	Spaccature	Resist. Sovrammat.
4,4	4,4	4,0	3,9	4,6	4,4	4,5	4,5	4,5

Prova medi – Symbol

Ditta	Blumen
Ciclo Dichiarato	Medio precoce
Epoca Consigliata	medio precoce medio
Resistenze Genetiche dichiarate	V F F Xcv Cm
Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-4
Brix rilevato	4,30
Colore rilevato (a/b)	2,29

Descrizione generale	Ibrido assai vigoroso, buono lo stato fitosanitario della pianta alla raccolta. Produzione in linea con il testimone, così come il colore, mentre per quanto riguarda il residuo le bacche di Symbol appaiono perdere qualcosa rispetto a Heinz 5408. Buono il pacchetto di resistenze che permettono di arrivare alla raccolta con una pianta ancora abbastanza sana. Ricordiamo che era presente in una sola località di prova.

Stato fitosan.	Copert. frutti	Vigoria	Fertilità	Consistenza	Pezzatura	Scottature	Spaccature	Resist. Sovrammat.
4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,5	4,0	5,0	

Prova medi – Heinz 2123								
					Ditta	Heinz – Furia		
					Ciclo Dichiarato	Precoce		
					Epoca Consigliata	Medio precoce media		
					Resistenze Genetiche dichiarate	V F F N Lb Xcv TSWV		
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-3		
					Brix rilevato	4,55		
					Colore rilevato (a/b)	2,15		
Descrizione generale	Ibrido con pacchetto di resistenze ampio, tra cui quella verso TSWV, che gli ha permesso di arrivare alla raccolta con la pianta ancora bella verde e con i frutti protetti dal sole. Buona la consistenza, lo spessore di polpa, il residuo e il colore sono praticamente identici a quelli rilevati nel testimone. Ricordiamo che era presente in una sola località di prova.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,0	4,0	5,0	4,5

Prova Tardivi - Ibrido testimone: Perfect Peel								
					Ditta	Seminis		
					Ciclo dichiarato	Medio		
					Epoca consigliata	Media e tardiva		
					Resistenze Genetiche dichiarate	V, F		
					Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	0		
					Brix rilevato	4,20		
					Colore rilevato (a/b)	2,38		
Descrizione Generale	Ibrido storico, lo manteniamo ancora come termine di paragone per poter confrontare dati anche in annate diverse. Quest'anno alla raccolta aveva l'apparato vegetativo in parte compromesso, probabilmente a seguito dell'andamento meteo particolare del 2022. Il residuo come sempre appare basso, ma il colore è risultato essere ottimo. Discreta resistenza alla sovrammaturazione.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consistenza**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
2,9	2,9	3,0	3,8	3,6	3,9	4,8	5,0	3,5

Prova Tardivi – Heinz 2009

Ditta	Heinz Furia
Ciclo dichiarato	Medio tardivo
Epoca consigliata	Media Media tardiva
Resistenze Genetiche dichiarate	V F F N Eb Cm X
Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	+7
Brix rilevato	4,41
Colore rilevato (a/b)	2,38

Descrizione Generale	Si tratta di un ibrido a ciclo tardivo, per arrivare a maturazione impiega circa una settimana in più rispetto al testimone. È stato in grado di spuntare un'ottima produzione, migliorando il dato del residuo rispetto a Perfect Peel (colore invece uguale). Ottima la consistenza dei frutti, il loro spessore di parete e la resistenza alla sovrammaturazione. Interessante la resistenza a Xantomonas (IR).

Stato fitosan.	Copert. frutti	Vigoria	Fertilità	Consistenza	Pezzatura	Scottature	Spaccature	Resist. Sovrammat.
3,5	3,5	3,8	4,2	4,2	3,9	4,8	5,0	4,4

Prova Tardivi – N4510

Ditta	Nunhems
Ciclo dichiarato	Medio
Epoca consigliata	Dal medio al tardivo
Resistenze Genetiche dichiarate	V F F N P.to
Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	2
Brix rilevato	5,03
Colore rilevato (a/b)	2,25

Descrizione Generale	Ciclo in linea con il testimone, N4510 risulta essere appena più tardivo rispetto a questo. Ottimo produttore, i suoi frutti hanno elevato spessore di polpa e hanno ottenuto il residuo più alto tra le nuove varietà testate in epoca tardiva (colore invece inferiore rispetto al testimone). Anche la resistenza alla sovrammaturazione appare essere buona.

Stato fitosan.	Copert. frutti	Vigoria	Fertilità	Consistenza	Pezzatura	Scottature	Spaccature	Resist. Sovrammat.
2,8	2,8	3,3	4,0	4,0	4,0	4,8	5,0	4,0

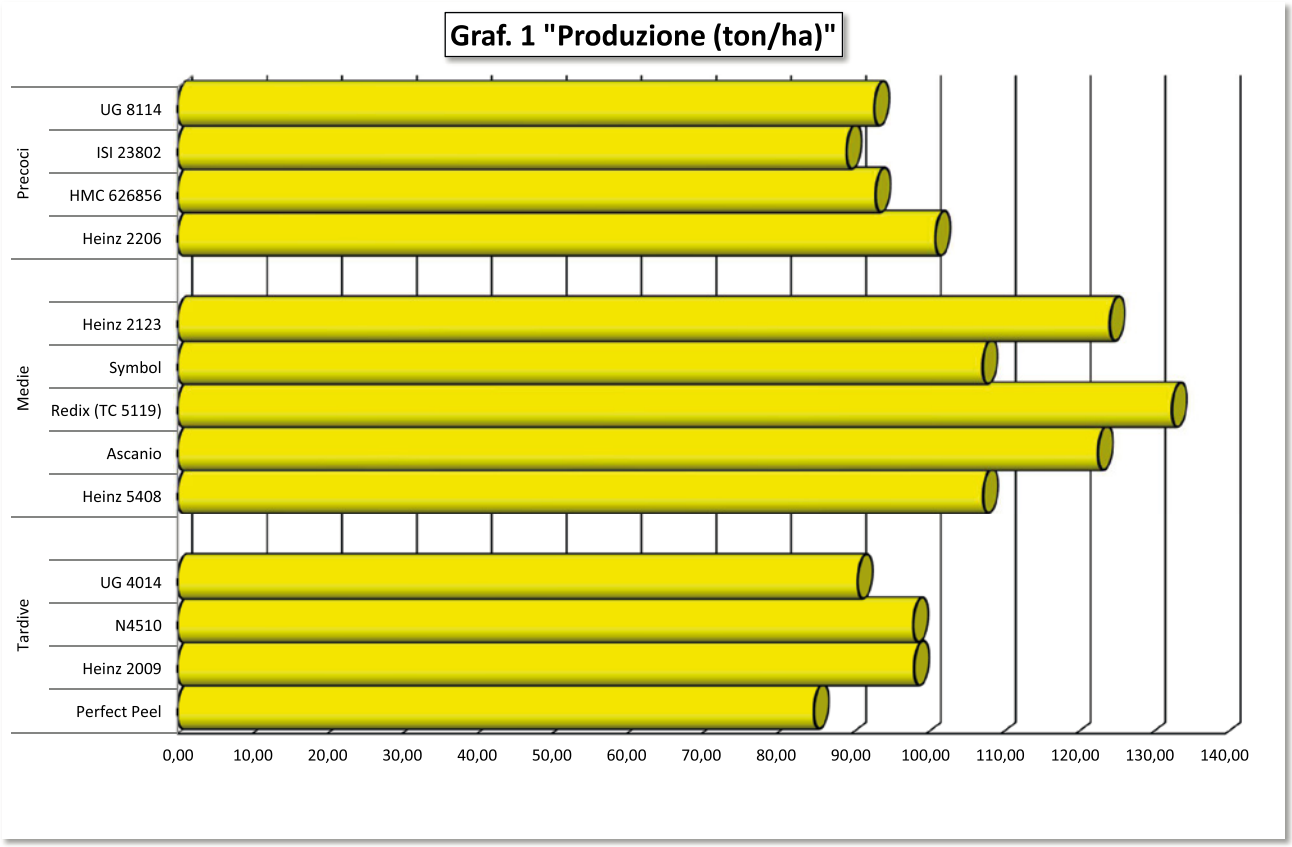
Prova Tardivi – UG 4014		
	Ditta	United Genetics
	Ciclo Dichiarato	Medio
	Epoca Consigliata	Dal medio al tardivo
	Resistenze Genetiche dichiarate	V F F N P.to TSWV
	Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	+6
	Brix rilevato	4,59
	Colore rilevato (a/b)	2,43

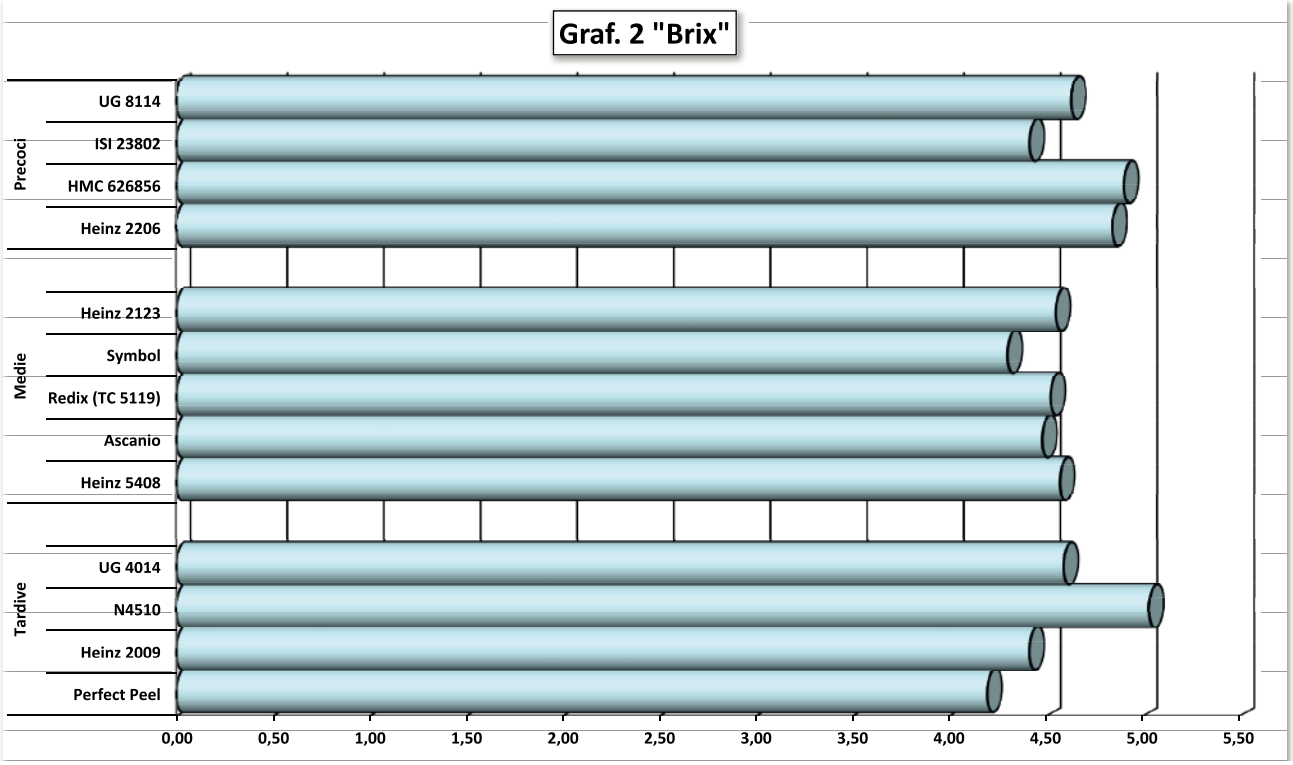
Descrizione Generale	Ibrido a ciclo medio tardivo (quasi una settimana in più di ciclo rispetto a Perfect Peel), pianta non troppo vigorosa, dotata di una sanità di medio livello. Buona la produzione, mentre si posiziona a livelli più elevati per quanto riguarda spessore di polpa, colore e residuo. Buona resistenza alla sovrammaturazione. Presenta la resistenza a TSWV.

Stato fitosan.	Copert. frutti	Vigoria	Fertilità	Consistenza	Pezzatura	Scottature	Spaccature	Resist. Sovrammat.
3,3	3,3	3,5	3,8	4,5	4,2	4,9	5,0	4,3

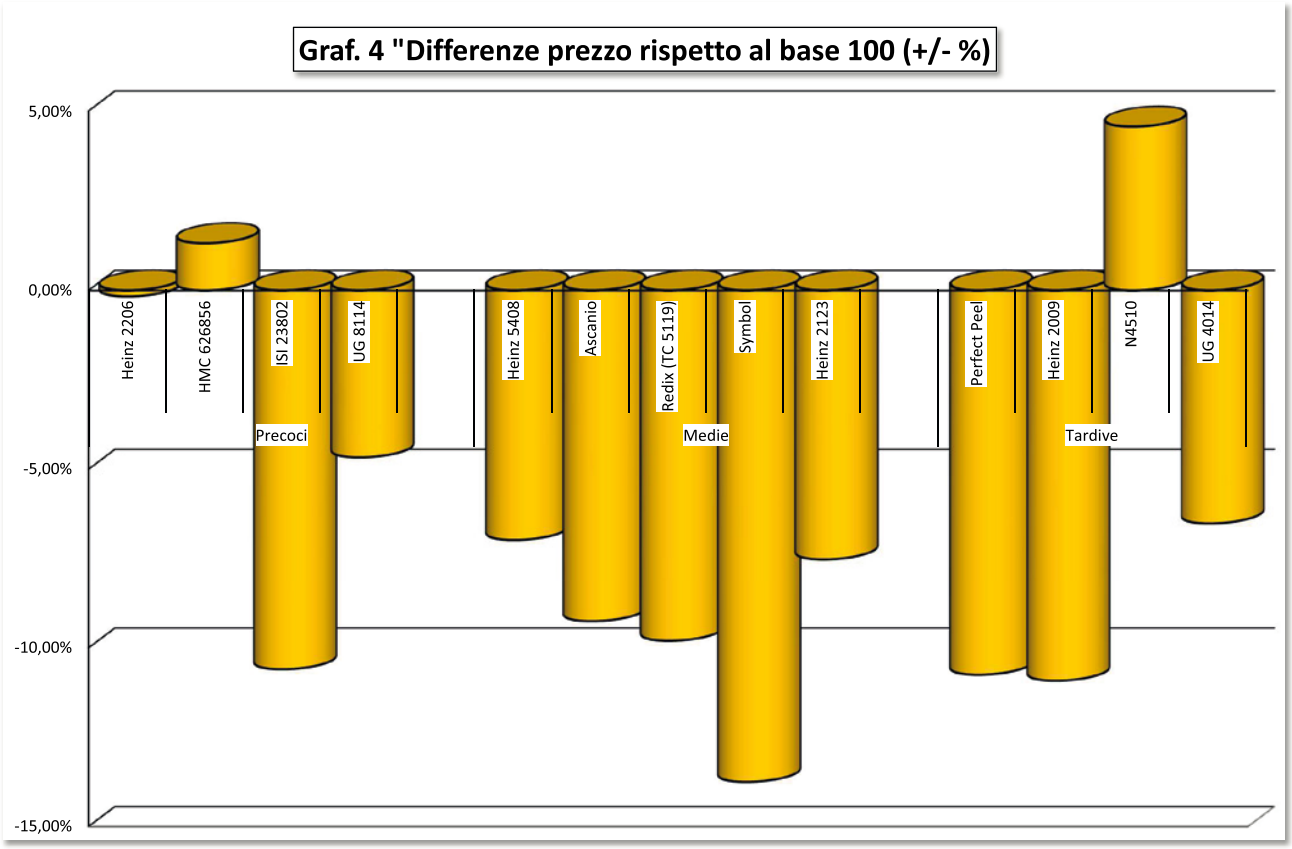
Resistenze genetiche – Legenda	
Cm	Clavibacter pv. Michiganensis
Eb	Alternaria Solani (ir)
S	Alternaria alternata (ir)
F	Fusarium oxysporum sp. Lycopersici
Lb	Peronospora (ir)
N	Nematodi
P.to	Pseudomonas syringae pv. Tomato
Sw	Alternaria alternata
TYLC	Tomato yellow leaf curl virus
ToMV	Tomato Mosaic Virus
TSWV	Tomato Spotted Wilt Virus
V	Verticillium
Xcv	Xantomonas campestris pv. Vesicatoria

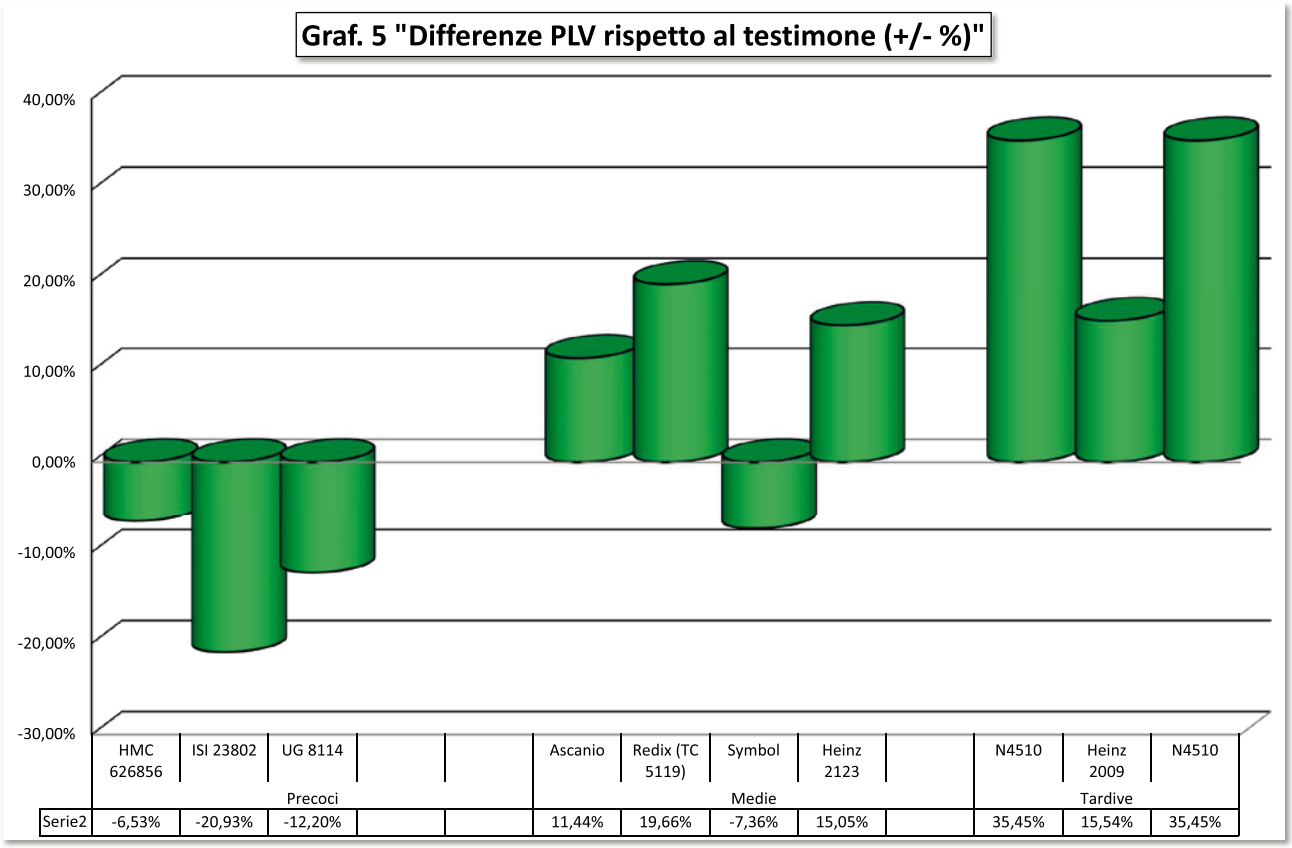
Come di consueto, andremo a proporre anche in forma grafica i dati ottenuti dai campi prova, per avere un confronto diretto e più immediato delle performance offerte dalle varietà testate.

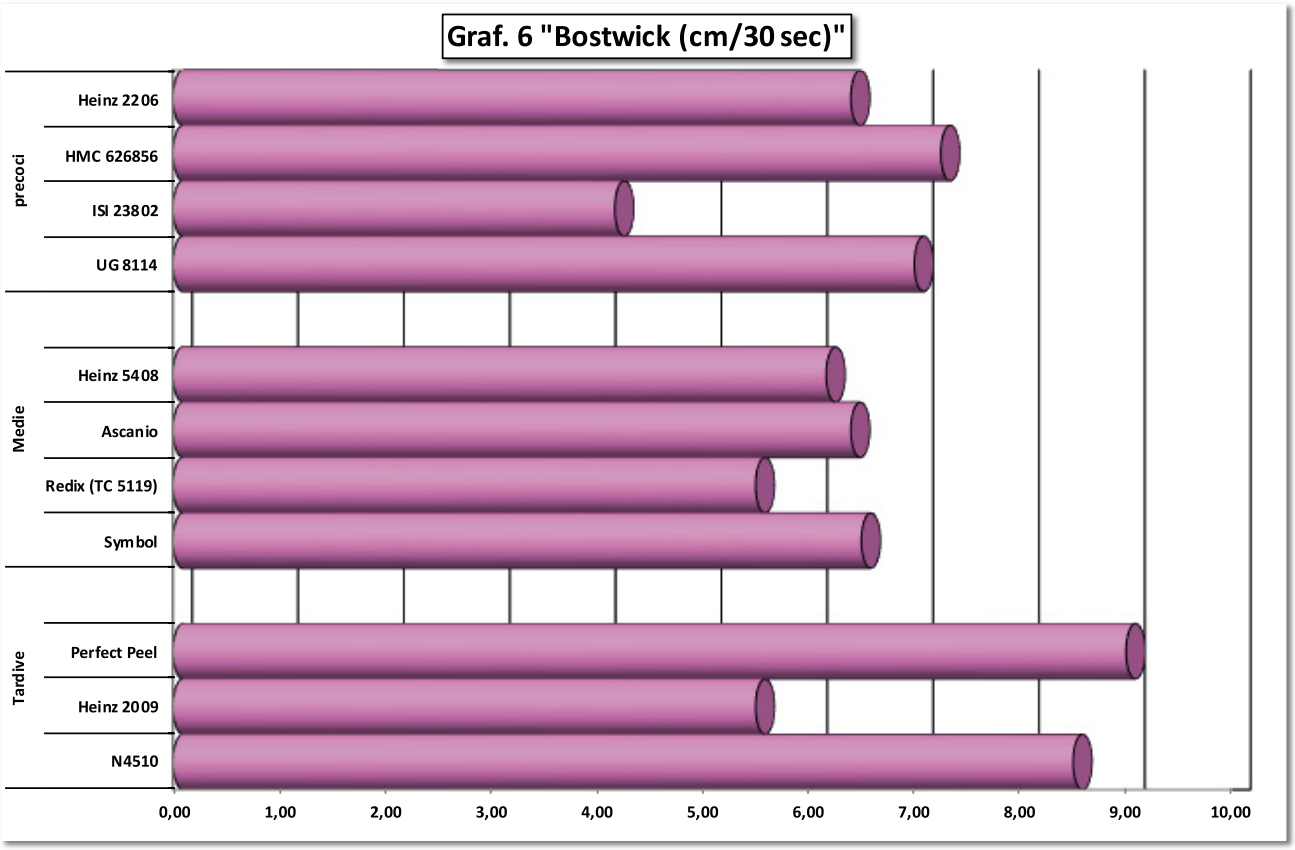




Graf. 3 "Colore (a/b)"
Precoci
UG 8114
ISI 23802
HMC 626856
Heinz 2206
Medie
Heinz 2123
Symbol
Redix (TC 5119)
Ascanio
Heinz 5408
Tardive
UG 4014
N4510
Heinz 2009
Perfect Peel
0,00
0,20
0,40
0,60
0,80
1,00
1,20
1,40
1,60
1,80
2,00
2,20
2,40
2,60


Graf. 4 "Differenze prezzo rispetto al base 100 (+/- %)
5,00%
0,00%
-5,00%
-10,00%
-15,00%
Heinz 2206
HMC 626856
ISI 23802
UG 8114
Heinz 5408
Ascanio
Redix (TC 5119)
Symbol
Heinz 2123
Perfect Peel
Heinz 2009
N4510
UG 4014
Precoci
Medie
Tardive


Graf. 5 "Differenze PLV rispetto al testimone (+/- %)"
40,00%
30,00%
20,00%
10,00%
0,00%
-10,00%
-20,00%
-30,00%
HMC 626856
ISI 23802
UG 8114
Ascanio
Redix (TC 5119)
Symbol
Heinz 2123
N4510
Heinz 2009
N4510
Precoci
Medie
Tardive
Serie2
-6,53%
-20,93%
-12,20%
11,44%
19,66%
-7,36%
15,05%
35,45%
15,54%
35,45%


Graf. 6 "Bostwick (cm/30 sec)"
precoci
Heinz 2206
HMC 626856
ISI 23802
UG 8114
Medie
Heinz 5408
Ascanio
Redix (TC 5119)
Symbol
Tardive
Perfect Peel
Heinz 2009
N4510
0,00
1,00
2,00
3,00
4,00
5,00
6,00
7,00
8,00
9,00
10,00

Unigen® Seeds

UG 11227

UG 849 14

UG 161 12

UG 8114

UNITED GENETICS ITALIA S.p.A. - Strada Traversante Ravadese, 60/A - 43122 PARMA (PR) ITALY
Tel. +39.0521.642032/642059 r.a. - Fax +39.0521.642498 - Web Site: www.unigenseedsitaly.com
E-mail: unigenit@unitedgenetics-italy.com - Pec: unitedgenetics@legalmail.it

UNITED GENETICS SEEDS CO. - 8000 Fairview Road, Hollister - CA 95023 USA

True to nature, the flavor of KAGOME

Conclusioni

Nel corso dell'estate 2022, le novità viste nei vari campi sperimentali presenti sul territorio (gestiti da enti pubblici oppure direttamente dai privati) erano, come numero, inferiori a quanto visto fino a 2 anni fa. Tale situazione, molto probabilmente è da legare al fatto che le performance degli ibridi oggi presenti sul mercato, sono veramente elevate. Per le varie ditte non conviene portare avanti linee che siano solamente dei doppioni rispetto a quanto è già disponibile, si tratterebbe anche per loro di una spesa che molto probabilmente non potrebbe essere poi ricompensata. Nonostante questo, possiamo dire che gli ibridi che abbiamo selezionato per la nostra prova, ci hanno dato diverse soddisfazioni in quanto sono risultati tutti produttivi e con elevate caratteristiche qualitative dei frutti. In alcuni casi invece è ancora l'aspetto fitosanitario che a volte appare essere problematico: sicuramente questo è un aspetto da portare avanti al meglio. A volte gli ibridi che andiamo a testare sono creati in stazioni di ricerca con climi diversi dal nostro, per cui potrebbero non essere adatti alle nostre coltivazioni. Se guardiamo ad esempio il panorama varietale utilizzato in California, oppure in Spagna possiamo notare notevoli differenze, legate al clima e all'indirizzo produttivo della località (concentrati, polpe, ...). La stessa situazione possiamo comunque trovarla anche in Italia, se confrontiamo le realtà produttive del Nord e del Sud Italia, possiamo trovare notevoli differenze per quanto riguarda gli ibridi impiegati.

Questo ragionamento ci deve anche far capire che non esiste la varietà perfetta, che possa andare bene in tutti i climi, per tutti gli agricoltori e per tutte le trasformazioni possibili: pertanto non credo sia sensato puntare tutta la produzione della propria azienda su di un ibrido piuttosto che su di un altro: se le condizioni meteo in quell'anno per quell'ibrido non fossero particolarmente adatte, rischieremmo di compromettere la PLV aziendale! Per questo occorre differenziare le varietà coltivate, studiandole ed inserendole in base alle loro caratteristiche nel momento migliore, al fine anche in questo caso di ottimizzare la PLV.

Detto questo proviamo a riassumere in poche parole quanto è emerso dalle prove varietali condotte nel 2022 e fare le opportune considerazioni:

- *Varietà precoci:* fascia che non deve essere snobbata, in quanto prima si riesce a partire con la campagna e per più giorni gli stabilimenti possono restare

aperti. Nel 2022, grazie all'andamento climatico alla metà di luglio vi erano già diversi stabilimenti che stavano trasformando. Nelle varietà testate quest'anno notiamo ISI 23802 per il ciclo poco più lungo del testimone, mentre HMC 626856 per la sua qualità dei frutti.

- *Varietà medie:* il testimone ancora una volta si è contraddistinto per produzione e qualità. Quest'anno abbiamo avuto ibridi in prova con produzioni maggiori rispetto al testimone (Redix, H2123, e Ascanio), mentre per quanto riguarda il brix tutti gli ibridi erano a livello di Heinz 5408. Solo Symbol ha evidenziato un colore superiore al testimone
- *Varietà tardive:* quest'anno tutti i nuovi ibridi hanno fornito risultati interessanti, migliorando sia la produzione, sia il residuo rispetto al testimone. In generale in questa fascia di trapianto l'aspetto che è mancato è un po' quello legato alla sanità della vegetazione.

Infine, ricordiamo che *"Come tutti gli anni occorre ripetere che, sebbene le prove che sono state appena descritte siano state condotte correttamente, è necessario che ogni azienda prenda queste sperimentazioni come riferimento per le proprie valutazioni e non come dati assoluti, poiché cambiando le località, le tecniche culturali, oppure l'andamento climatico, i risultati potrebbero anche essere diversi da quelli qui ottenuti. Pertanto, consigliamo a chi volesse utilizzare le varietà qui descritte di inserirle gradatamente nei suoi piani colturali, per poi eventualmente aumentarne l'incidenza negli anni successivi."* È la frase finale che riportiamo tutti gli anni, ma è bene continuare a ribadire il concetto, come per altro già fatto all'interno della relazione: le annate sono sempre molto diverse tra di loro, se aggiungiamo che i sistemi di coltivazione applicati nelle aziende agricole possono essere diversi tra di loro, è possibile che i risultati ottenibili con un dato ibrido, potrebbero essere diversi da quanto qui è stato riassunto.

POMODORO TONDO DA INDUSTRIA

TERA SEEDS

Syraz F1

Precocità e Tenuta

- Varietà precocissima
- Resistenza ai ritorni di freddo
- Ottima capacità di allegagione

Cartizze F1

La soluzione alla Peronospora

- Varietà medio-precoce
- Elevato grado Brix
- Produzione e sanità

Rulander F1

Versatilità e Produzione

- Varietà medio-tardiva
- Tollera l'Alternaria
- Ottima produizone su tutti i terreni

1.2 VALUTAZIONE VARIETÀ ADATTE A COLTIVAZIONI BIOLOGICHE

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

Negli ultimi anni la richiesta di cibo proveniente da coltivazioni biologiche appare essere sempre più in aumento: dato che questo rappresenta un'esigenza di mercato, espressa direttamente dai consumatori, è giusto che gli venga data il corretto peso da parte di chi il cibo lo produce.

Anno	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Ha	**1.002.423,00**	**1.106.226,94**	**1.113.741,24**	**1.096.889,02**	**1.167.363,03**	**1.311.472,21**	**1.387.910,59**
Variazione % rispetto anno precedente	-	10,36%	0,68%	-1,51%	6,42%	12,34%	5,83%
Anno	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Ha	**1.492.578,74**	**1.796.363,30**	**1.908.654,94**	**1.958.040,28**	**1.993.234,86**	**2.094.607,88**	**2.186.569,97**
Variazione % rispetto anno precedente	7,54%	20,35%	6,25%	2,59%	1,80%	5,09%	4,39%

Tabella 1 "Superfici biologiche Italia (Fonte https://www.sinab.it/superfici)"

Controllando i dati presenti nella tabella 1 notiamo come le superfici coltivate in regime biologico, siano in crescita da molti anni: dal 2008 al 2021 le coltivazioni biologiche in generale hanno avuto un incremento di quasi il 120%. Anche nel settore del pomodoro da industria stiamo assistendo ad un incremento delle superfici destinate alla produzione di pomodoro biologico, tali ormai da rappresentare l'11% delle coltivazioni nell'areale del Nord Italia. Per quanto riguarda invece le superfici bio rispetto al totale degli ettari coltivati ad oggi siamo attorno al 17%, per cui è ipotizzabile che il pomodoro da industria bio abbia ancora margini di sviluppo.

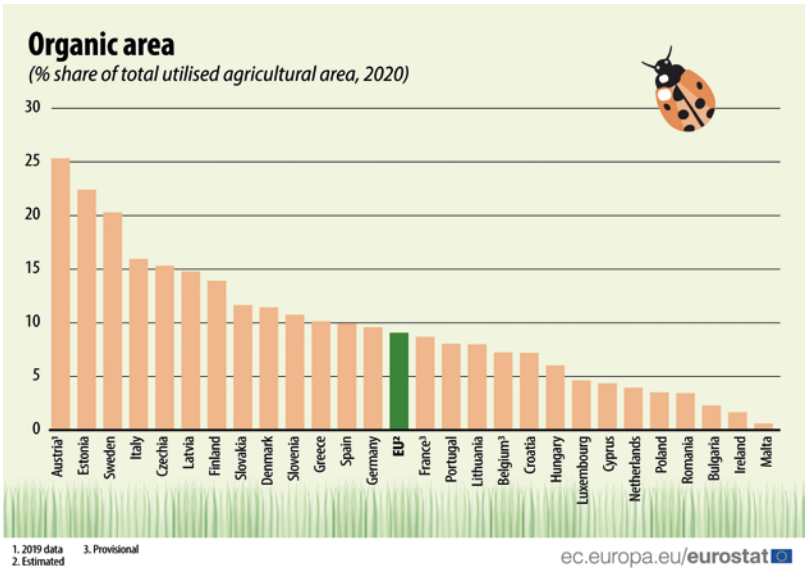


Immagine 1 "Superfici coltivate in regime biologico 2020"
(Fonte "https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Organic_farming_statistics")

Il sistema di coltivazione biologico differisce rispetto a quello integrato per quanto riguarda le concimazioni, ma soprattutto per quanto riguarda la difesa: per questo motivo occorre allestire sperimentazioni direttamente ad esso dedicate. Negli ultimi anni abbiamo visto la comparsa sul mercato di ibridi con resistenza genetica intermedia alla Peronospora, inoltre abbiamo avuto l'introduzione di altre cultivar che si caratterizzano per la presenza anche di geni che le proteggono dalle batteriosi (anche in questo caso la resistenza è di tipo IR, ovvero intermedia). È bene ricordare che se un ibrido è dotato di una particolare resistenza genetica, non vuol dire che sia immune, ovvero se la pressione della malattia è elevata anch'esso può manifestare sintomi, anche se in misura inferiore ad altre varietà non dotate della resistenza genetica a quel patogeno. Se leggiamo bene i vari cataloghi delle ditte sementiere, quanto appena indicato è sempre riportato con precisione. Le cultivar oggi utilizzate nell'agricoltura integrata potrebbero quindi non essere completamente adatte al sistema biologico, laddove è importante la presenza di pacchetti di resistenze genetiche ampi, al fine di proteggere le piante senza utilizzo di mezzi chimici di sintesi.

Da diversi anni stiamo portando avanti il lavoro di selezione e verifica degli ibridi potenzialmente più adatti nel nostro areale a questa metodologia di coltivazione, nel corso del 2022 le località sede delle prove erano 2:

- Casalmaggiore (Cr),
- Sorbolo (Pr).

Il canovaccio delle prove rispecchia quanto fatto per le cultivar destinate alla coltivazione integrata e si configura come una sperimentazione di terzo livello. Il testimone viene messo a confronto con altri ibridi direttamente nei campi dei nostri associati, coltivando superfici significative (almeno 0,50 Ha per cultivar e non piccole parcelle), tali da poter essere raccolti a macchina. I carichi raccolti sono quindi mantenuti separati, al fine di rilevare la produzione e i dati qualitativi (utilizzando i valori verificati al conferimento presso lo stabilimento di trasformazione). In fase di preraccolta, viene anche effettuata la valutazione visiva dell'ibrido, mediante un controllo di campo, durante il quale vengono attribuiti punteggi ai principali aspetti morfo-fisiologici della pianta (scala da 1 a 5) .

Anche in questo caso per la descrizione delle varietà in prova, come già fatto nel precedente capitolo, ci avvaliamo delle schede informative riportanti le caratteristiche principali di ogni ibrido.

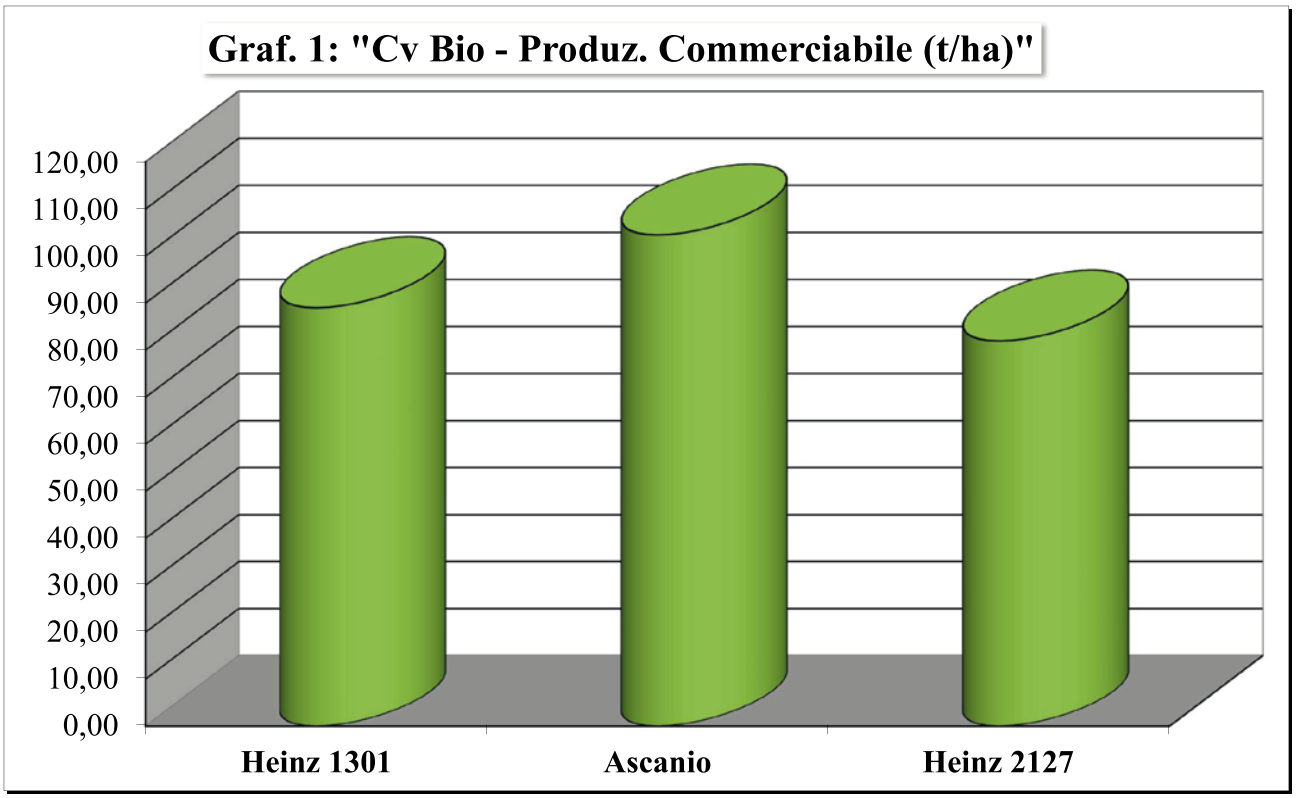
Prova Cv "Bio": Heinz 1301 (testimone)								
						Ditta	Heinz – Furia	
						Ciclo Dichiarato	Medio	
						Epoca Consigliata	Dal medio precoce al medio tardivo	
						Resistenze Genetiche dichiarate	V F F N (HR) Cm Eb X (IR)	
						Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al testimone +/-)	0	
						Brix rilevato	4,74	
Descrizione Generale	Cultivar ampiamente diffusa nell'areale Nord Italia, anche in coltivazione convenzionale. Il pacchetto di resistenze genetiche è sicuramente interessante, Ibrido normalmente dotato di buona vigoria, fertilità e discreta sanità di pianta. Quest'anno alla raccolta nei nostri campi è arrivato con qualche seccume fogliare in più rispetto alla media. Si è confermato un buon produttore. Il suo ciclo vegetativo è stato più lungo rispetto alle nuove cultivar.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consist.**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovramma t.**
3,5	3,5	3,8	4,2	4,0	3,7	3,8	5,0	3,8

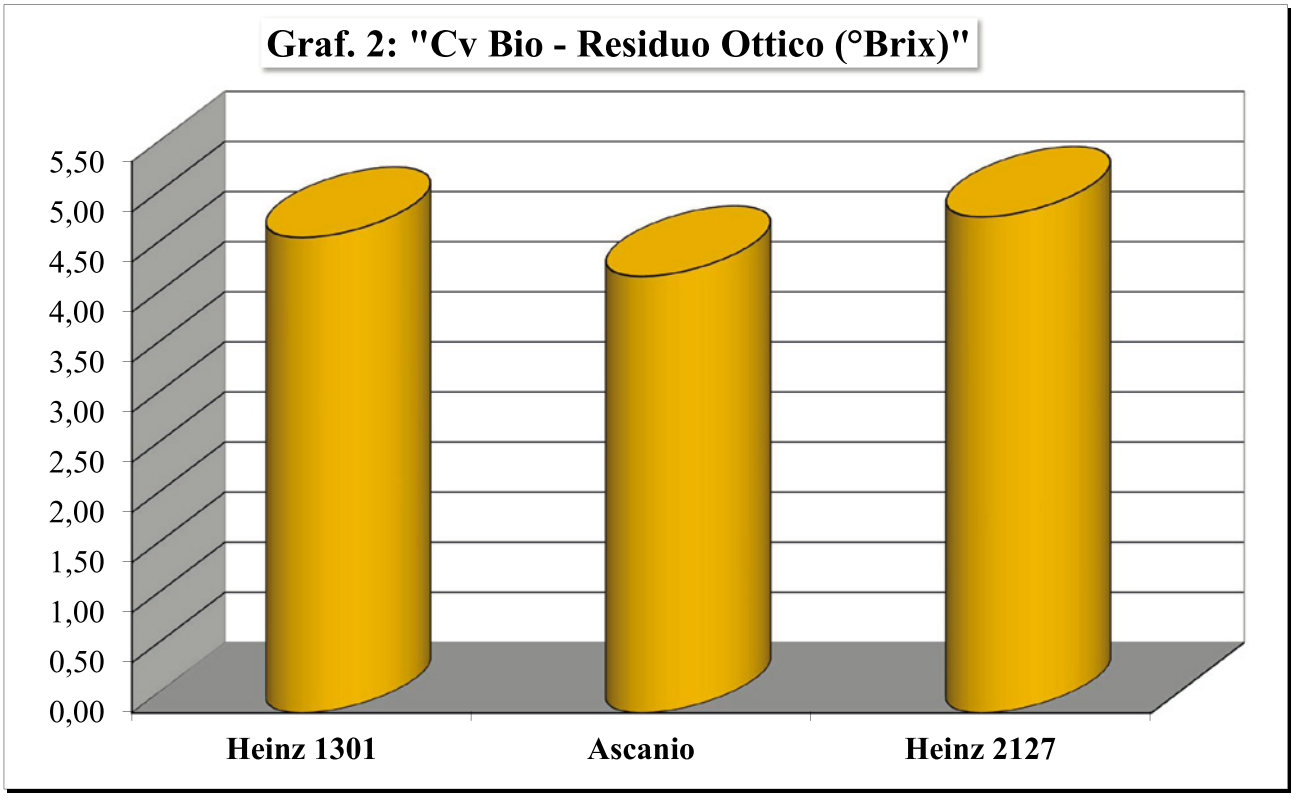
Prova Cv "Bio": Ascanio								
						Ditta	Esasem	
						Ciclo Dichiarato	Medio	
						Epoca Consigliata	Dal medio precoce al medio	
						Resistenze Genetiche dichiarate	V F F (HR) N P.to Lb	
						Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-3	
						Brix rilevato	4,36	
Descrizione Generale	Ibrido con resistenza intermedia alla peronospora, alla raccolta è arrivato con la vegetazione leggermente più sana rispetto al testimone. È risultato il miglior produttore in questa prova, in quanto associa un'ottima fertilità ad una buona dimensione media dei frutti. Il residuo zuccherino e la resistenza alla sovrammaturazione sono leggermente inferiore rispetto al testimone.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consist.**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
3,8	3,8	3,9	3,8	4,3	4,2	4,0	5,0	3,5

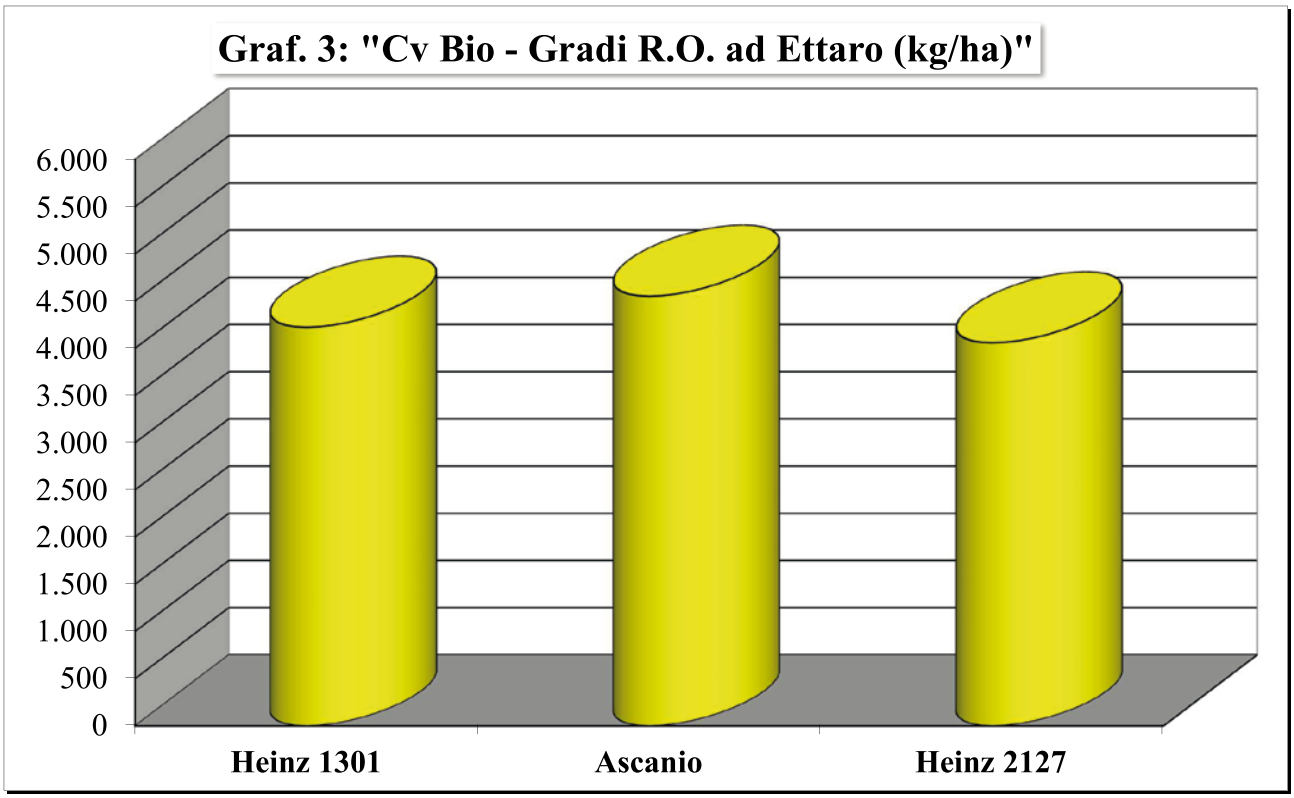
Prova Cv "Bio": Heinz 2127								
						Ditta	Heinz – Furia	
						Ciclo Dichiarato	Medio - Precoce	
						Epoca Consigliata	Medio - precoce	
						Resistenze Genetiche dichiarate	V F F (HR) Eb Lb X TSWV (IR)	
						Ciclo Vegetativo (giorni rispetto al test. +/-)	-4	
						Brix rilevato	4,95	
Descrizione Generale	Ibrido con frutti a tipologia allungata, caratterizzata per un pacchetto di resistenze genetiche veramente importante, compreso Peronospora e TSWV (per fortuna quest'ultima a noi non interessa ancora). Alla raccolta era l'ibrido con la vegetazione meno interessata da seccumi fogliari di varia natura. Nella prova qui ha evidenziato una produzione leggermente inferiore alle altre cultivar. Ottimo il residuo.							
Stato fitosan.	**Copert. frutti**	**Vigoria**	**Fertilità**	**Consist.**	**Pezzatura**	**Scottature**	**Spaccature**	**Resist. Sovrammat.**
4,2	4,0	3,9	4,0	4,2	4,0	4,0	5,0	3,5

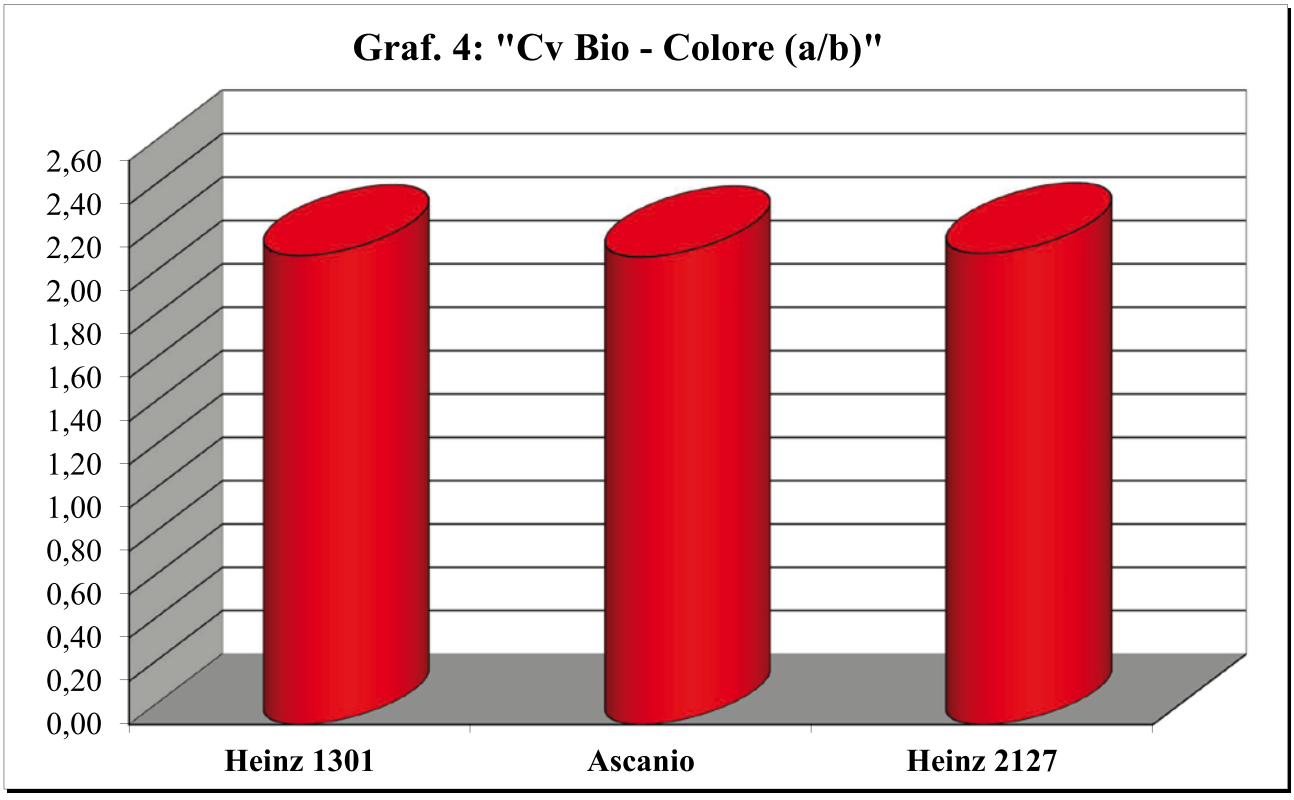
Resistenze genetiche – Legenda	
Cm	Clavibacter pv. Michiganensis
Eb	Alternaria Solani
F	Fusarium oxysporum sp. Lycopersici
Lb	Peronospora
N	Nematodi
P.to	Pseudomonas syringae pv. Tomato
Sw	Alternaria alternata
ToMV	Tomato Mosaic Virus
TSWV	Tomato Spotted Wilt Virus
Sbl/Sl/Ss	Stemphylium botryosum f. sp. lycopersici Stemphylium lycopersici Stemphylium solani
V	Verticillium
X	Xantomonas campestris pv. Vesicatoria

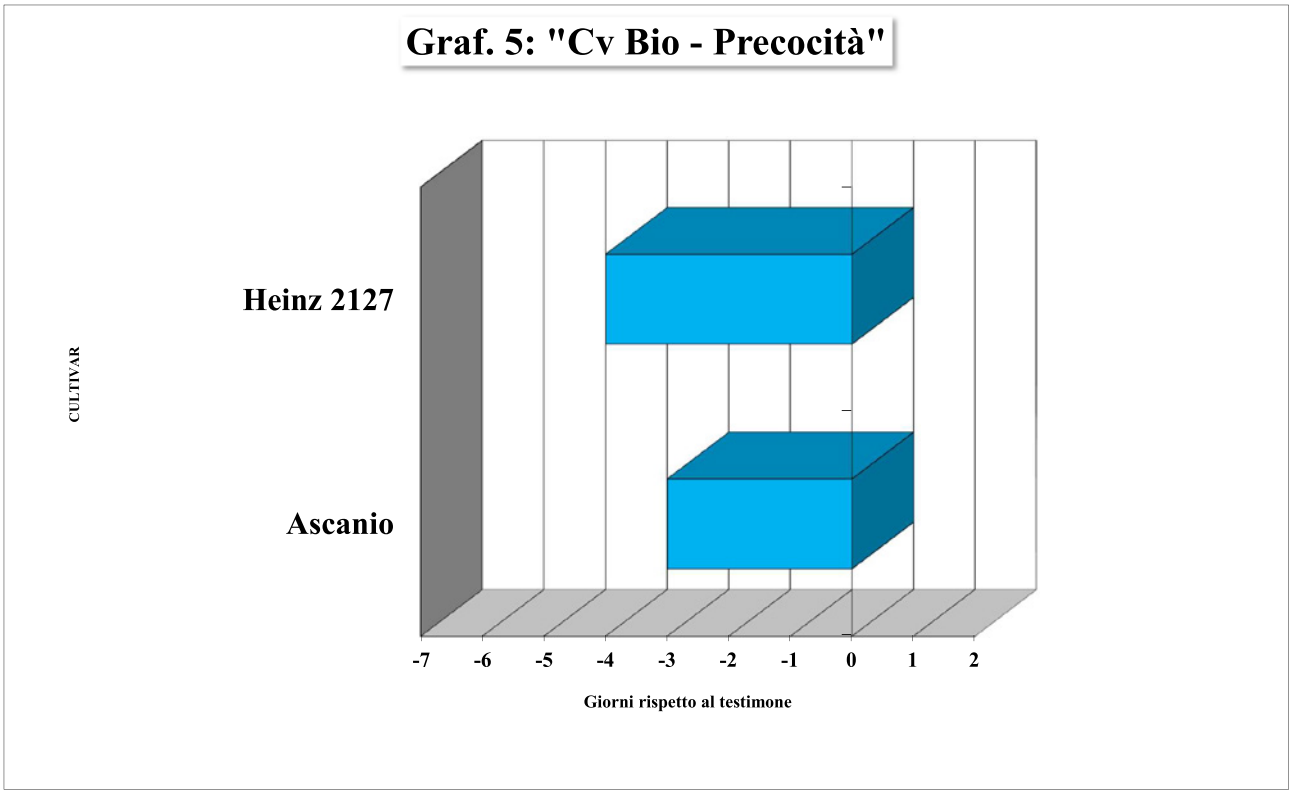
Per un confronto più diretto tra le cultivar in prova, passiamo ora a presentare in forma grafica i dati ottenuti nel campo prova.

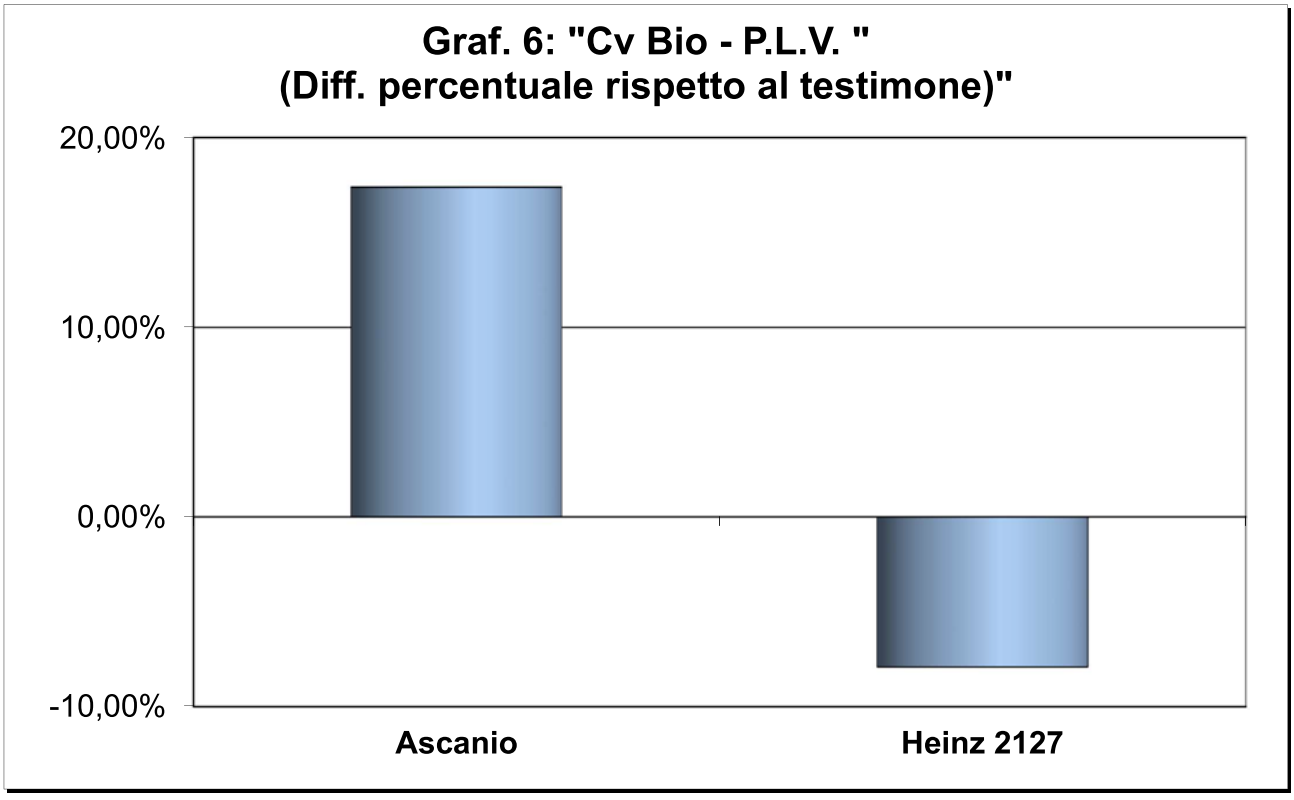





Graf. 3: "Cv Bio - Gradi R.O. ad Ettaro (kg/ha)"
6.000
5.500
5.000
4.500
4.000
3.500
3.000
2.500
2.000
1.500
1.000
500
0
Heinz 1301
Ascanio
Heinz 2127


Graf. 4: "Cv Bio - Colore (a/b)"
2,60
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
Heinz 1301
Ascanio
Heinz 2127


Graf. 5: "Cv Bio - Precocità"
CULTIVAR
Heinz 2127
Ascanio
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
Giorni rispetto al testimone


Graf. 6: "Cv Bio - P.L.V. "
(Diff. percentuale rispetto al testimone)"
20,00%
10,00%
0,00%
-10,00%
Ascanio
Heinz 2127

N4523 F1 è già un Classico!

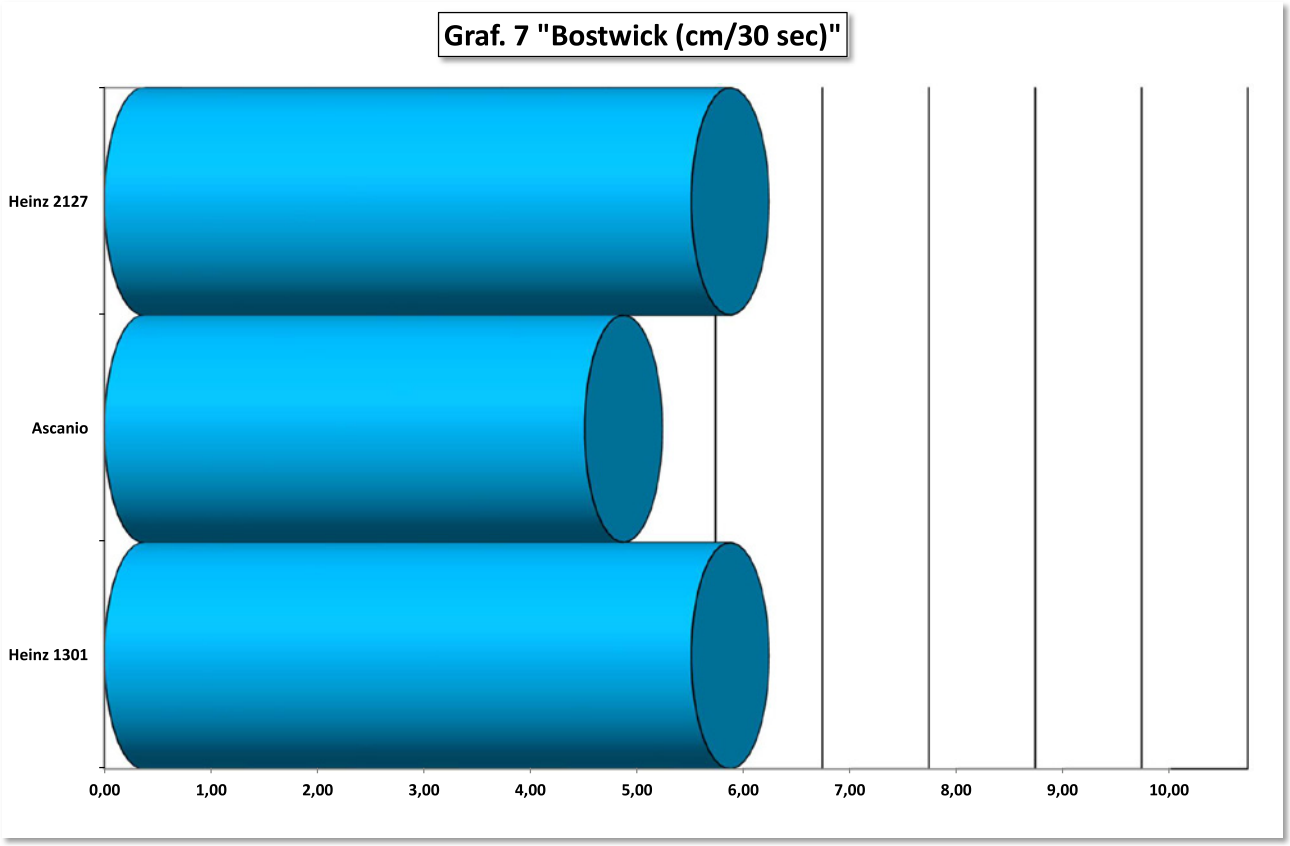
La varietà medio precoce che racchiude le caratteristiche migliori dei pomodori da industria:

- Varietà medio precoce ad alto grado Brix, di ottimo colore rosso
- Ottima produttività
- Capacità di allegagione

www.nunhems.it

BASF
We create chemistry

nunhems®



Conclusioni: il mercato è in grado di penalizzarci ma, anche di premiarci, a seconda della capacità che abbiamo di analizzarlo correttamente e rispondere in modo pronto alle sue richieste. Per evitare di essere penalizzati, occorre avere bene in mente quale siano le necessita che il mercato ci richiede e puntare ad esaudire le esigenze dei consumatori: pertanto, dobbiamo essere bravi noi a soddisfare le esigenze del consumatore.

Il settore del pomodoro da industria biologico da diversi anni è in evoluzione e come abbiamo visto ormai rappresenta circa l'11% del totale pomodoro da industria Nord Italia. Dato che il sistema biologico differisce da quello integrato, occorre fare sperimentazioni appositamente realizzate.

In questo paragrafo abbiamo visto alcuni nuovi ibridi, questi appaiono essere interessanti per i seguenti motivi:

- Ascanio, ibrido produttivo, buona sanità di pianta, frutti di buona pezzatura ma dotati di residuo non elevato (al momento questo per il pomodoro biologico non rappresenta un problema),
- Heinz 2127, ibrido a bacca allungata, caratterizzato dalla buona sanità di pianta ed elevata qualità delle sue bacche.

In conclusione, possiamo dire che il settore biologico non rappresenta più solo una nicchia, a volte osservata con diffidenza, ma è una realtà ben diffusa, che potrebbe permettere alle nostre aziende di integrare il loro reddito.

ISI 28302 F1

TSWV:0/Fol:0,1/Pst:0/Va:0/Vd:0 HR

Ma/Mi/Mj/Pi IR

PERONOSPORA

SAILOR F1

HR Pst:0/Fol:0,1/Va:0/Vd:0

IR Ma/Mi/Mj/Pi

PERONOSPORA

BUSTER F1

Pst: 0/Fol:0,1/Va:0/Vd:0 HR

Ma/Mi/Mj/Pi IR

PERONOSPORA

HIGH HOLDING-ABILITY HYBRID

FABER F1

HR Fol:0-1/Va:0/Vd:0

IR Cmm/Ma/Mi/Mj

IL POMODORO DA INDUSTRIA DAL 1981

isisementi.com #isisementi #weareisi

Research & Italian Passion

ISI

2. TECNICHE CULTURALI INNOVATIVE

2.1 Precision Farming

Come sta avvenendo in tanti settori produttivi, l'avvento delle nuove tecnologie ha in parte cambiato, se non rivoluzionato, i modi e le tempistiche del lavoro. Chi coltiva in campo aperto come le nostre aziende agricole, proprio perché sono sotto al cielo, devono sottostare ad un numero elevato di variabili, molte delle quali non possono essere controllate, ma solo previste. Avere la capacità di monitorare correttamente cosa sta accadendo, e avere previsioni il più accurate possibili su quanto accadrà, aiuterebbe sicuramente gli imprenditori agricoli nelle scelte che ogni giorno devono fare per gestire le loro coltivazioni.

Ancora oggi molti identificano l'agricoltura di precisione con la guida assistita via satellite: questa sì è una fetta importante di questa metodologia di coltivazione, ma intorno ad essa vi è una miriade di attrezzature e servizi in grado di mostrare un'immagine obiettiva della realtà (quindi non influenzata dall'uomo) e in base a questa fornire alcuni consigli/previsioni su quanto potrebbe accadere. Avere informazioni in tempo reale dai nostri campi potrebbe permettere alle aziende agricole di programmare al meglio il proprio lavoro e a tutto il comparto tecnico di avere sotto controllo quanto sta accadendo nell'areale di sua competenza.

Nel corso del 2022 abbiamo testato un sistema di monitoraggio da remoto per controllare l'evoluzione dei voli di Heliotis armigera nei nostri campi (https://trapview.com/it/), l'insetto che ad oggi crea i maggiori problemi al pomodoro da industria nel nostro areale.

Questo sistema si basa sempre su trappole a feromoni, ma a differenza di quelle tradizionali, la conta degli adulti catturati è fatta da remoto. Come funziona il sistema? Eccolo brevemente riassunto qui di seguito:

- L'insetto una volta entrato nella trappola, resta imprigionato su di un nastro sul quale è applicato un collante apposito. Il nastro si srotola giornalmente grazie ad un motorino elettrico;
- Posizionata al di sopra del nastro, vi è una fotocamera che giornalmente scatta una fotografia. Questa viene inviata ad un server, dove un algoritmo è in grado di riconoscere la presenza

Foto 1 "Danni da larve di Heliotis a."

Foto 2 "Trappola posizionata in campo"

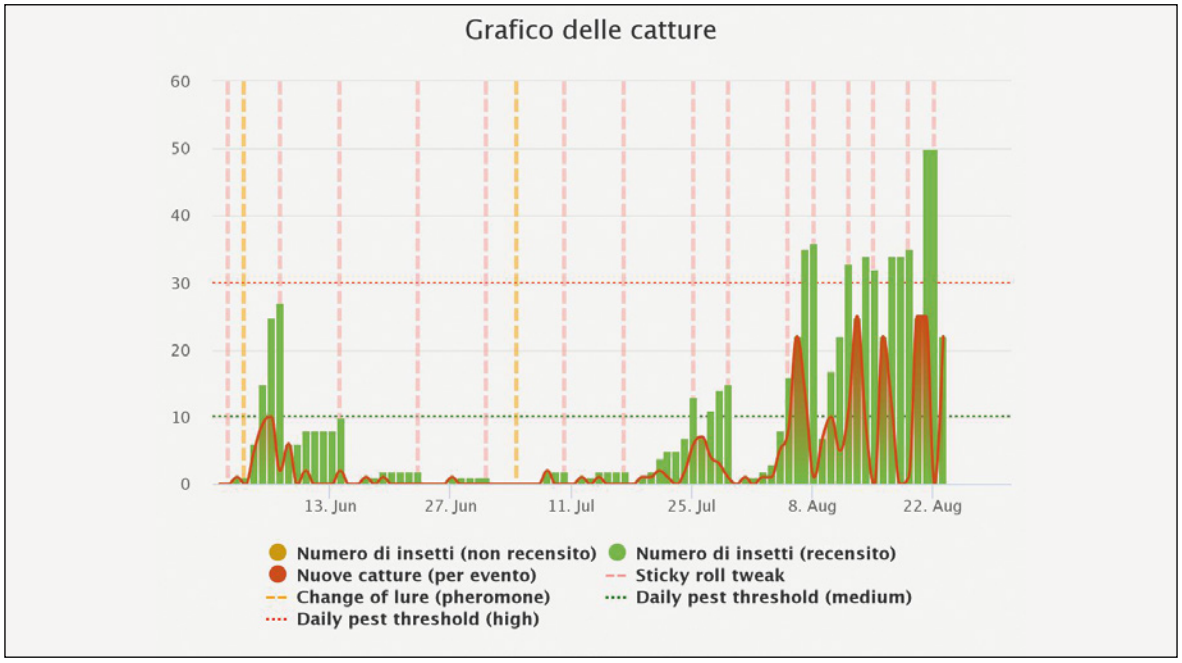
Foto 3 "Particolare della trappola aperta con nastro e adulti catturati"

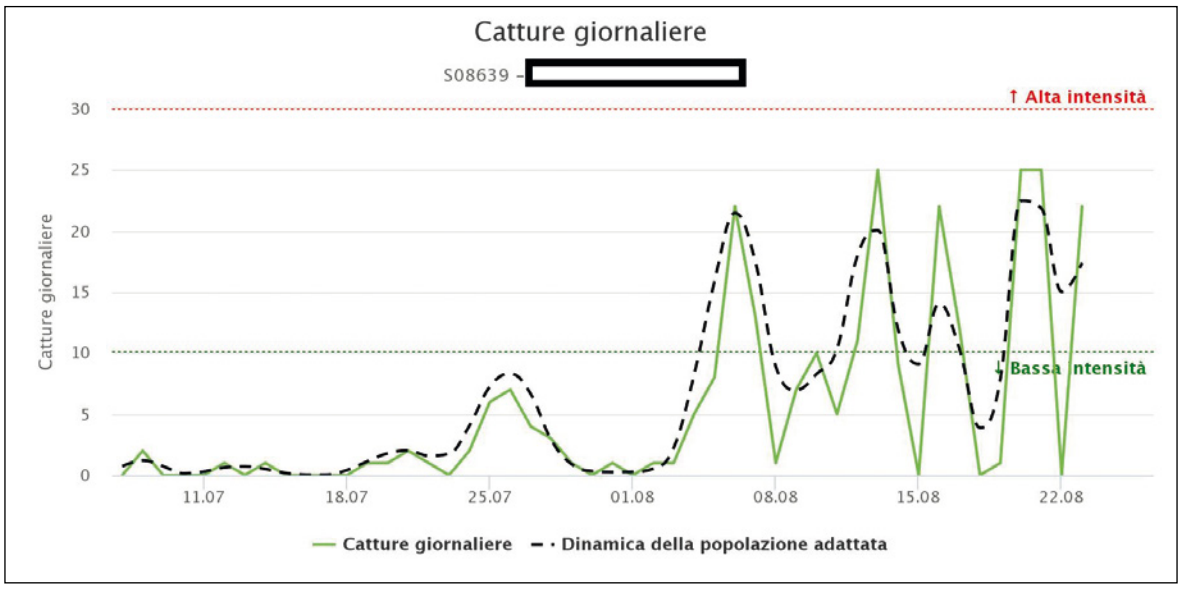
dell'insetto adulto e di effettuare la conta delle catture giornaliere (ricavate per differenza tra quelle rilevate sul nastro e quelle contate il giorno prima). In più, per incrementare la precisione e certezza del dato, le varie foto scattate vengono giornalmente validate da un gruppo di esperti, che corregge eventuali errori di valutazione del software (anche in questo caso il tutto avviene sempre da remoto). Per quanto riguarda la richiesta energetica per il funzionamento delle singole trappole, è presente un piccolo pannello solare che alimenta una batteria, per cui il sistema è del tutto autosufficiente.

Quali sono secondo noi le differenze principali tra i due sistemi di rilievo, ovvero tra avere un dato puntuale giornaliero ed uno potenzialmente settimanale? Avere una lettura costante del dato relativo alla presenza dell'adulto fornisce sicuramente maggiori informazioni, più accurate e più "utili" rispetto ad una conta settimanale (il dato rilevato a 7 giorni potrebbe avere al suo interno una distribuzione non omogenea e quindi dare un'idea di come procede il volo dell'insetto non prettamente conforme alla realtà). Inoltre, la trappola è dotata di sonda termica in grado di rilevare temperatura dell'aria e umidità relativa: questi dati, assieme a quelli provenienti da

un sistema di previsioni meteo, vengono poi analizzati all'interno di un DSS, che ci presenta quale sarà l'andamento futuro del volo, con la relativa comparsa di larve e nuovi adulti. Ritengo questo molto importante, in quanto avere a disposizione una tale informazione ci permette di poter gestire al meglio la lotta contro l'insetto. I vari principi attivi oggi contemplati all'interno del disciplinare di produzione integrata hanno target diversi tra loro per quanto riguarda le fasi di sviluppo dell'insetto, modalità di azione diversa tra loro e sono dotati anche di persistenza differente. Se associamo tutte le informazioni offerte dal sistema "Trapview" con una corretta conoscenza e gestione dei principi attivi (in base alle loro caratteristiche) e alla presenza delle varie forme dell'insetto, potrebbe portare ad un incremento dell'efficacia degli interventi insetticidi, ad avere un minor costo dei trattamenti in quanto gli interventi sarebbero maggiormente mirati.

Per la lettura di tutte le informazioni fornite da Trapview, si può passare direttamente del portale internet dell'azienda che vende il sistema, oppure esiste anche una comoda app per il cellulare, con la quale si possono fare tutte le valutazioni del caso in qualsiasi località ci si trova e in qualsiasi orario.





Grafici 1 – 2 "Andamento catture"

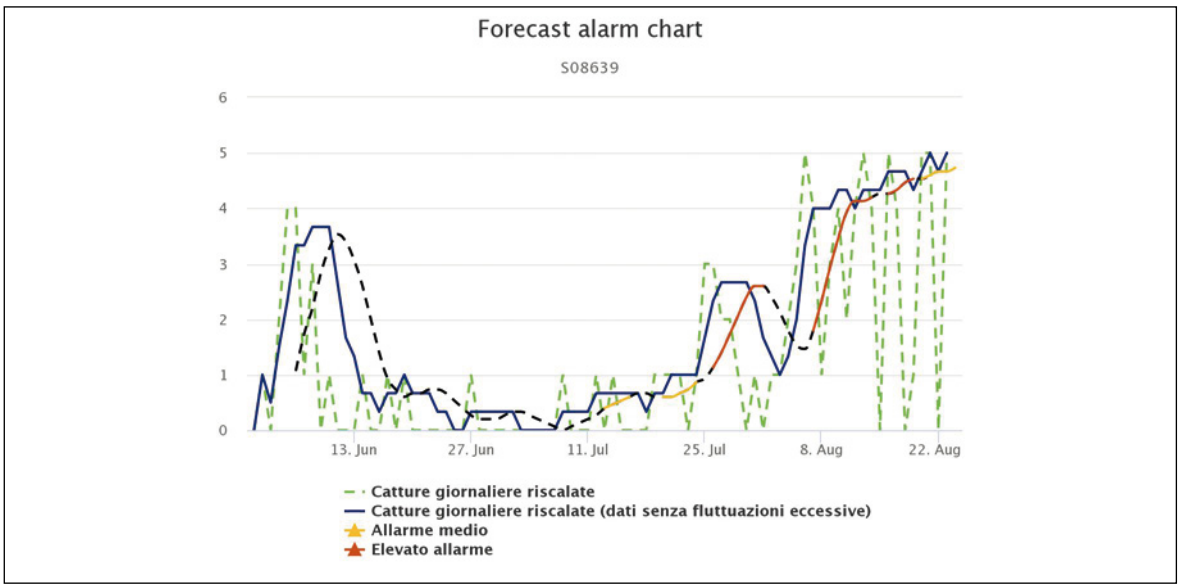


Grafico 3 "Andamento allarme presenza Heliotis"

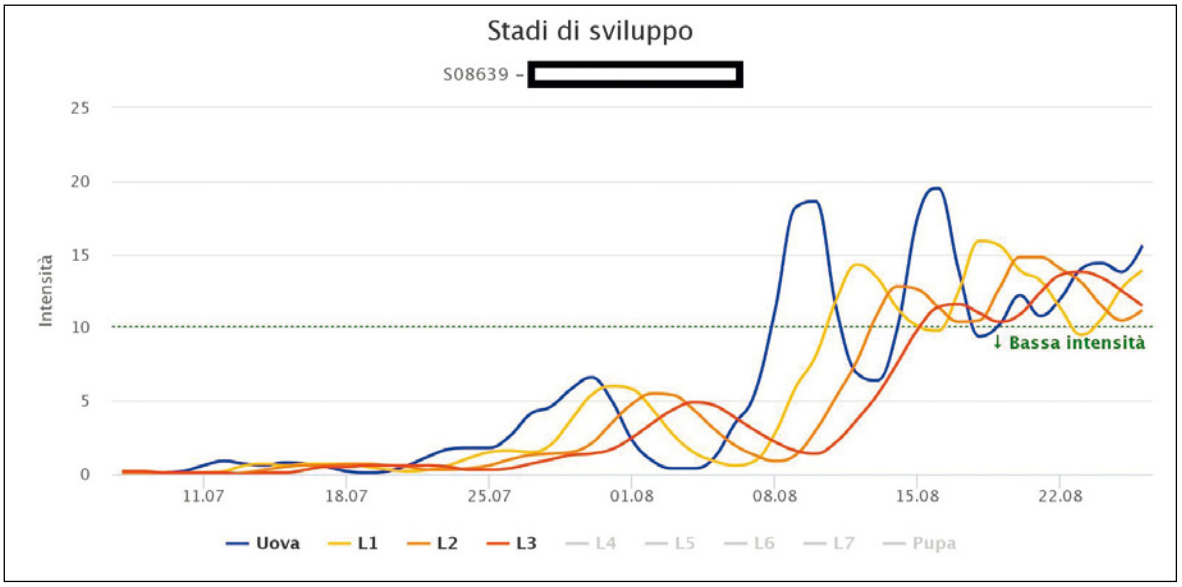


Grafico 4 "Previsione sviluppo delle diverse fasi di vita di Heliotis"

L'esperienza condotta nel 2022 è stata un primo approccio per capire le potenzialità del sistema e cosa possa offrire alle aziende agricole. La prima impressione è più che positiva, nelle sei località in cui abbiamo posizionato le trappole utilizzando i dati ottenuti dal sistema non abbiamo registrato danni rilevanti causati dalle larve dell'insetto. Ulteriore considerazione positiva in merito al sistema, è quella relativa alla possibilità di costruire una rete di trappole, così facendo è possibile seguire al meglio non solo quello che accade in una singola azienda ma, anche in un distretto produttivo ben preciso. Infine, resta da valutare attentamente il costo del sistema, il quale ad oggi appare essere ancora alto rispetto alle trappole tradizionali, anche se occorre ricordare che i vantaggi dell'intero pacchetto Trapview sono sicuramente molto interessanti, sia per le aziende agricole, ma penso anche ai tecnici, i quali possono tenere sotto controllo quanto avviene nelle loro aziende.

.....

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

2.2 Verifica delle strategie di difesa contro gli acari fitofagi

È ormai da diversi anni che i danni al pomodoro da industria derivanti dalla presenza di acari, in particolare del ragnetto rosso, l'acaro tetranichide *Tetranychus urticae*, risultano essere sempre rilevanti. Questo accade soprattutto in alcuni areali particolarmente favorevoli al suo sviluppo come ad esempio la Val Trebbia e la Val Nure in provincia di Piacenza, ma negli ultimi anni sono segnalati danni anche in altri territori del Nord Italia. Gli areali ove si riscontrano i maggiori danni sono quelli caratterizzati da un clima caldo, secco e ventoso: in queste condizioni l'acaro trova le condizioni ideali per moltiplicarsi velocemente.

I danni causati dal ragnetto rosso sono legati principalmente ai disseccamenti fogliari (più o meno estesi a seconda dell'infestazione) che si manifestano sulle piante colpite dall'acaro, il quale si nutre svuotando con gli stiletti boccali le cellule del mesofillo e della palizzata delle foglie. Possiamo trovare gli acari localizzati principalmente nella pagina inferiore della foglia: nel caso l'infestazione sia elevata, questa può apparire ricoperta dalla presenza di una fitta ragnatela. Come abbiamo accennato prima, il ragnetto per nutrirsi punge le foglie in diversi punti, quindi le cellule risultano danneggiate, muoiono e seccano, per cui se l'infestazione è importante si può arrivare anche al disseccamento completo della pianta, con ingenti perdite produttive a carico dell'azienda agricola.

Nel corso degli anni si è vista crescere la difficoltà da parte degli agricoltori, laddove le infestazioni erano intense, nel riuscire a contenere chimicamente l'acaro. Infatti, la lotta contro il ragnetto rosso riteniamo debba essere condotta a 360 gradi: per questo è corretto parlare di strategia dove, ad una corretta gestione agronomica dei campi, dobbiamo associare l'utilizzo della chimica, integrandola con i sistemi di difesa naturali (utilizzo di organismi antagonisti). In questo paragrafo andiamo quindi a riportare l'esperienza che abbiamo condotto nel corso del 2022, che è nata dall'idea di verificare il contributo degli acari predatori alla limitazione delle popolazioni del ragnetto rosso. È stato pertanto valutato l'apporto degli antagonisti naturali dell'acaro: gli acari Fitoseidi *Phytoseiulus persimilis* e *Amblyseius swirskii*. Nel corso dell'annata 2022 la sperimentazione è stata condotta in 4 aziende localizzate nei seguenti comuni della provincia di Piacenza:

- San Giorgio P.no, (2 aziende, denominate "Piacenza 1 e Piacenza 3");
- Pontenure, (1 azienda, denominata Piacenza 2);

Foto 1-2-3 "Acari su foglie di pomodoro"

UPL
OpenAg®

Fungicidi

THIOPRON®

- Alta adesività e resistenza al dilavamento
- Perfetta selettività
- Attività preventiva, curativa ed eradicante

POLTIGLIA DISPERSS®

- pH intorno alla neutralità
- Elevata selettività
- Elevata efficacia a bassi dosaggi

Agrofarmaci autorizzati dal ministero della salute: per relativa composizione e numero di registrazione si rinvia al catalogo prodotti o al sito della società. Usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta.

Biostimolanti

BM86

Filtrato d'alga con processo produttivo unico e brevettato

- Migliora le potenzialità produttive e le caratteristiche qualitative di fiori.
- Grazie all'effetto biostimolante permette alla pianta di superare fenomeni di stress
- Promuove e stimola lo sviluppo e l'attività dell'apparato radicale

CALIBRA

Filtrato d'alga con processo produttivo unico e brevettato

- Stimola la citochinesi cellulare senza alterare il normale equilibrio vegetativo delle piante
- Aumenta la redditività delle colture assicurando uno sviluppo superiore dei frutti
- Stimola la moltiplicazione cellulare senza alterare l'equilibrio vegetativo

UPL ITALIA s.r.l.
Via Terni, 275
47522 S. Carlo di CESENA (FC)
tel. +39 0547 66 15 23
upl-ltd.com/it

UPL_Italia
UPLItalia
UPL

Foto 4 "Drone utilizzato per la distribuzione dei fitoseidi"

- Borgonovo Val Tidone, (1 azienda denominata "Piacenza 4").

La distribuzione dei Fitoseidi in campo è stata effettuata mediante l'utilizzo di appositi droni, pilotati da un addetto autorizzato al volo, secondo un piano di lancio prestabilito ad inizio stagione. Il disegno sperimentale era il seguente:

- Tesi testimone: appezzamento con trattamento aziendale;
- Tesi trattata fitoseidi: appezzamento nel quale oltre alla strategia aziendale è stato anche effettuato il lancio degli insetti (2 applicazioni a distanza di circa 2 settimane).

Durante l'anno a seguito dei lanci, gli appezzamenti sono stati monitorati dal prof. Emanuele Mazzoni e dai suoi collaboratori, (Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili - DI.PRO.VE.S. - area Protezione Sostenibile delle piante e degli alimenti, Università Cattolica del Sacro Cuore), al fine di verificare sia la presenza e l'abbondanza delle popolazioni di T. urticae sia degli acari predatori, qui di seguito quanto da loro rilevato:

"Per questo è stato predisposto un piano di campionamento, che ha previsto la raccolta e la verifica del livello di infestazione di T. urticae e la presenza di individui di Acari Fitoseidi negli appezzamenti raccogliendo complessivamente, ogni volta, 160 foglie da ciascuno degli appezzamenti. I campionamenti sono stati eseguiti indicativamente a 7 giorni dal primo lancio di fitoseidi, a 7 giorni dal secondo e dopo ulteriori 2 settimane. Le date effettive in cui sono stati eseguiti i lanci e i campionamenti sono indicate nella tabella 1:

Azienda	Piacenza 1	Piacenza 2	Piacenza 3	Piacenza 4
Località	San Giorgio	Pontenure	San Giorgio	Borgonovo V.T.
attività				
lancio 1	08/07/2022	14/06/2022	08/06/2022	21/06/2022
rilievo 1	15/07/2022	21/06/2022	15/06/2022	28/06/2022
lancio 2	14/07/2022	28/06/2022	20/06/2022	07/07/2022
rilievo 2	22/07/2022	05/07/2022	27/06/2022	14/07/2022
rilievo 3	05/08/2022	19/07/2022	11/07/2022	28/07/2022

Tabella 1. Date di rilascio dei fitoseidi e dei rilievi eseguiti nel corso dell'astate 2022 negli appezzamenti delle 4 aziende partecipanti al progetto.

Per eseguire i rilievi in ogni appezzamento sono state individuate 10 aree numerate da 0 a 9 e collocate lungo il perimetro secondo lo schema seguente:

5	4	3
6		2
7		1
8	9	0

All'interno di ogni area sono state campionate 4 piante di pomodoro e da ogni pianta sono state raccolte 4 foglie con i seguenti criteri: 1 foglia dalla porzione basale e 1 da quella distale di ramificazione basale e interna della pianta, 1 foglia dalla porzione basale e 1 da quella distale di ramificazione apicale ed esterna della pianta. Sono state pertanto raccolte 4 foglie per pianta, 16 foglie per gruppo, 160 foglie per appezzamento, 320 foglie per azienda ed epoca di campionamento. Ogni foglia è stata collocata singolarmente in un contenitore sigillato e trasportata in laboratorio per il conteggio, con l'ausilio di un microscopio binoculare, degli acari tetranichidi (adulti, forme giovanili e uova) e acari fitoseidi presenti.

Con l'eccezione degli appezzamenti dell'azienda "Piacenza 1" di San Giorgio Piacentino, i livelli di infestazione di T. urticae si sono mantenuti generalmente piuttosto contenuti.

In generale non sono invece stati ritrovati esemplari di acari fitoseidi con le sole seguenti eccezioni:

- azienda "Piacenza 2" il 5/07/2022: 2 esemplari (un adulto e una forma giovanile)

- azienda "Piacenza 1" il 5/08/2022: 3 esemplari (un adulto e due forme giovanili).

Nei grafici seguenti è riportata per ogni azienda, l'evoluzione temporale delle popolazioni di T. urticae come numero medio di esemplari per foglia, suddivisi per stadio di sviluppo (ad: adulti; gv: stadi giovanili; uo: uova) e per tesi (F: trattato con fitoseidi; T: testimone) (Grafico 1 - Grafico 4) e la percentuale di foglie infestate da T. urticae, suddivise per data e tesi con il criterio più sopra riportato (Grafico 5 - Grafico 8).

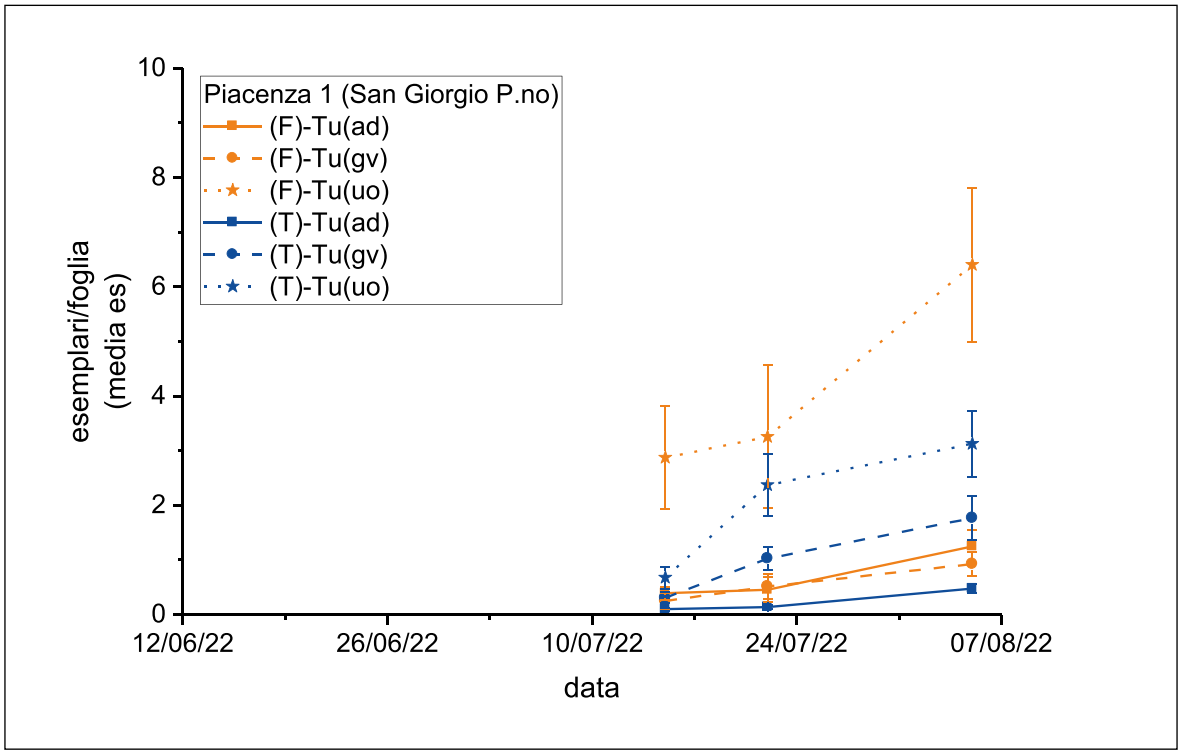


Grafico 1. Numero medio per foglia degli esemplari di Tetranychus urticae (Tu) rinvenuti durante i campionamenti presso l'azienda "Piacenza 1" di San Giorgio Piacentino (Legenda: F: appezzamento con distribuzione di fitoseidi; T: appezzamento con gestione "aziendale"; ad: adulti; gv: forma giovanili; uo: uova).

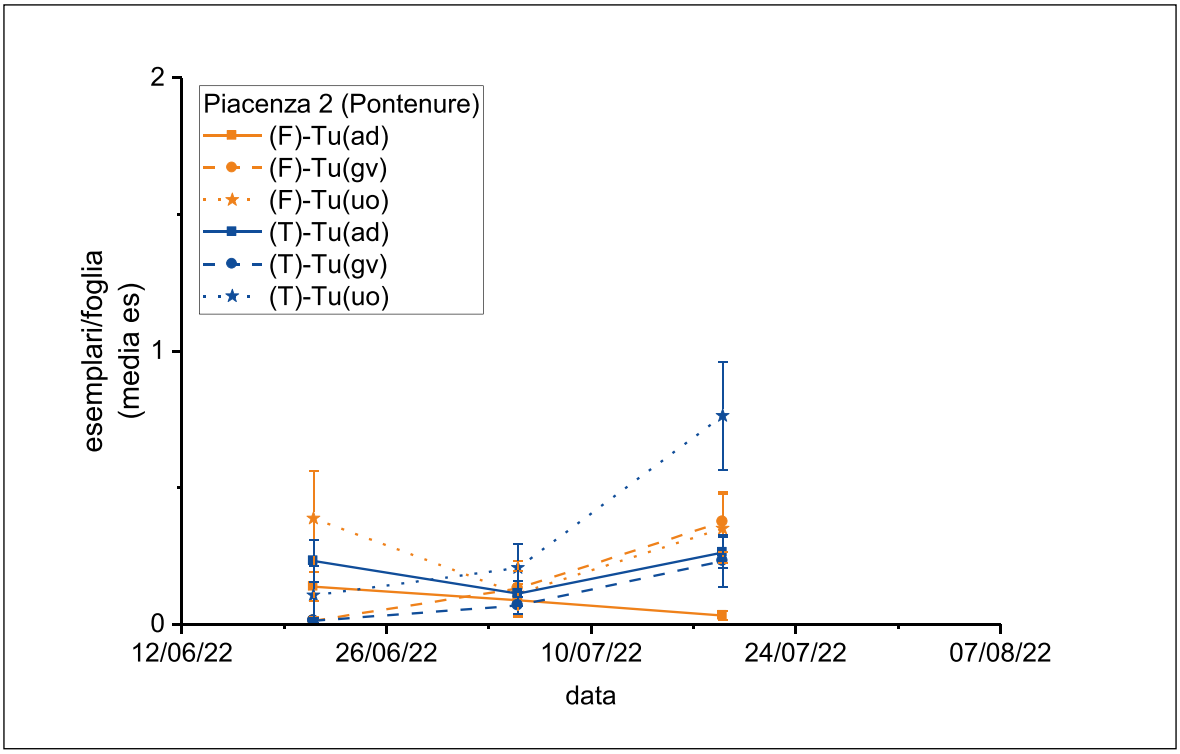


Grafico 2. Numero medio per foglia degli esemplari di Tetranychus urticae (Tu) rinvenuti durante i campionamenti presso l'azienda "Piacenza 2" di Pontenure (Legenda: F: appezzamento con distribuzione di fitoseidi; T: appezzamento con gestione "aziendale"; ad: adulti; gv: forma giovanili; uo: uova).

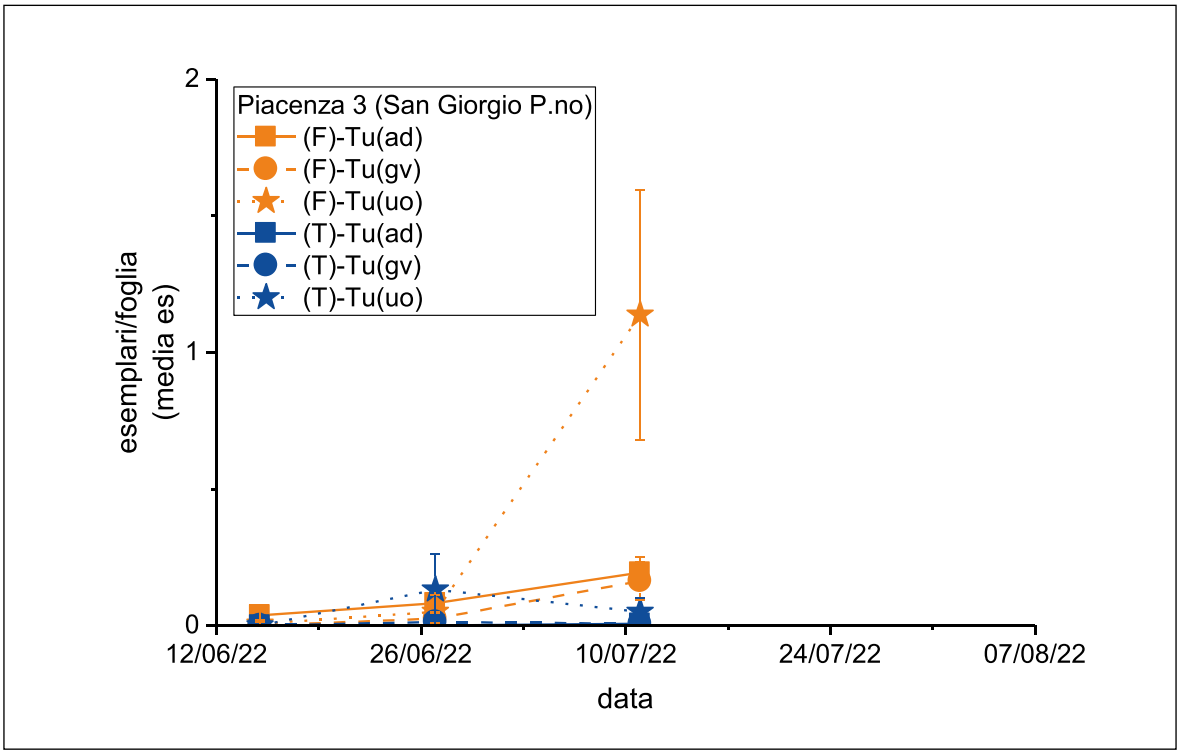


Grafico 3. Numero medio per foglia degli esemplari di Tetranychus urticae (Tu) rinvenuti durante i campionamenti presso l'azienda "Piacenza 3" di San Giorgio Piacentino (Legenda: F: appezzamento con distribuzione di fitoseidi; T: appezzamento con gestione "aziendale"; ad: adulti; gv: forma giovanili; uo: uova).

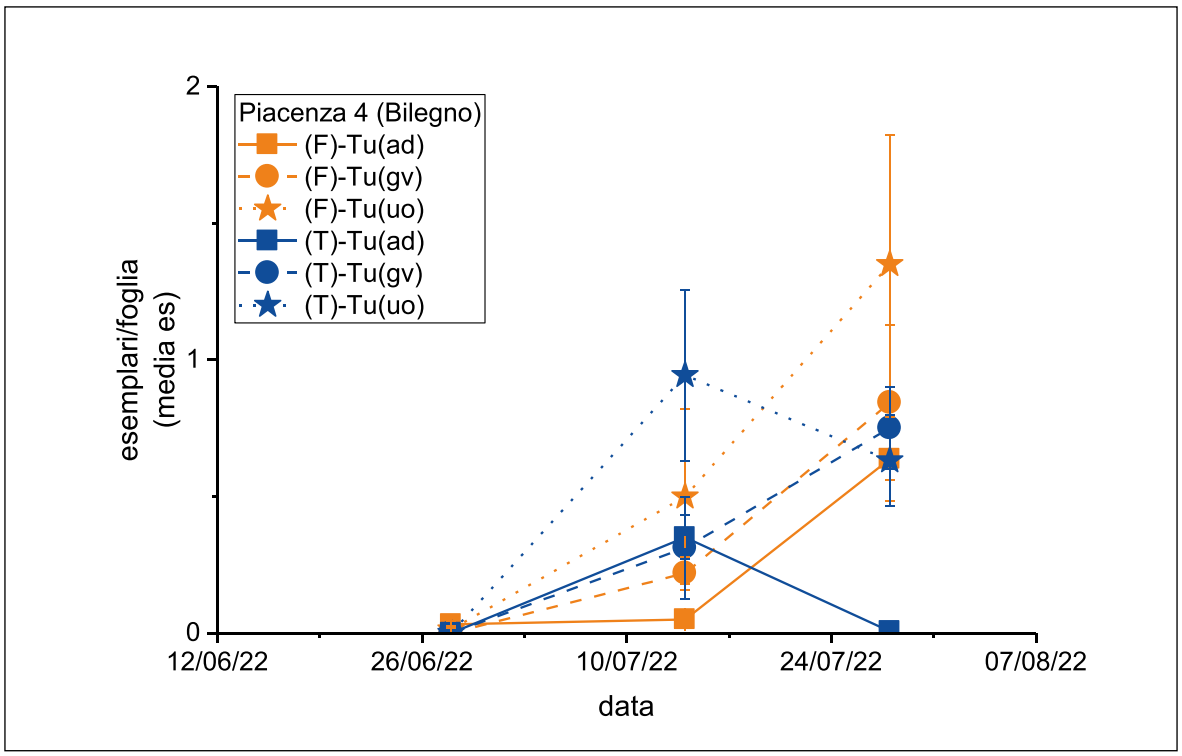


Grafico 4. Numero medio per foglia degli esemplari di Tetranychus urticae (Tu) rinvenuti durante i campionamenti presso l'azienda "Piacenza 4" di Bilegno (Legenda: F: appezzamento con distribuzione di fitoseidi; T: appezzamento con gestione "aziendale"; ad: adulti; gv: forma giovanili; uo: uova).

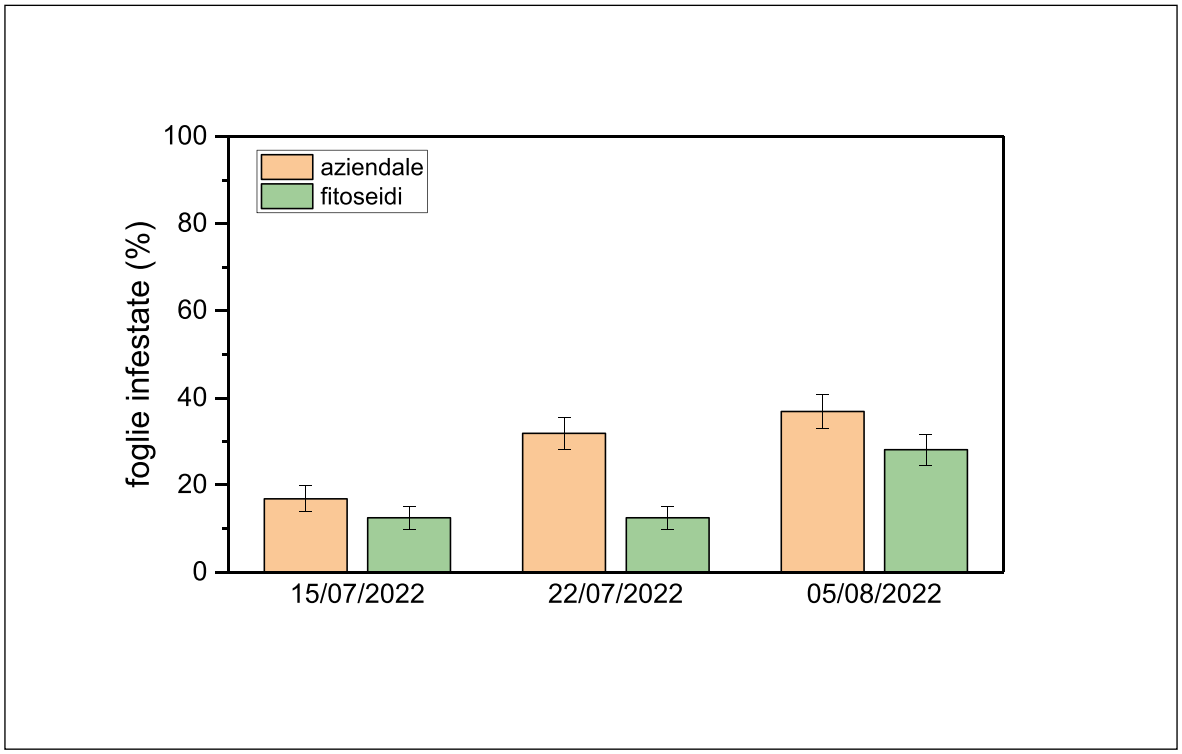


Grafico 5. Azienda "Piacenza 1" (San Giorgio Piacentino). Percentuale di foglie infestate da Tetranychus urticae ripartite per data e tesi.

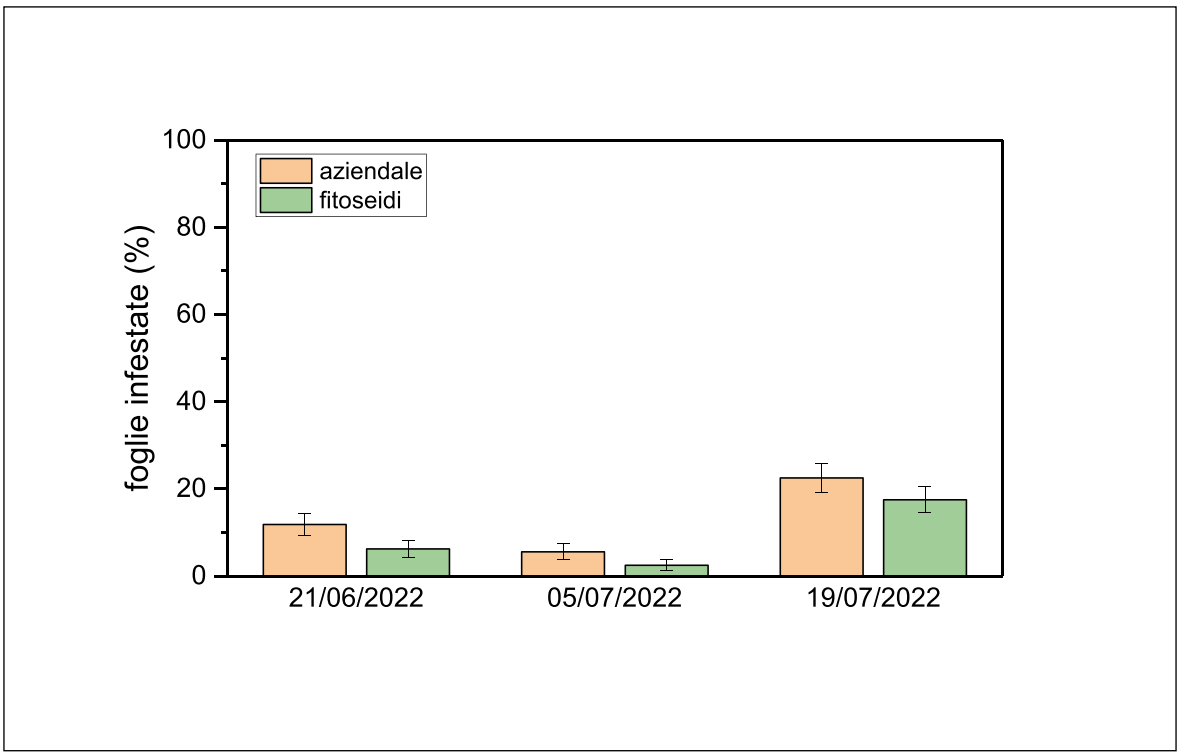


Grafico 6. Azienda "Piacenza 2" (Pontenure). Percentuale di foglie infestate da Tetranychus urticae ripartite per data e tesi.

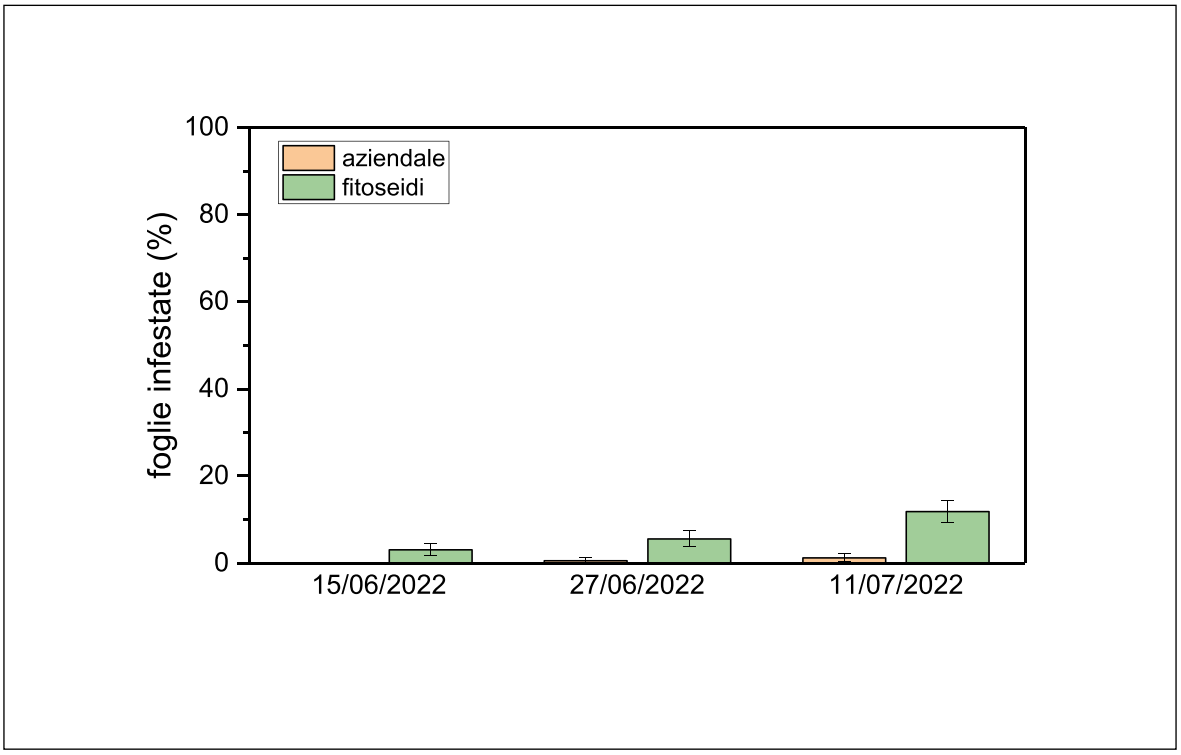


Grafico 7. Azienda "Piacenza 3" (San Giorgio Piacentino). Percentuale di foglie infestate da Tetranychus urticae ripartite per data e tesi.

NOVITÀ

Orondis® Ultra
Veg Pack

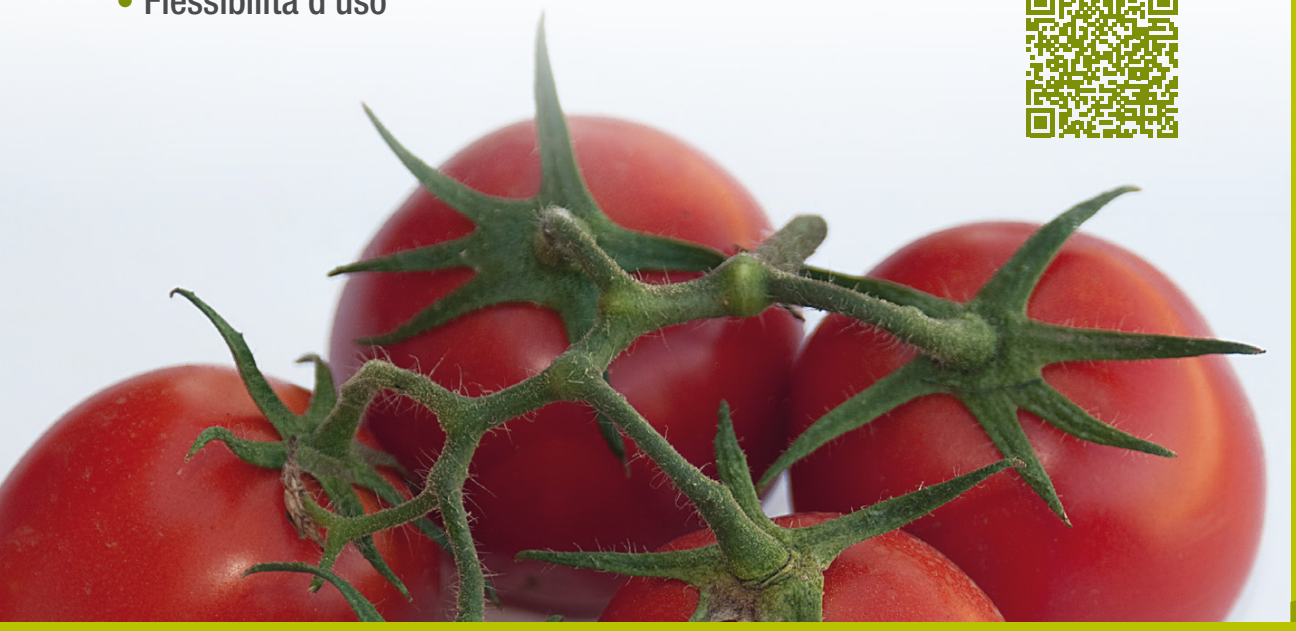
Orondis® Evo
Pack

I nuovi fungicidi che cambiano le regole del gioco per la protezione delle colture orticole

ORONDIS ULTRA VEG PACK e **ORONDIS EVO PACK** sono combinazioni uniche e innovative di prodotti con differenti meccanismi d'azione che garantiscono:

- **Efficacia costante in tutte le situazioni**
- **Strategia antiresitenza**
- **Protezione della nuova vegetazione**
- **Flessibilità d'uso**

Per saperne di più



syngenta®

Syngenta è uno dei principali attori dell'agro-industria mondiale. Il gruppo impiega più di 28.000 persone in oltre 90 paesi che operano con un unico proposito: Bringing plant potential to life (Sviluppare il potenziale delle piante al servizio della vita).

Agrofarmaci autorizzati dal Ministero della Salute; per relativa composizione e numero di registrazione si rinvia al catalogo dei prodotti o al sito internet del produttore. Usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta. ® e TM Marchi registrati di una società del Gruppo Syngenta.

www.syngenta.it

®

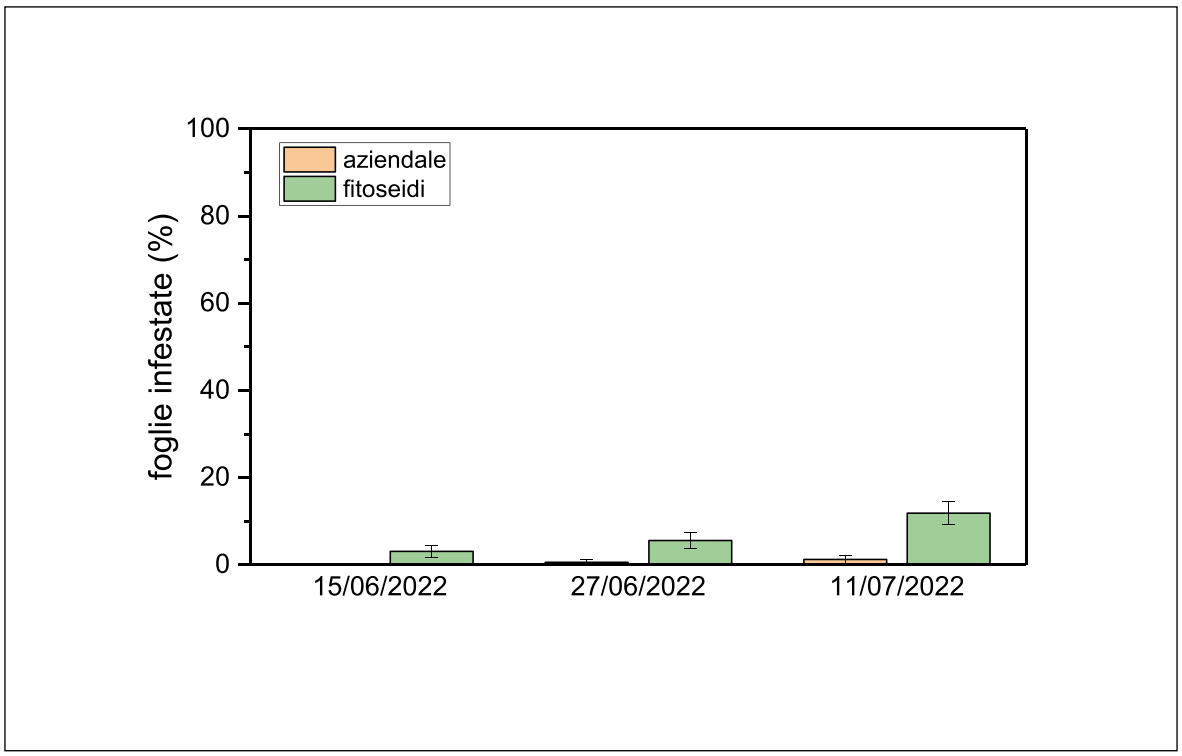


Grafico 8. Azienda "Piacenza 4" (Bilegno). Percentuale di foglie infestate da Tetranychus urticae ripartite per data e tesi

I dati raccolti durante i campionamenti sono stati sottoposti ad analisi statistica (test t per l'arcoseno della percentuale di foglie infestate e test non parametrico U di Mann-Whitney per il numero di acari conteggiati sulle foglie). I risultati sono riportati nelle tabelle seguenti (Tabella 5 - Tabella 3). In genere non sono emerse differenze statisticamente significative per quanto riguarda il numero di foglie infestate fatta eccezione per il terzo rilievo presso l'azienda "Piacenza 3"(tesi "fitoseidi" con percentuale di foglie infestate maggiore rispetto alla tesi "aziendale"), il primo presso l'azienda "Piacenza 4"(tesi "fitoseidi" con percentuale di foglie infestate maggiore rispetto alla tesi "aziendale") e il secondo presso l'azienda "Piacenza 1" (tesi "aziendale" con percentuale di foglie infestate maggiore rispetto alla tesi "fitoseidi") (Tabella 2).

Considerando invece l'abbondanza di esemplari di T. urticae sulle foglie campionate, nella maggior parte dei casi le differenze tra le due tesi non sono statisticamente significative (66.6% dei casi). Dove invece sono state evidenziate differenze significative, in 10 casi su 16, le popolazioni del ragnetto sono significativamente maggiori nella tesi "fitoseidi" rispetto alla tesi "aziendale".

Azienda	Piacenza 1	Piacenza 2	Piacenza 3	Piacenza 4
Località	San Giorgio	Pontenure	San Giorgio	Bilegno
rilievo 1	n.s. (15/07/2022)	n.s. (21/06/2022)	n.s. (15/06/2022)	< 5% (28/06/2022)
rilievo 2	< 1% (22/07/2022)	n.s. (05/07/2022)	n.s. (27/06/2022)	n.s. (14/07/2022)
rilievo 3	n.s. (05/08/2022)	n.s. (19/07/2022)	< 5% (11/07/2022)	n.s. (28/07/2022)

Tabella 2. Foglie infestate - Risultati dell'analisi statistica: test t (Legenda - n.s.: differenze non significative).

	Adulti	forme giovanili	Uova
rilievo 1 (15/07/2022)	n.s.	n.s.	n.s.
rilievo 2 (22/07/2022)	n.s.	< 1%(T>F)	< 1% (F>T)
rilievo 3 (05/08/2022)	n.s.	< 1% (T>F)	n.s.

Tabella 3. Azienda "Piacenza 1" (San Giorgio Piacentino).
Conteggio degli esemplari di T. urticae - Risultati dell'analisi statistica: test U di Mann-Whitney
(Legenda - n.s.: differenze non significative; F: tesi "fitoseidi"; T: tesi "aziendale").

	adulti	forme giovanili	Uova
rilievo 1 (21/06/2022)	n.s.	n.s.	< 5% (F>T)
rilievo 2 (05/07/2022)	n.s.	n.s.	n.s.
rilievo 3 (19/07/2022)	< 1% (T>F)	< 5% (F>T)	< 5% (T>F)

Tabella 4. Azienda "Piacenza 2" (Pontenure).
Conteggio degli esemplari di T. urticae - Risultati dell'analisi statistica: test U di Mann-Whitney
(Legenda - n.s.: differenze non significative; F: tesi "fitoseidi"; T: tesi "aziendale").

	adulti	forme giovanili	Uova
rilievo 1 (15/06/2022)	< 5% (F>T)	n.s.	n.s.
rilievo 2 (27/06/2022)	< 1% (F>T)	n.s.	n.s.
rilievo 3 (11/07/2022)	< 1% (F>T)	< 5% (F>T)	< 1% (F>T)

Tabella 5. Azienda "Piacenza 3" (San Giorgio Piacentino).
Conteggio degli esemplari di T. urticae - Risultati dell'analisi statistica: test U di Mann-Whitney
(Legenda - n.s.: differenze non significative; F: tesi "fitoseidi"; T: tesi "aziendale").

	adulti	forme giovanili	Uova
rilievo 1 (28/06/2022)	< 5% (F>T)	n.s.	n.s.
rilievo 2 (14/07/2022)	< 1% (T>F)	< 5% (T>F)	n.s.
rilievo 3 (28/07/2022)	< 1% (F>T)	n.s.	n.s.

Tabella 6. Azienda "Piacenza 4" (Bilegno).
Conteggio degli esemplari di T. urticae - Risultati dell'analisi statistica: test U di Mann-Whitney
(Legenda - n.s.: differenze non significative; F: tesi "fitoseidi"; T: tesi "aziendale").

Nel corso della stagione estiva, due aziende sono state inoltre monitorate anche mediante l'utilizzo di mappe satellitari e droni, al fine di determinare se vi fossero differenze tra le tesi a livello di indici di vegetazione. Qui di seguito l'analisi dei dati rilevati, operata della squadra del prof. Stefano Amaducci (Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili - DI.PRO. VE.S.):

"Due aziende (Piacenza 1 e Piacenza 2) sono state monitorate attraverso tecniche di telerilevamento nel corso della stagione, al fine di individuare l'effetto del trattamento con fitoseidi sulla crescita del pomodoro. Per acquisire le informazioni spettrali della coltura, sono stati utilizzati un drone dotato di una camera multispettrale a cinque bande (blu, verde, rosso, rosso vicino, e infrarosso vicino) ed i satelliti multispettrali Sentinel-2 dell'Agenzia Spaziale Europea. Le immagini da drone sono state acquisite solo presso l'azienda Piacenza 2 mentre le immagini satellitari sono state acquisite in entrambe le aziende. A partire dalle immagini multispettrali sono stati calcolati degli indici di vegetazione che permettono di osservare e

valutare lo stato vegetativo della coltura su tutto il campo. Nello specifico sono stati calcolati gli indici di vegetazione EVI, GNDVI, NDRE e NDVI. Sono stati effettuati tre voli con il drone nelle date 24 giugno, 05 luglio e 26 luglio, mentre durante tutto il ciclo colturale sono state analizzati gli andamenti degli indici di vegetazione calcolati da satellite. Il disegno sperimentale dei campi monitorati e le mappe dell'indice NDRE calcolate dalle immagini acquisite con il drone vengono riportati in Figura 1. Le mappe mostrano un andamento decrescente dell'NDRE durante il corso della stagione e valori di NDRE simili tra il campo non trattato ed i campi trattati con fitoseidi. Questo aspetto è evidente anche nella Figura 2, dove i valori medi degli indici di vegetazione EVI, GNDVI, NDRE e NDVI, risultano pressoché simili tra i diversi trattamenti, non mostrando differenze rilevanti. Per quanto riguarda i dati satellitari, gli andamenti medi dei quattro indici di vegetazione durante tutto il ciclo colturale vengono riportati in Figura 3. Nello specifico, per Piacenza 2, il grafico non mostra differenze negli andamenti dei quattro indici di vegetazione tra i due trattamenti, come osservato in precedenza per gli indici di vegetazione calcolati dalle immagini da drone (Figura 2). In Piacenza 1, invece, il grafico mostra un leggero ritardo nell'inizio della fase vegetativa e della fase di senescenza per i campi trattati con i fitoseidi rispetto al campo non trattato.

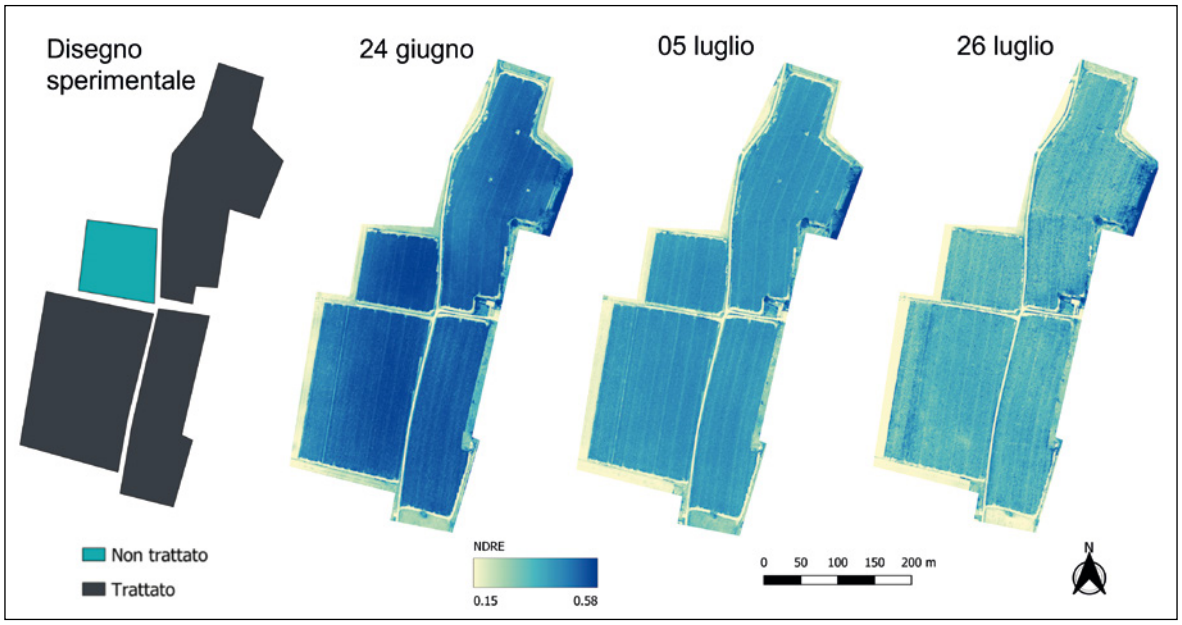


Figura 1 "Disegno sperimentale e mappe di NDRE in data 24 giugno, 05 luglio e 26 luglio"

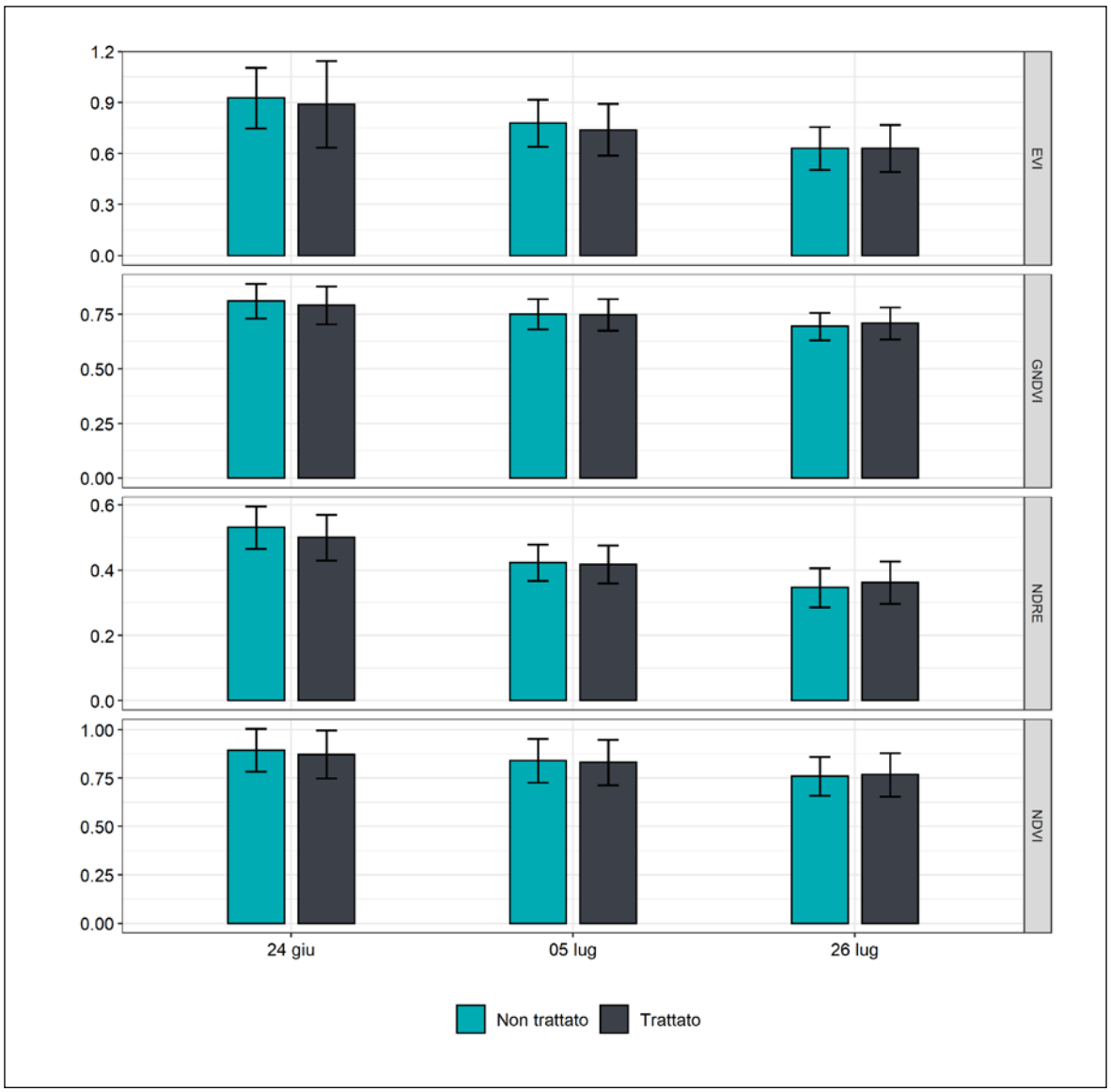


Figura 2 "Valori medi dei quattro indici di vegetazione (EVI, GNDVI, NDRE e NDVI) acquisiti con il drone nelle tre date di rilievo."

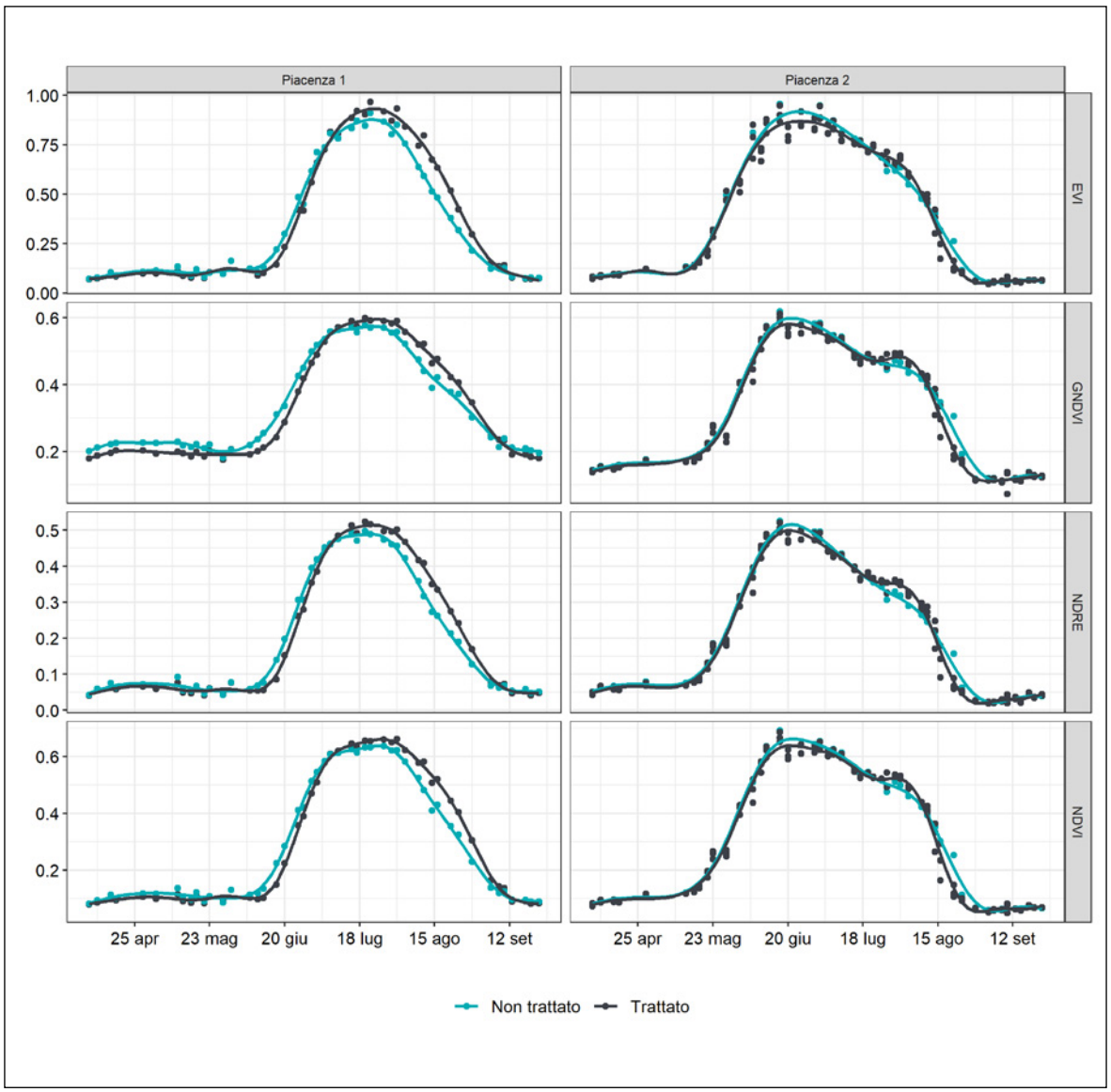
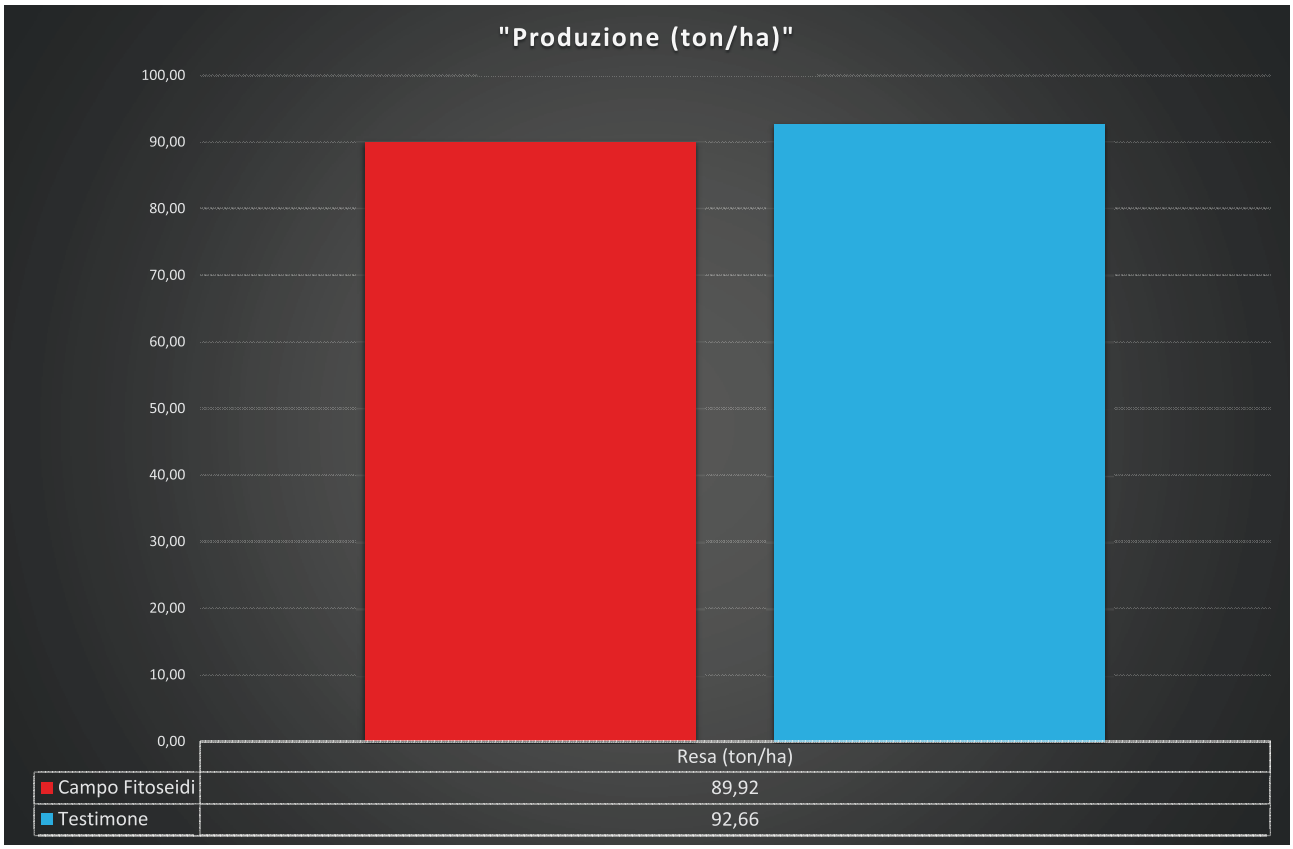
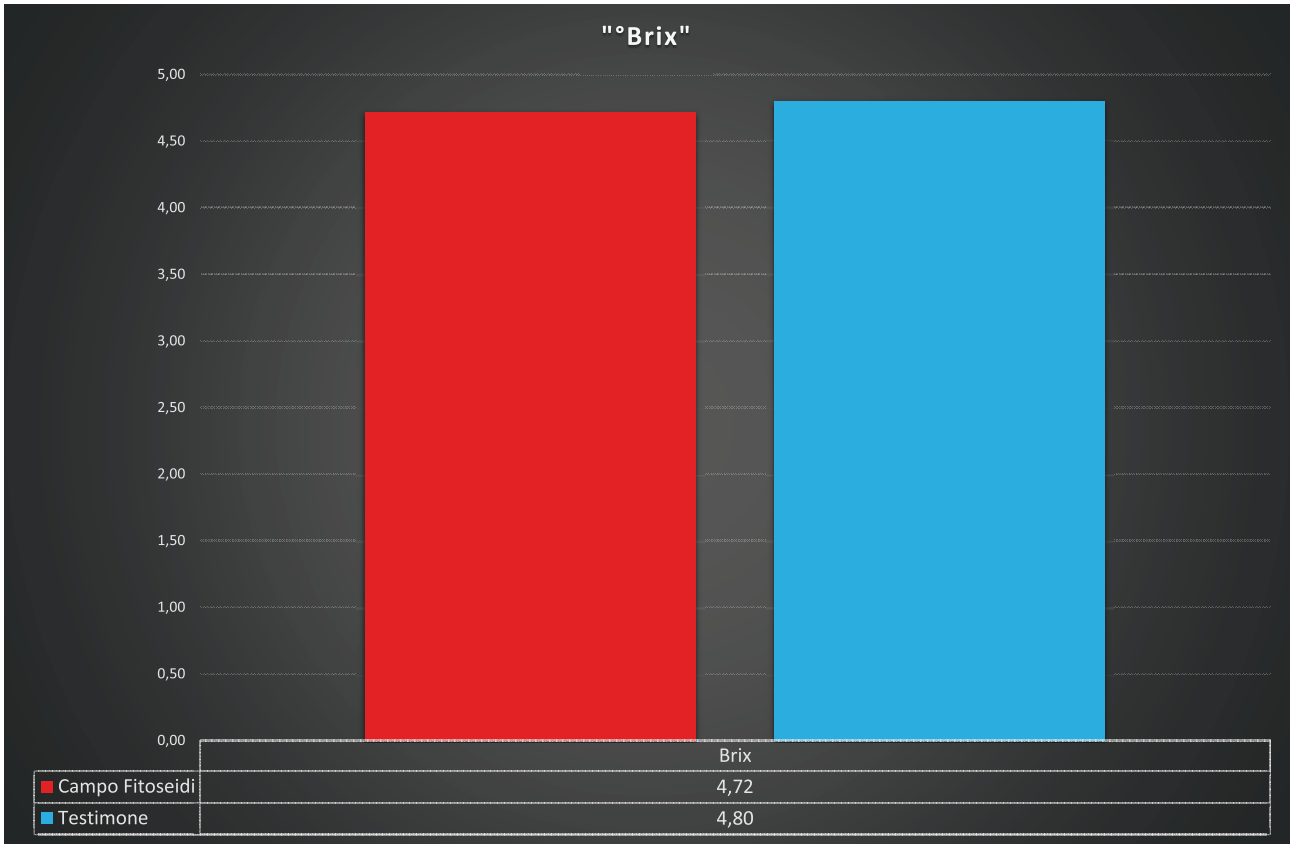


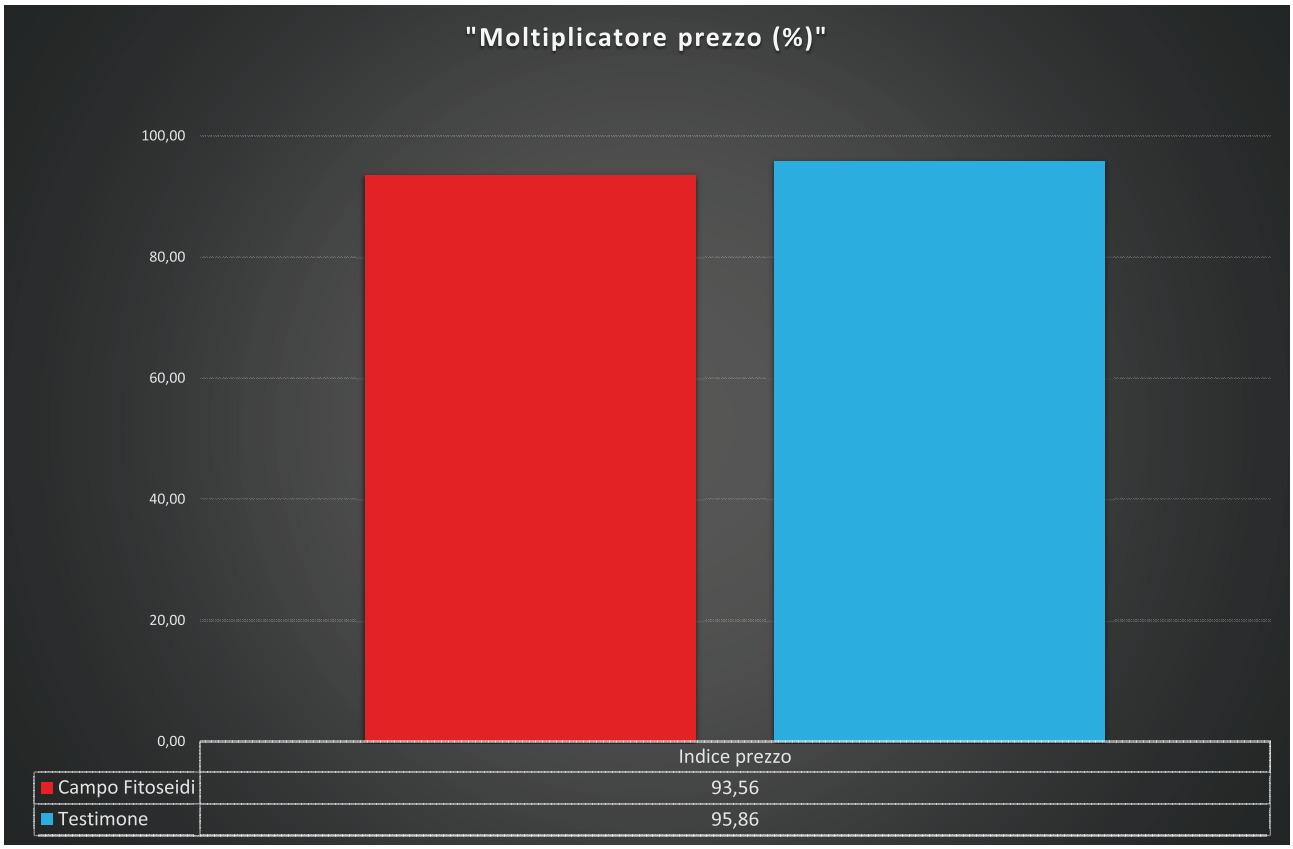
Figura 3 "Andamenti stagionali dei quattro indici di vegetazione (EVI, GNDVI, NDRE e NDVI) calcolati utilizzando le immagini Sentinel-2".

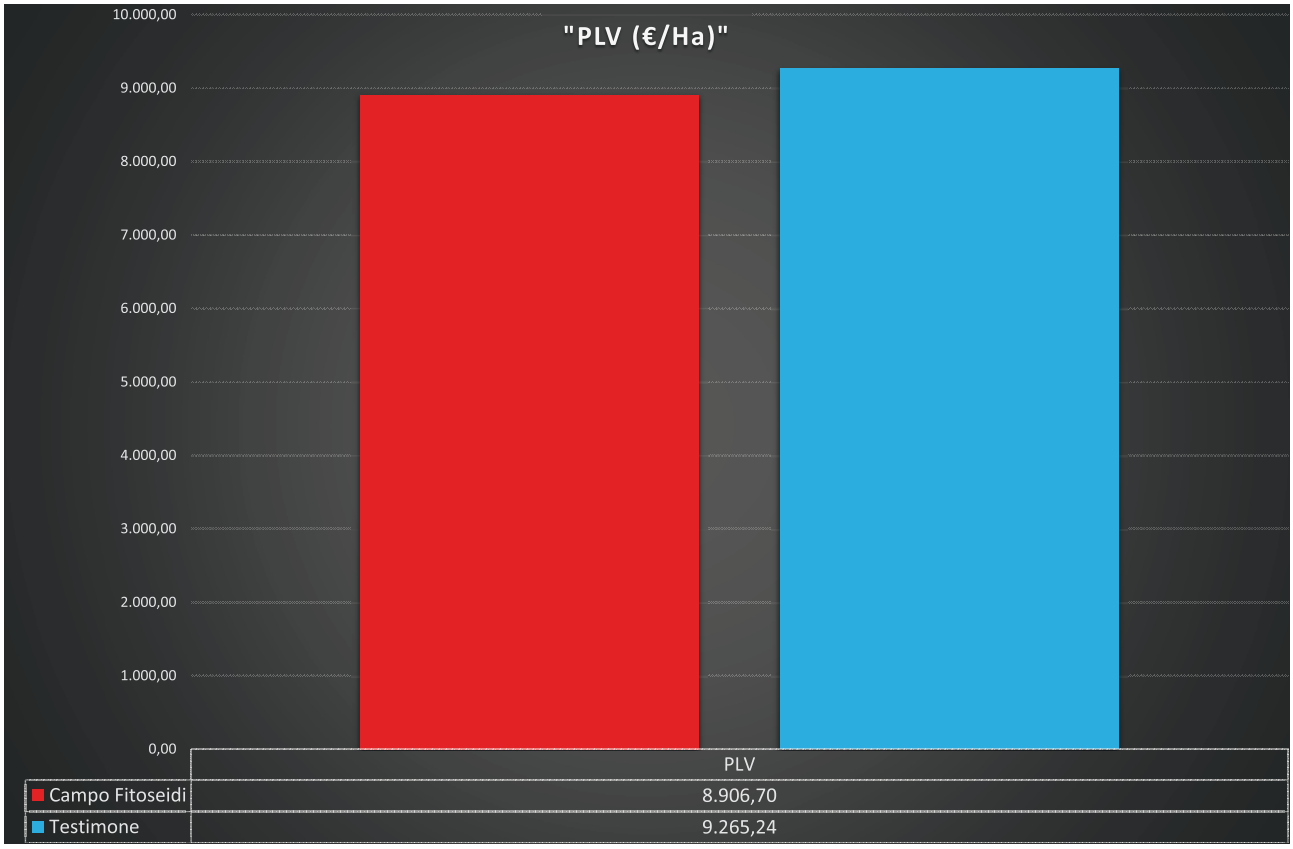
Questi risultati affermano che in entrambe le aziende non sono state osservate differenze rilevanti dei quattro indici di vegetazione, calcolati a partire dalle immagini multispettrali acquisite da drone e da satellite tra i campi trattati con fitoseidi e i campi non trattati."

Alla raccolta, i carichi provenienti dai diversi appezzamenti sono stati mantenuti separati, al fine di poter determinare la produttività e le caratteristiche qualitative dei frutti provenienti dalle due tesi in sperimentazione. Qui di seguito i grafici dei dati produttivi ottenuti: quello che si può notare è una sostanziale indifferenza tra le due tesi. In tutti i grafici proposti, il testimone ha un valore medio leggermente superiore al trattato, la minima variabilità che vi è stata tra le due tesi non crediamo sia imputabile al trattamento con i fitoseidi, ma ad altri fattori, come ad esempio minime differenze nella natura del terreno (siamo in una pianura alluvionale ed è impossibile avere l'uniformità perfetta dei terreni nei nostri appezzamenti).


"Produzione (ton/ha)"
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
Resa (ton/ha)
Campo Fitoseidi
89,92
Testimone
92,66


"°Brix"
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
Brix
Campo Fitoseidi
4,72
Testimone
4,80


"Moltiplicatore prezzo (%)"
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
Indice prezzo
Campo Fitoseidi
93,56
Testimone
95,86


"PLV (€/Ha)"
10.000,00
9.000,00
8.000,00
7.000,00
6.000,00
5.000,00
4.000,00
3.000,00
2.000,00
1.000,00
0,00
PLV
Campo Fitoseidi
8.906,70
Testimone
9.265,24

TOMATO

Heinz

SEED

La più completa scelta varietale al mondo

NOVITÀ 2023

Heinz 2123

Heinz 2127

Heinz 2009

By **Furia Seed**

www.furiaseed.com **email: info@furiaseed.com**

Conclusioni: l'esperienza condotta nel corso del 2022, è stata sicuramente interessante. La prova era incentrata nel valutare l'eventuale differenza tra una tesi trattata con fitoseidi e una tesi aziendale, al fine di verificare quale potesse essere la protezione offerta da questo sistema di difesa. Come abbiamo visto, a livello di valutazioni di campo (sia dai rilievi entomologici che attraverso la mappatura satellitare/droni dei campi) non è stato possibile aprezzare differenze significative tra le tesi. La stessa situazione poi l'abbiamo verificata anche a livello produttivo.

La mancanza di differenza tra le tesi non deve scoraggiare e soprattutto non è da imputare ai trattamernti fatti, in quanto sicuramente potrebbero aver influito altri fattori sul dato finale. Per questo motivo la nostra intenzione è quella di proseguire anche nel corso del 2023 con la prova, magari cambiando l'approccio e/o la strategia di intervento, al fine di verificare quale possa essere la soluzione migliore per le nostre aziende agricole.

.....

Dreni Marco - *A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*
Emanuele Mazzoni - *Dip. di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili – UCSC Piacenza.*
Stefano Amaducci - *Dip. di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili – UCSC Piacenza.*

Barrick

una forza della natura!

Il rosso potente con produzione formidabile e tenuta di campo

PER INFO SUL POMODORO DA INDUSTRIA

Con la sua pianta forte, vigorosa e sana, capace di allegare anche a temperature elevate, Barrick è il nuovo pomodoro da industria prismatico adatto a tutti gli areali di coltivazione italiani. Facile da coltivare in ogni condizione ambientale, grazie all'eccellente copertura dei frutti, all'elevata fertilità e all'ottima tenuta in campo. Perfetto da lavorare, grazie al colore rosso intenso delle bacche che lo rende la scelta ideale per passata, polpa e concentrato.

BAYER

Seminis
Insieme è meglio

www.vegetables.bayer.com www.facebook.com/SeminisItalia

2.3 Verifica tecniche per una corretta gestione irrigua

Anno 2022, le immagini presenti nel box credo possano riassumere molto bene quanto è accaduto nel corso della scorsa annata produttiva. La carenza di precipitazioni atmosferiche (ancor più severa nella zona est della regione), ben evidenziata nella prima immagine, ha determinato un forte deficit traspirativo, ovvero la differenza tra la quantità di acqua evaporata e acqua arrivata alle colture (seconda immagine): tutto questo ha determinato un continuo impoverimento dell'acqua stoccata nel terreno.

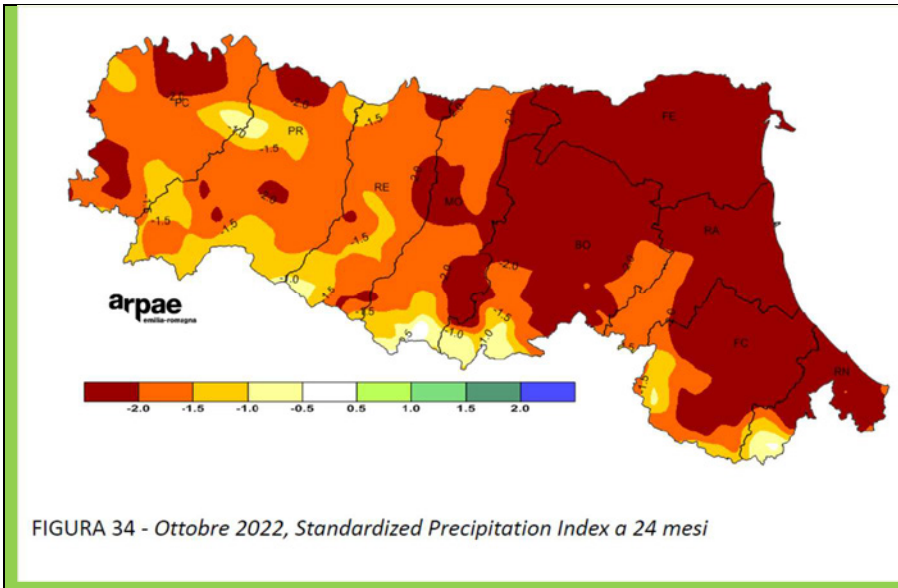


FIGURA 34 - *Ottobre 2022, Standardized Precipitation Index a 24 mesi*

SPI (Standardized Precipitation Index)

L'indice SPI quantifica il deficit di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. L'umidità del suolo risponde alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi, mentre l'acqua nel sottosuolo, in fiumi e invasi tende a rispondere su scale oggettivamente più lunghe. Nel primo caso quindi l'indice fornisce indicazioni circa la siccità agricola, mentre nel secondo caso fornisce un'informazione che riguarda la siccità idrologica. L'indice necessita, per il suo calcolo, dei soli dati di precipitazione cumulata nei mesi precedenti (nel nostro caso 3, 6, 12 e 24 mesi).

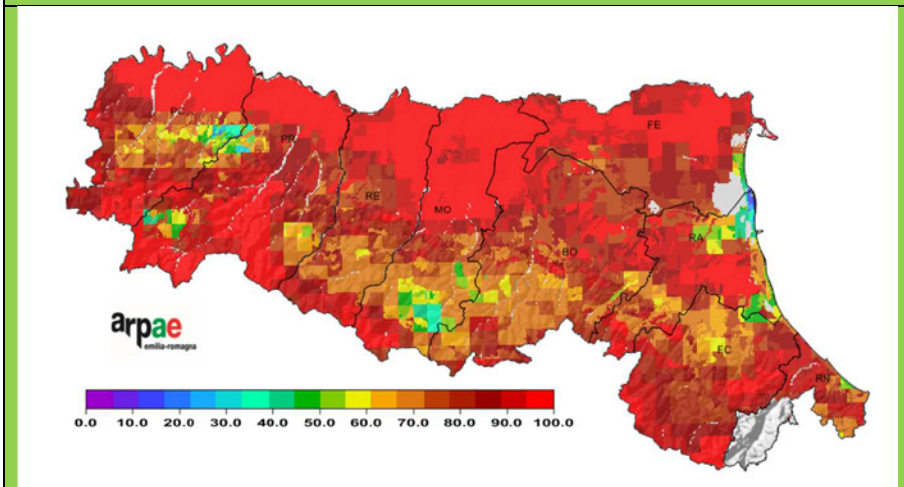


FIGURA 40 - *30 ottobre 2022, percentile DT a 180 giorni*

DT (Deficit Traspirativo)

L'indice DT esprime la siccità agricola, ovvero una carenza continuativa di rifornimento idrico per le colture agricole (precipitazione insufficiente e/o irrigazione) che, unita a un livello elevato di domanda evaporativa atmosferica, induce una carenza idrica nel terreno. Ai fini della valutazione della siccità agricola il DTx è significativo solo se permane elevato per un lungo periodo (30, 60, 90 e 180 giorni); nel nostro caso il calcolo viene effettuato a 30, 90 e 180 giorni. Il calcolo dell'indice è significativo durante il periodo di sviluppo vegetativo delle colture, indicativamente dalla primavera fino all'inizio dell'autunno.

https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202210.pdf/view

A mio avviso questa è la base da cui partire per analizzare quanto è accaduto nel corso del 2022, sicuramente i risultati finali della campagna sono stati fortemente influenzati da questa situazione. Per quanto riguarda il pomodoro da industria, possiamo così riassumere l'evolversi della stagione produttiva:

- Contrazione delle superfici investite. La scarsità di piogge e fenomeni nevosi dell'inverno 2021/2022 hanno determinato una scorta idrica inferiore a quella normalmente presente per cui in fase di programmazione alcune superfici sono state sostituite con altre colture;
- A causa dell'assenza di piogge, già a marzo sono iniziate le irrigazioni per permettere alle altre colture seminative presenti sul territorio di far germinare il seme. Tutto questo ha ridotto ulteriormente le riserve;
- Nel corso della primavera estate abbiamo avuto pochissime piogge. A fine luglio erano diversi i pozzi con ridotta portata di acqua, in alcuni casi anche non più utilizzabili. Per poter irrigare ancora, per diverse aziende è stato necessario decidere su quali coltivazioni/campi puntare (quindi proseguire con le irrigazioni), a discapito di altri, i quali non sono più stati irrigati;
- Laddove vi era ancora un po' di acqua disponibile, abbiamo avuto costi di pompaggio molto superiori alla norma, sia per l'aumento del costo del gasolio e dell'elettricità, sia perché con meno m^3/ora di acqua a disposizione abbiamo dovuto ridurre le dimensioni dei settori irrigui, per cui per irrigare le stesse superfici occorreva più tempo;
- Le piogge arrivate a fine luglio e dopo Ferragosto, laddove non hanno causato danni per la loro violenza, hanno permesso di portare a termine le coltivazioni tardive, nelle quali altrimenti l'allegagione e la dimensione dei frutti non sarebbe stata soddisfacenti. Senza questi apporti idrici, difficilmente i risultati finali della campagna sarebbero stati simili a quanto poi si è riusciti a fare.

Le rese medie di bacino a fine anno sono state discrete, ma sicuramente inferiori a quanto probabilmente si sarebbe potuto ottenere con una maggior disponibilità idrica: dobbiamo quindi fare un plauso ai nostri agricoltori per la loro professionalità e capacità di gestire una situazione di tale genere. Si chiede spesso alle aziende agricole di evolvere verso sistemi di irrigazione più efficienti, che portino ad avere una gestione dell'acqua migliore. Per quanto riguarda il pomodoro da industria nel nostro areale, possiamo dire che ad oggi sono già applicati i migliori sistemi e le migliori tecnologie per utilizzare correttamente l'acqua. In particolare, faccio riferimento alle seguenti situazioni:

- Utilizziamo metodi irrigui altamente efficienti, come la microirrigazione;
- Monitoraggio costante dell'umidità del terreno con sonde, per decidere turni e volumi corretti di irrigazione;
- Sistemi di supporto alle decisioni: anche in questo caso per avere le indicazioni di quando e quanta acqua apportare ai propri campi, si tratta di sistemi che integrano i bilanci idrici delle colture, con l'analisi di mappe di vigore ricavate da immagini satellitari. Sistemi come "*Irrinet*" *(https://www.irriframe.it/irriframe/home/Index_er)*, *Manna (https://it.manna-irrigation.com/tecnologia/)*, sono utilizzati da molti agricoltori.

Già quanto viene ad oggi fatto mi sembra sufficiente per poter affermare che chi produce pomodoro da industria difficilmente "spreca" l'acqua! Occorre comunque proseguire con l'analisi di tutto quello che propone il mercato e che potrebbe rendere sempre più efficiente le irrigazioni.

Per questo motivo dallo scorso anno abbiamo iniziato la verifica di attrezzature e prodotti che potessero incrementare ulteriormente l'efficienza di ogni singolo mm di acqua irrigua che andiamo a distribuire con le irrigazioni. Nel 2021 avevamo coinvolto una sola azienda nella prova, mentre nel 2022 abbiamo esteso la sperimentazione in tre aziende, in quanto i risultati del primo

anno ci erano sembrati interessanti. Le tre località di prova per il 2022 sono state:

- Fontanellato (Pr);
- Gossolengo (Pc);
- Motta Baluffi (Cr).

Purtroppo, l'azienda in provincia di Cremona non ha potuto portare a termine la sperimentazione, in quanto l'acqua del pozzo utilizzato aveva un'eccessiva presenza di Ferro, il quale depositandosi nei gocciolatori nel corso delle irrigazioni, è andato ad occludere molti punti goccia rendendo qui inefficiente l'irrigazione a manichetta. L'azienda ha comunque portato a termine la coltivazione ricorrendo ad alcune irrigazioni di soccorso per aspersione (risultati produttivi comunque non soddisfacenti).

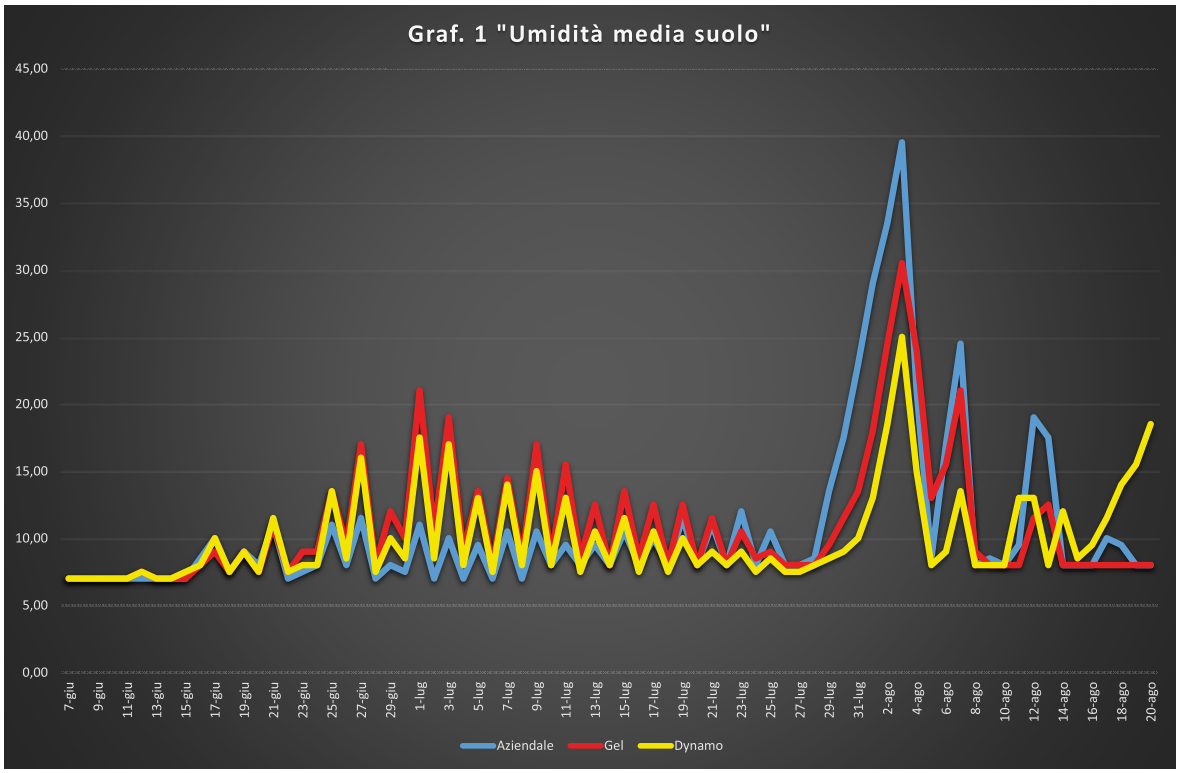
Riprendo qui di seguito la descrizione che avevamo dato lo scorso anno dei due sistemi testati:

- *"Dispositivo"*: attrezzatura in grado di "rendere maggiormente fruibile l'acqua per la pianta, mediante la disgregazione dei pacchetti di molecole di acqua aggregate tra di loro. Il dispositivo è posizionato lungo la linea del lay flat e non necessita di energia per operare le sue funzioni;
- *"Adsorber"*: prodotto in grado di incrementare la riserva idrica del campo, trattiene l'acqua quando questa arriva sul campo e la rilascia pian piano. La sua distribuzione in campo è stata effettuata con il microgranulatore presente sulla trapiantatrice, direttamente al trapianto.

Le tesi che abbiamo allestito sono le seguenti:

- Tesi aziendale con irrigazione piena;
- Tesi adsorber, con irrigazione ridotta;
- Tesi dispositivo, con irrigazione ridotta;
- Tesi dispositivo con irrigazione piena.

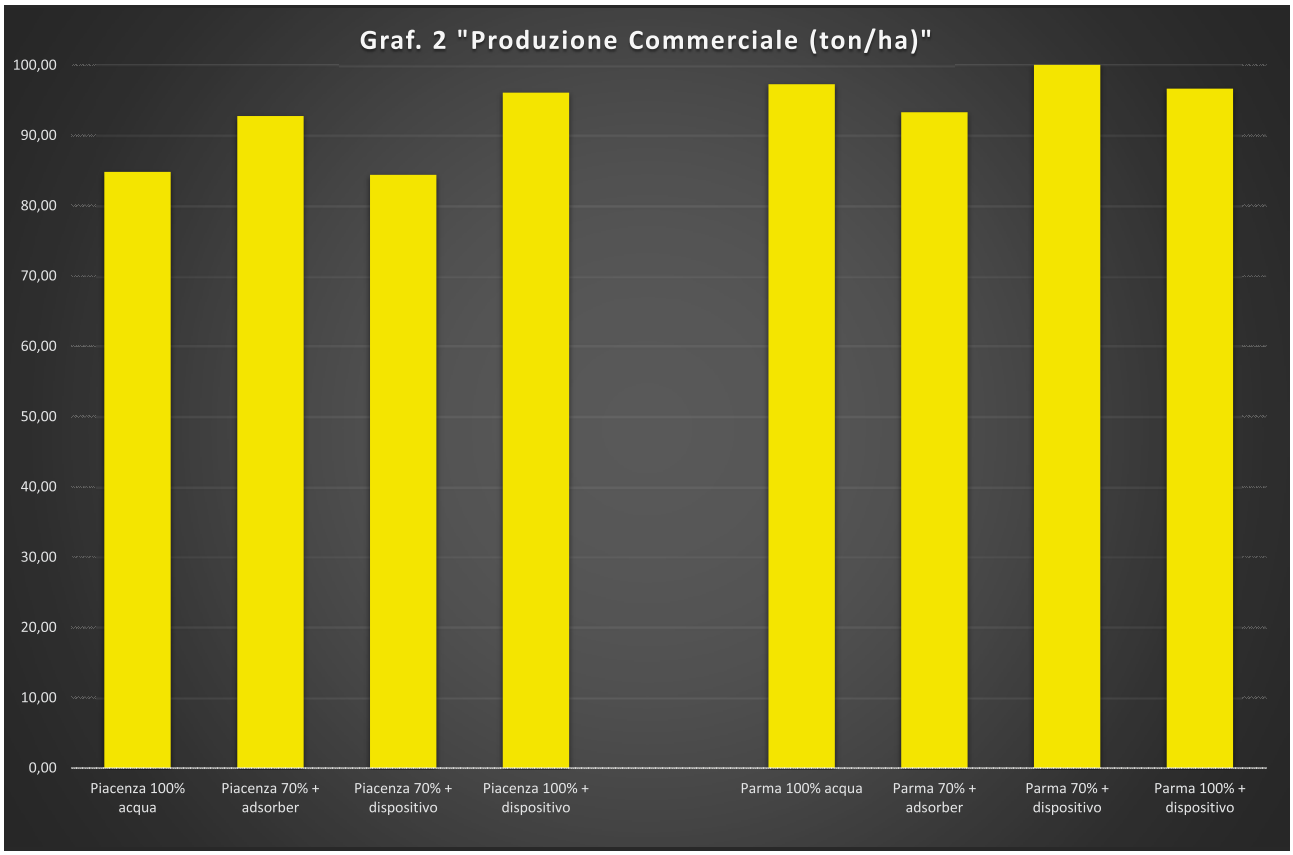
Per operare la riduzione di acqua, abbiamo messo nelle due tesi a minor apporto irriguo, ali gocciolanti con una pluviometria oraria inferiore a quella delle tesi a piena restituzione idrica. Da notare che così facendo, alle piante di pomodoro delle tesi ridotte è arrivata meno acqua, ma anche meno fertilizzante.

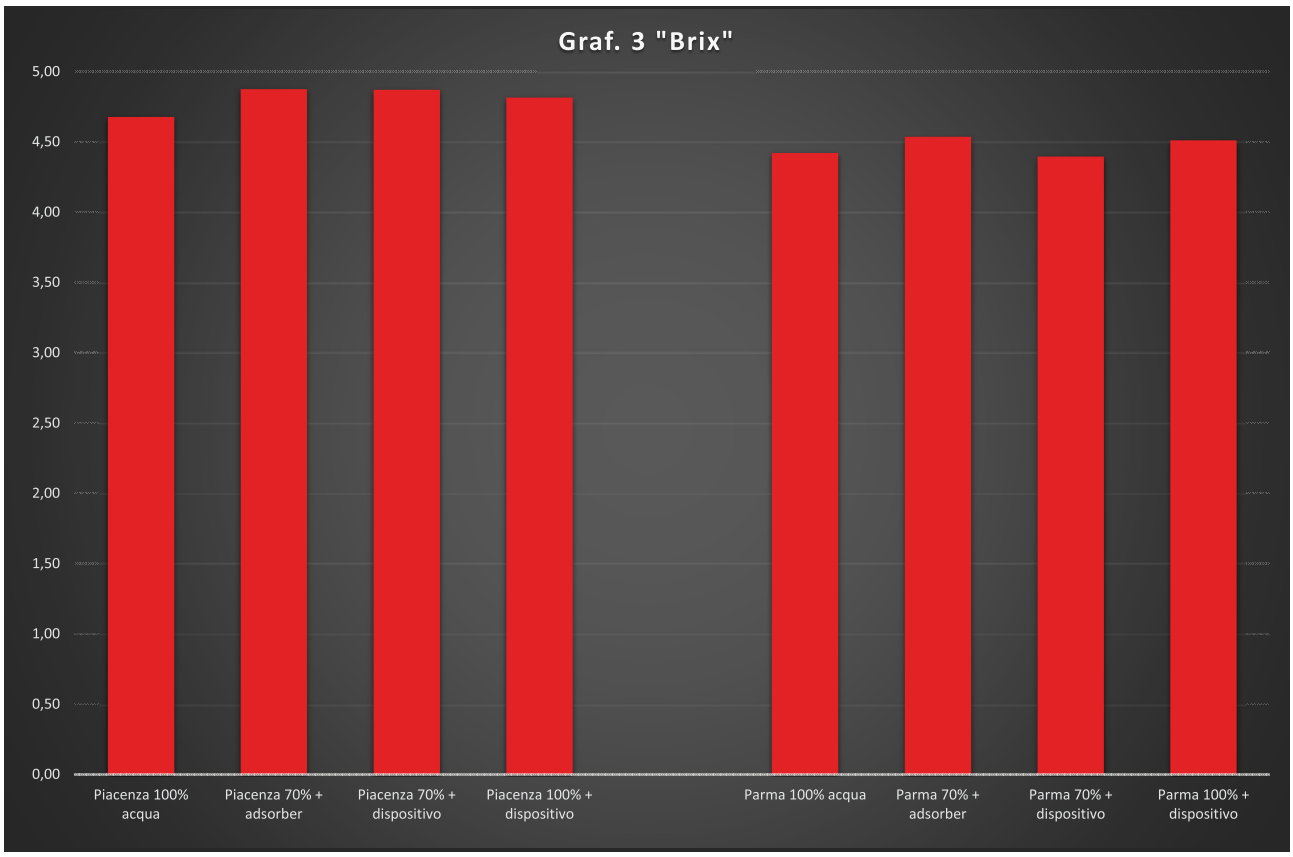


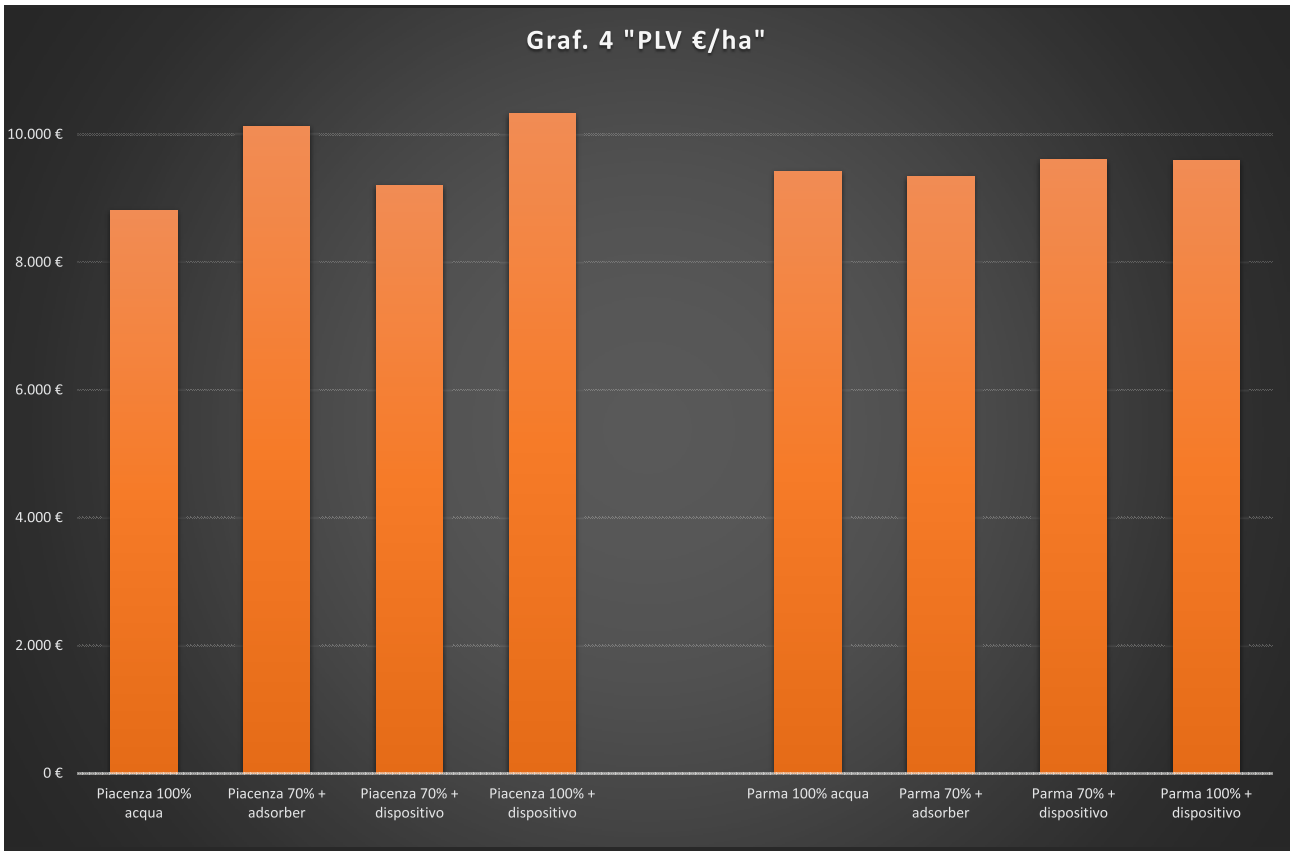
Abbiamo monitorato in continuo i vari campi, installando dei contalitri sulle manichette in campo, per misurare l'acqua effettivamente distribuita. Inoltre, nei campi sono state posizionate diverse sonde per verificare le eventuali differenze di umidità presente nel terreno in seguito ai diversi tipi di irrigazione. Nel grafico 1 si nota quali siano state le variazioni nel campo di Parma: interessante notare come fino alla fine di luglio l'umidità media presente nel settore con l'adsorber fosse sempre più alta rispetto a quella rilevata negli altri settori.

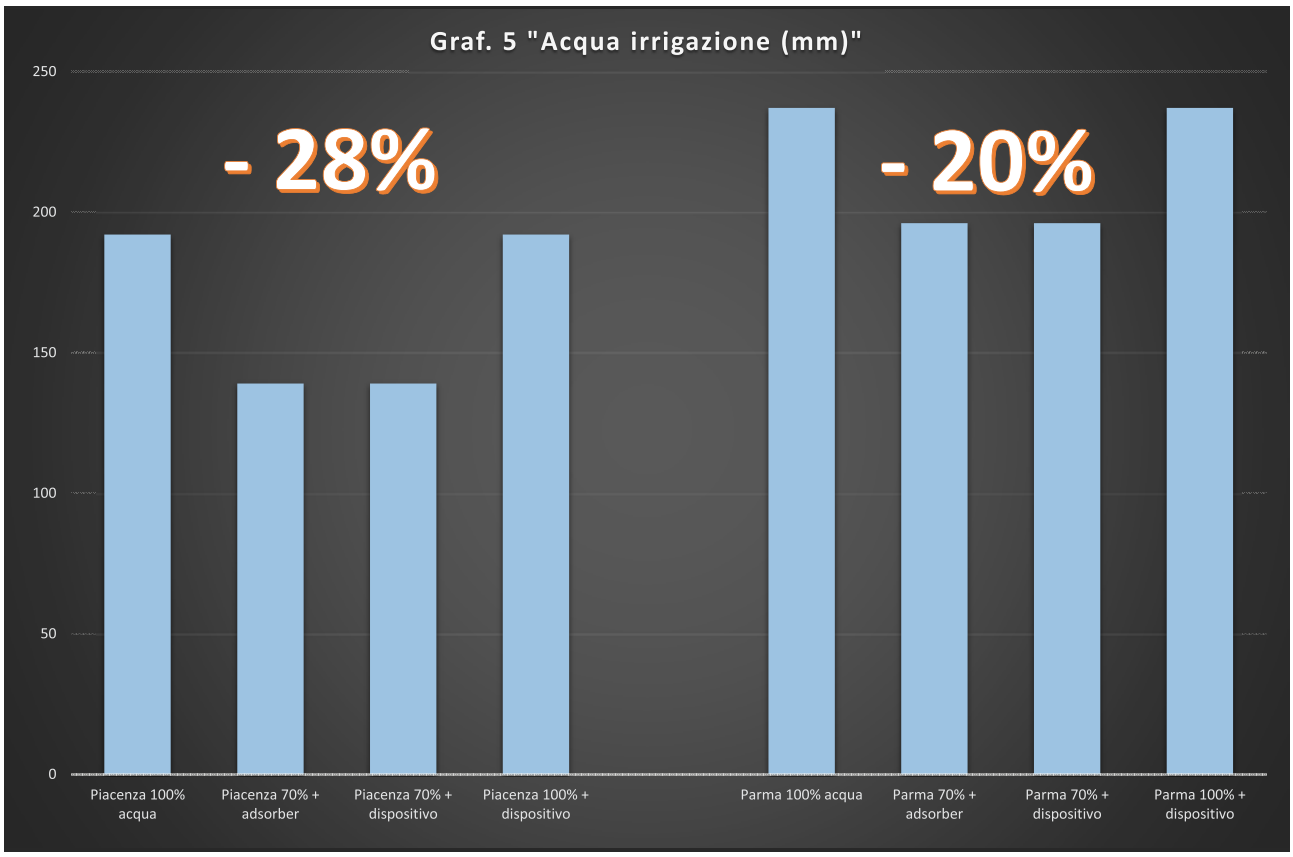
Passiamo ora ad analizzare i dati rilevati alla raccolta, i valori qui riportati sono stati ottenuti dalla raccolta separata dei carichi per l'azienda di Parma, mentre dalla raccolta manuale di parcelle nell'azienda di Piacenza. Per i dati qualitativi invece, in entrambe i campi abbiamo prelevato dei campioni di bacche, che sono stati analizzati presso i laboratori della *"Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari"* di Parma. Interessante notare come per le tesi a ridotto apporti idrico non vi siano stati cali di produzione rispetto al testimone, solo a Parma laddove vi era l'adsorber abbiamo avuto una resa inferiore di circa il 5%. Per quanto riguarda il residuo ottico, tutte le tesi in prova hanno fornito una performance migliore rispetto al dato ottenuto dal testimone (solo a Parma nella tesi dispositivo con ridotto apporto abbiamo trovato un valore più basso dello 0,5%). Utilizzando questi due dati per ricavare la PLV, notiamo come la tesi testimone sia quella con il valore inferiore, solo a Parma la tesi con l'aggiunta dell'adsorber ottiene un valore uguale al test. Nel grafico 5 vediamo quale sia stata la riduzione effettiva di acqua e di concime distribuiti ai campi: a Parma la riduzione è stata pari al 20%, mentre Piacenza siamo arrivati al 28%. Il dato dell'acqua effettivamente distribuita ci permette a questo punto di effettuare il calcolo dell'efficienza:

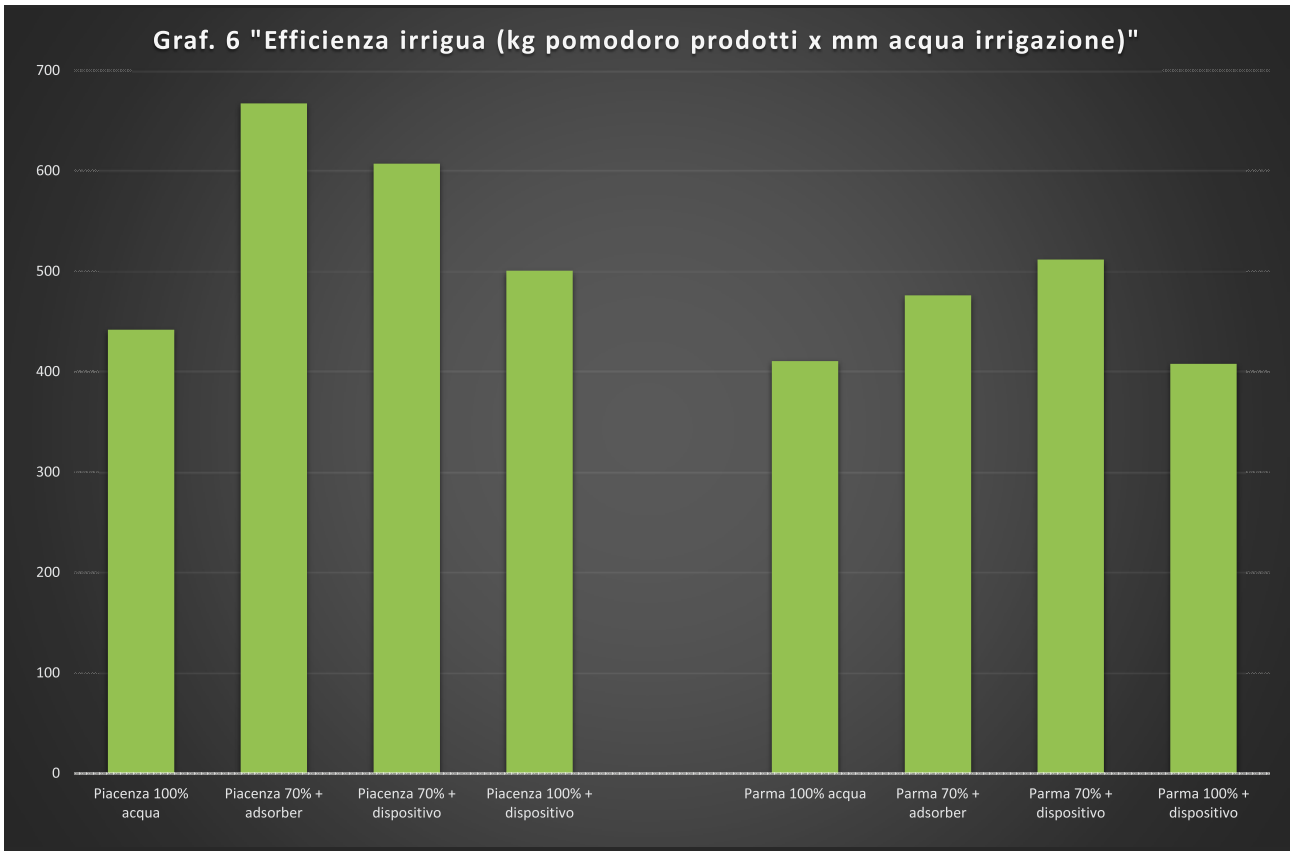
- *Efficienza produttiva:* ovvero quanti kg di pomodoro sono stati prodotti da ogni singolo mm di acqua distribuita. Si tratta di un dato a mio avviso interessante, in quanto notiamo come le tesi ad irrigazione inferiore, grazie ai trattamenti ricevuti, abbiano fornito un

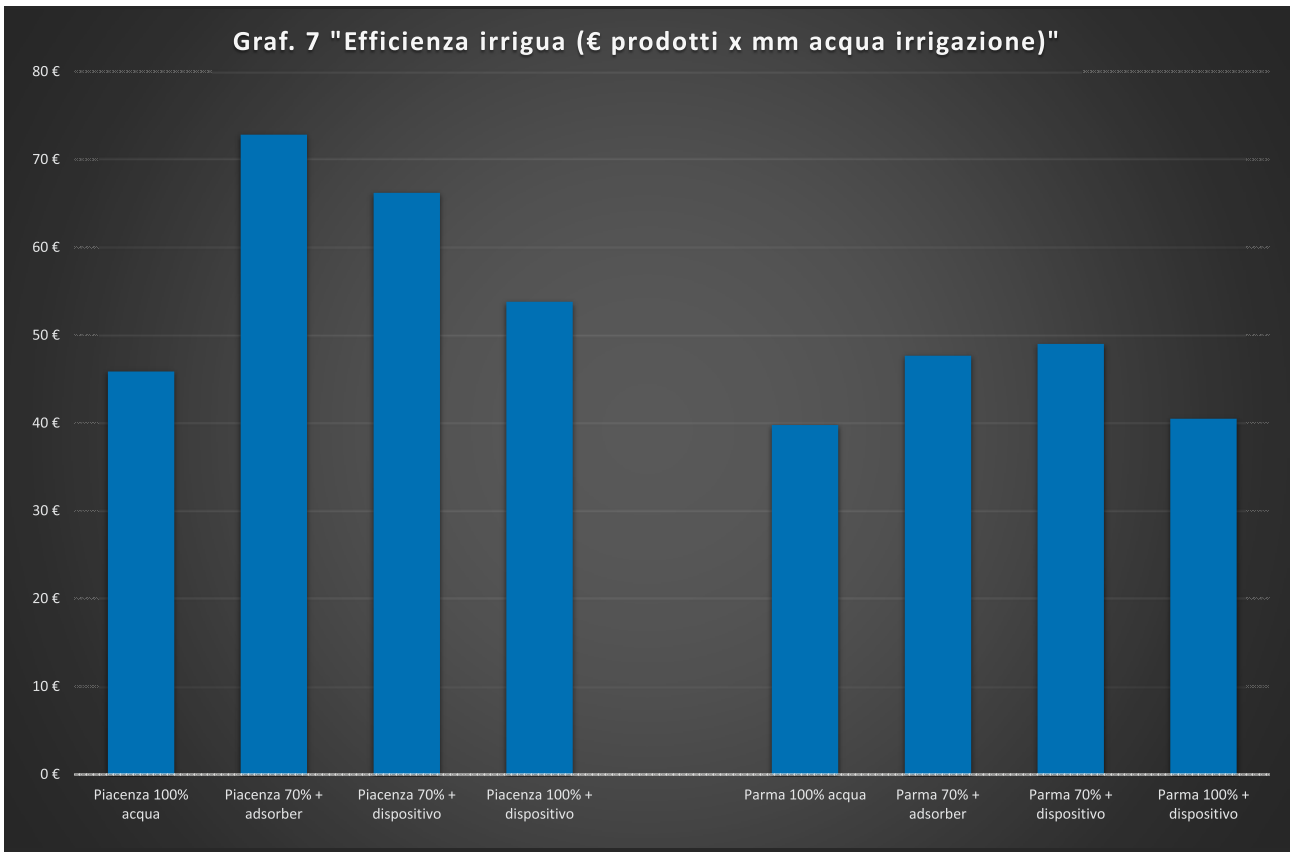



Graf. 3 "Brix"
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
Piacenza 100% acqua
Piacenza 70% + adsorber
Piacenza 70% + dispositivo
Piacenza 100% + dispositivo
Parma 100% acqua
Parma 70% + adsorber
Parma 70% + dispositivo
Parma 100% + dispositivo


Graf. 4 "PLV €/ha"
10.000 €
8.000 €
6.000 €
4.000 €
2.000 €
0 €
Piacenza 100% acqua
Piacenza 70% + adsorber
Piacenza 70% + dispositivo
Piacenza 100% + dispositivo
Parma 100% acqua
Parma 70% + adsorber
Parma 70% + dispositivo
Parma 100% + dispositivo


Graf. 5 "Acqua irrigazione (mm)"
250
200
150
100
50
0
- 28%
- 20%
Piacenza 100% acqua
Piacenza 70% + adsorber
Piacenza 70% + dispositivo
Piacenza 100% + dispositivo
Parma 100% acqua
Parma 70% + adsorber
Parma 70% + dispositivo
Parma 100% + dispositivo


Graf. 6 "Efficienza irrigua (kg pomodoro prodotti x mm acqua irrigazione)"
700
600
500
400
300
200
100
0
Piacenza 100% acqua
Piacenza 70% + adsorber
Piacenza 70% + dispositivo
Piacenza 100% + dispositivo
Parma 100% acqua
Parma 70% + adsorber
Parma 70% + dispositivo
Parma 100% + dispositivo


Graf. 7 "Efficienza irrigua (€ prodotti x mm acqua irrigazione)"
80 €
70 €
60 €
50 €
40 €
30 €
20 €
10 €
0 €
Piacenza 100% acqua
Piacenza 70% + adsorber
Piacenza 70% + dispositivo
Piacenza 100% + dispositivo
Parma 100% acqua
Parma 70% + adsorber
Parma 70% + dispositivo
Parma 100% + dispositivo

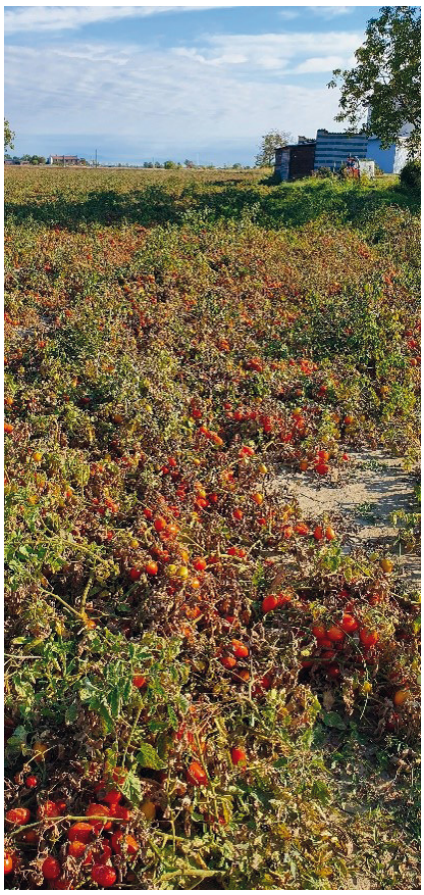


Foto 1 "Testimone"

Foto 2 "Adsorber"

Foto 3 "Dispositivo irrigazione ridotta"

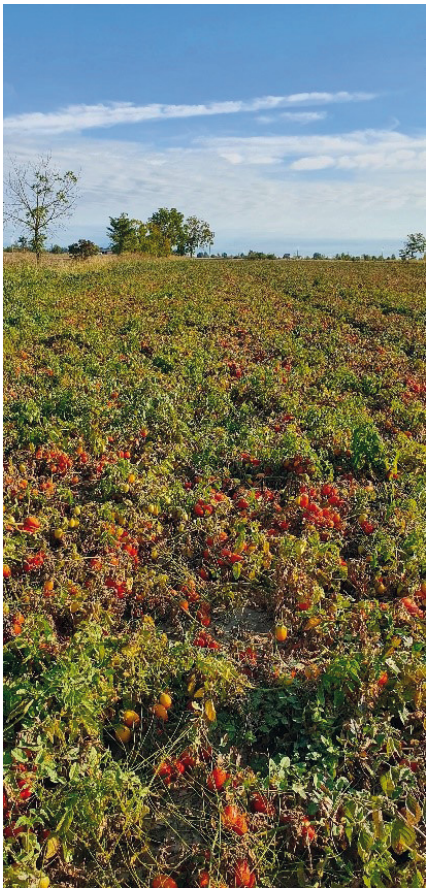


Foto 4 "Dispositivo irrigazione piena"

più alto n° di kg di pomodoro prodotti per ogni mm di acqua irrigua.

- *Efficienza economica:* ovvero quanti € sono stati prodotti da ogni singolo mm di acqua irrigua arrivato al campo. Anche qui i trattamenti a cui l'acqua irrigua è stata sottoposta, hanno reso le tesi trattate maggiormente efficienti rispetto al testimone. Solo a Parma la tesi dispositivo ha una performance uguale al testimone.

Nelle foto 1-2-3-4 possiamo vedere come si presentava il campo di Piacenza alla meta del mese di settembre.

Conclusioni: l'acqua è un bene fondamentale per la vita di tutti, dobbiamo averne cura e utilizzarla nel modo più efficiente possibile. In un'annata altamente avara di precipitazioni come lo è stato il 2022, abbiamo testato in tre località della nostra pianura due sistemi diversi per utilizzare al meglio l'acqua, con lo scopo di verificare se questi fossero effettivamente utili alla coltura. Tale sperimentazione è la prosecuzione di una piccola prova già introdotta lo scorso anno, e i risultati del 2022 ci hanno confermato quanto osservato lo scorso anno (2021), ovvero:

- Produzione simile o superiore per le tesi trattate;
- Incremento dell'efficienza produttiva, sia per le tesi con aggiunta dell'adsorber, sia per quella in cui l'acqua è stata trattata con il dispositivo.

Credo che lo scopo principale di sperimentazioni di questo tipo, sia proprio quello di trovare soluzioni per incrementare l'efficienza del fattore di produzione considerato. In questo caso era l'acqua, bene che con le variazioni climatiche diventerà purtroppo sempre più difficile da gestire correttamente e da avere a disposizione nelle adeguate quantità e tempistiche. Ricordiamo infine che chi coltiva pomodoro da industria, per quanto riguarda l'irrigazione è già altamente avanzato, sia per i sistemi irrigui utilizzati (microirrigazione), sia per tutta quella serie di aiuti alle decisioni che quotidianamente l'agricoltore deve fare (sonde, bilanci irrigui, sistemi di monitoraggio satellitare, …). Tutto questo garantisce che l'utilizzo dell'acqua per le irrigazioni nel nostro settore, sia già altamente efficiente ma, occorre comunque proseguire con la verifica di tutte quelle soluzioni che potrebbero incrementare ulteriormente l'efficienza delle irrigazioni, ed è per questo che stiamo portando avanti prove come quella che vi abbiamo appena descritto.

.....

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

2.4 Verifica possibilità di utilizzo di materiali biodegradabili per la pacciamatura

Uno degli aspetti che preoccupano maggiormente le aziende agricole lungo il ciclo di coltivazione, è come riuscire a gestire correttamente le erbe infestanti. I problemi legati alla presenza delle malerbe possono essere ricondotti principalmente ai seguenti aspetti:

- Competizione per gli elementi nutritivi, l'acqua, la luce;
- Possono essere ospiti per insetti dannosi;
- Possono essere ospiti di virosi;
- Possono creare problemi alla raccolta, sia per maggior quantità di massa verde presente, che per individuazione corretta delle file da raccogliere per l'operatore sulla raccoglitrice semovente, qualora l'infestazione sia elevata (a volte purtroppo succede).

La presenza delle infestanti in un campo coltivato potrebbe quindi essere un problema: all'interno del Disciplinare di Produzione Integrata, al quale tutte le nostre aziende aderiscono, vi è una sezione che va a regolamentare anche questa parte della coltivazione. Il controllo chimico delle infestanti però non sempre riesce ad essere efficace, a volte anche per le tempistiche di intervento non corrette, a volte per ritardi nell'esecuzione dei trattamenti, a volte per impossibilità di entrare in campo a diserbare (periodi piovosi prolungati). Inoltre, siamo soggetti anche in questo settore ad una riduzione delle molecole utilizzabili, mentre di principi attivi di nuova registrazione non c'è purtroppo traccia. Occorre quindi trovare le soluzioni migliori per sfruttare al meglio le peculiarità dei principi attivi diserbanti ad oggi disponibili, preservandoli (dobbiamo ridurre al massimo il rischio dello sviluppo di resistenze alle molecole ad oggi disponibili) integrandoli con altre tecniche che possano permettere di arrivare alla raccolta senza una presenza eccessiva di infestanti in campo.

Nel 2012 abbiamo iniziato un lavoro di verifica per quanto riguarda la possibilità di utilizzare i teli di plastica biodegradabile a fini di pacciamatura, per coltivare il pomodoro da industria, e come abbiamo visto nel corso degli anni, è possibile produrre tranquillamente in questo modo. Si può associare il controllo delle malerbe operato dalla pacciamatura, con l'utilizzo di macchine sarchiatrici per l'eliminazione meccanica delle infestanti presenti nell'interfila, ottenendo anche un incremento della PLV (+8% dato medio prove CIO dal 2013 al 2018).

Immagine 1 "Slide introduttiva presentazione prove Cio Pacciamatura – Webinar 01 Dic. 2022"

A tal proposito mi fa piacere essere stati invitati a partecipare come relatore al webinar online che si è tenuto il 1° dicembre 2022, dal titolo *Il pomodoro da industria in produzione biologica: Tecniche di prevenzione e difesa della coltura" promosso dal Settore Fitosanitario e difesa delle produzioni - Regione Emilia-Romagna,* per mostrare quali sono state le nostre esperienze in merito. Il convegno era prettamente incentrato sulla coltivazione del pomodoro da industria con il metodo biologico, ma abbiamo visto che tali tecniche possono essere tranquillamente utilizzate anche in coltivazione integrata. Ovviamente, dato che in agricoltura biologica non possono essere utilizzate molecole chimiche ad azione diserbante, tale tecnica appare essere indicata soprattutto a questa metodologia di coltivazione: dobbiamo essere in grado di valutare e prendere in considerazione tutti i sistemi di coltivazione e da ognuno di questi prelevare tutto quello utile e positivo, per replicarlo (adattandolo se necessario) alle altre metodologie di coltivazione.

Dopo aver lavorato per anni sul trapianto su pacciamatura, dallo scorso anno abbiamo iniziato a verificare se era possibile coltivare, sempre pacciamando ma, seminando direttamente in campo, anziché trapiantare. Abbiamo operato in questa direzione in seguito alle successive considerazioni:

- l'apparato radicale delle piante nate da semina diretta in campo è maggiormente sviluppato rispetto a quello delle piante trapiantate;
- abbiamo dimostrato negli anni come le radici delle piante trapiantate con la pacciamatura fossero più forti rispetto a quelle coltivate senza il telo.

L'idea, quindi, è quella di avere due azioni in grado di dare maggior vigoria e forza a quello che potrebbe essere definito il "motore delle piante", ovvero l'apparato radicale: se questo è più forte ed esplora una maggior quantità di suolo, sarà in grado di supportare meglio la parte aerea rispetto a quello di piante in cui è meno sviluppato. Inoltre, nelle aziende agricole sta diventando sempre più un problema trovare mano d'opera qualificata per il trapianto: in questa fase di coltivazione si lavora in squadre e quando manca una persona si blocca tutto il cantiere di lavoro. Con il trapianto normalmente occorrono almeno 4-5 persone per cantiere, mentre con la semina possono essere sufficienti 1 o 2 persone. Occorre segnalare anche il difetto principale della semina, ovvero la poca possibilità di programmazione delle raccolte, per cui da questo punto di vista il trapianto appare avere dei pregi: tutto questo però non vuol dire che si dovrà procedere solo con una tecnica oppure l'altra, ma esse possono anche coesistere.

La semina in campo è stata operata utilizzando la stessa macchina dello scorso anno, alla quale sono state apportate alcune migliorie negli organi di semina e di foratura del telo. La macchina si chiama ***"MODULA JET"***, prodotta e commercializzata dalla ditta ***"FORIGO Roter Italia"***: si tratta di una seminatrice di precisione a passo variabile, e per questo motivo può andare incontro alle esigenze di diverse colture. Il sistema di semina, funziona elettricamente, porta il seme nel terreno su di un baulo creato dalla macchina stessa, in seguito il telo è steso e viene poi forato in corrispondenza del seme. Quest'anno le località di prova erano 2:

- azienda 1 sita in comune di Fiorenzuola d'Arda (Pc) con semina a fine marzo;
- azienda 2 localizzata a Villa Bartolomea (Vr) la cui semina è stata eseguita alla fine di aprile.

L'operatività della macchina sicuramente è interessante, in quanto ha una velocità ottimale di lavoro attorno ai 3 km/ora quindi, su pomodoro da industria, può seminare tra i 4 e i 5 ettari al giorno.

Dato che il terreno arrivava da un inverno molto secco, prima della semina sul campo di Fiorenzuola è stata effettuata una leggera irrigazione per aspersione. Appena dopo la semina in zona vi sono stati alcuni fenomeni piovosi: questi in parte hanno

portato ulteriore umidità ai semi. Abbiamo ritenuto che l'umidità raggiunta fosse sufficiente, purtroppo alcune zone del campo hanno avuto un'asciugatura più veloce di altre influenzando così la germinazione, di conseguenza l'investimento non è stato ottimale in tutto il campo. Occorre comunque segnalare che anche nella zona seminata tradizionalmente, senza il telo, vi è stato lo stesso problema. Nel campo di Verona invece la semina è stata eseguita un mese dopo e l'impianto di irrigazione è stato acceso contestualmente alla semina, fornendo in continuo l'umidità necessaria all'emergenza delle

Foto 1 "Posa del telo"

Foto 2 "Elementi di semina"

Foto 3 "Posa del telo"

plantule: in questo campo invece l'investimento è risultato ottimale.

I teli che abbiamo utilizzato quest'anno per le prove erano a base di Mater-bi, spessore 15 micron di colore nero, abbiamo poi utilizzato anche il telo bianco/nero (spessore 20 micron).

Lungo il corso della primavera e dell'estate abbiamo visitato più volte i campi, al fine di verificare come la coltivazione stesse procedendo. Nelle foto 4-5-6 è possibile vedere l'emergenza delle giovani plantule dal telo, è possibile notare inoltre come il lavoro di rincalzatura del telo ai bordi sia ben eseguito.

Foto 4-5-6 "Emergenza plantule dal telo"

Foto 7 "Infestanti"

Passata la fase critica dell'emergenza, abbiamo notato la nascita delle infestanti nell'interfila, a questo punto si possono effettuare diversi tipi di rimozione delle malerbe a seconda della tipologia di agricoltura sotto la quale stiamo coltivando, integrata o biologica. Ad esempio, possiamo partire dalle sarchiature meccaniche, tecnica valida per entrambe le metodologie, per poi arrivare a passaggi di scerbatura manuale per chi coltiva in regime biologico, oppure arrivare all'intervento chimico (in integrato). Faccio ora una breve considerazione: dato che per coltivare con la pacciamatura utilizziamo il sistema di irrigazione a manichetta, l'acqua nell'interfila non arriva, per cui il seme delle infestanti presente in queste zone difficilmente nasce e/o si sviluppa, quindi, nell'interfila la nascita di malerbe avviene principalmente in seguito alle piogge.

Nella foto 7 possiamo vedere il campo di Fiorenzuola e vi sono alcuni particolari interessanti da osservare:

- la fila pacciamata sulla sinistra della foto è tendenzialmente libera dalle infestanti;
- nell'interfila al centro, si vedono delle infestanti ma hanno uno sviluppo tale per cui si riesce ancora a controllarle meccanicamente (meglio sarebbe effettuarlo prima, ma qui non è stato possibile);
- la fila sulla destra è un testimone che abbiamo lasciato: dove la semina del pomodoro è stata effettuata ma qui non è stato messo il telo. Questo lo abbia-

Foto 8-9 "Fasi di sviluppo vegetativo campo Verona"

mo fatto per capire quale fosse il carico di infestanti presenti: sicuramente come si vede in questo campo la loro presenza era molto elevata. In questa fila il pomodoro è nato, ma rapidamente è stato soffocato dalle infestanti che godevano dell'apporto dell'acqua e del fertilizzante.

Andando avanti nella stagione possiamo vedere dalle foto 7 e 8, come tutto sia proceduto bene, per arrivare poi alla raccolta, eseguita alla fine agosto meccanicamente.

Come abbiamo detto all'inizio, uno degli scopi di questa prova era quello della ricerca di piante di pomodoro dotate di un apparato radicale il più esteso possibile, più forte e quindi probabilmente maggiormente performante. Se osserviamo la foto 10 e 11 è ben visibile come l'associazione delle due tecniche qui impiegate, semina e pacciamatura, possa indirizzarci correttamente verso questo risultato.

Apparati radicali con fittoni così sviluppati come in quelli che è possibile vedere nelle due foto (10-11), sicuramente sono difficili da trovare. Dobbiamo poi pensare che queste radici possono supportare al meglio le piante, in quanto in grado di esplorare una maggior porzione di suolo alla ricerca di elementi nutritivi. Inoltre, tali radici probabilmente possono garantire una riduzione dei danni dovuti a stress climatici, come ad esempio periodi eccessivamente caldi e/o ridotti apporti irrigui.

Passiamo ora ai dati produttivi, nel grafico 1 sono riassunti i principali dati derivanti dalla raccolta separata dei carichi (è stato possibile farlo solo nell'azienda di Piacenza, per cui i dati sono riferiti a questa): come possiamo vedere la zona pacciamata ha fornito una produzione superiore alla tesi con semina convenzionale, mentre il brix è basso in entrambe i casi (di più sul pacciamato) questo probabilmente dovuto alle piogge che vi sono state attorno al 20 di agosto. Per quanto riguarda la PLV torniamo a crescere, ovvero ancora un +10% circa rispetto al testimone. Interessante notare come questo incremento sia in linea con quanto abbiamo rilevato nelle nostre prove sul trapianto pacciamato, ove avevamo una media del +8% di PLV.

Foto 10 – 11 "Apparati radicali"

Conclusioni: ogni soluzione che possa permettere una miglior gestione/risultato di una fase della produzione deve essere attentamente valutata. Per questo abbiamo deciso di verificare se fosse possibile coltivare il pomodoro da industria pacciamando i nostri campi trapiantati, come accade già in altri areali di produzione di questa solanacea, per noi la risposta è stata positiva. Poi, siamo passati alla valutazione della possibilità di coltivare, sempre con l'adozione della pacciamatura ma, operando una

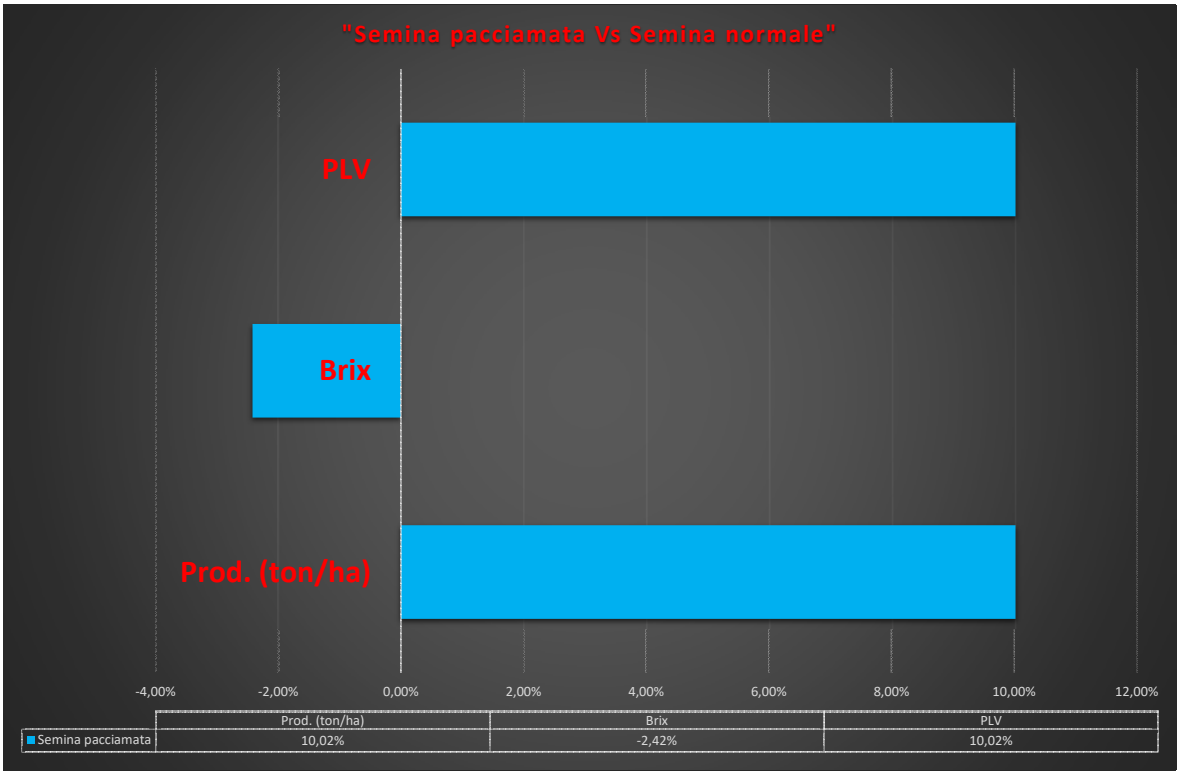


Grafico 1 "Dati produttivi"

semina diretta in campo, tecnica che ad oggi sembra prendere piede in altre colture orticole: anche in questo caso la risposta è positiva. Come abbiamo visto, la fase più difficile è quella legata alla germinazione dei semi, occorre mantenere la giusta umidità lungo il letto di semina affinchè l'emergenza delle plantule sia il più uniforme possibile. Occorre quindi evitare:

- Eccessi idrici che porterebbero a marcescenze il seme;
- Non si deve fare seccare troppo il terreno, onde evitare fenomeni di stretta (crosta) da parte del terreno alla piumetta con conseguenti danni alla plantula;
- Terreno troppo secco, quindi impossibilità da parte del seme di germinare.

Sicuramente si tratta di aspetti non di semplice soluzione, ma fanno parte di tutte quelle pratiche di affinamento di una tecnica colturale agricola. In entrambe i campi l'irrigazione era gestita con la manichetta, sul primo campo trapiantato l'impianto è stato acceso avanti nella stagione, in quanto sembrava che le piogge seguenti alla semina fossero state in grado di portare acqua sufficiente al campo ma, come abbiamo visto non è stato così. Sul secondo campo a semina più tardiva, invece l'impianto e stato acceso contestualmente alla semina, portando ad avere una buona germinabilità e di conseguenza un adeguato investimento di piante ad ettaro.

La prova del 2022 la consideriamo ancora una "messa a punto" del sistema, per cui è corretto tenere in considerazione quanto ottenuto, ma non riteniamo che bisogni fossilizzarsi sull'analisi dei numeri qui presentati, sicuramente incoraggianti ma ancora limitati nelle ripetizioni. Pertanto, è nostra intenzione proseguire con la verifica anche nel corso della prossima campagna, cercando di perfezionare quei particolari dei quali ci siamo resi conto che hanno ancora bisogno verifiche e migliorie.

.....

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

2.5 Verifica prodotti per il mantenimento della fertilità e della sostanza organica del terreno

FUNZIONAMENTO DEL SUOLO E AGROECOSISTEMI MULTIFUNZIONALI

"Gli organismi del suolo sono una parte integrante degli agroecosistemi, tuttavia, la loro attività e la loro diversità funzionale sono ancora poco considerate all'interno delle strategie di gestione dell'agroecosistema. Le pratiche di gestione del suolo alterano la biomassa, la struttura e le funzioni della comunità microbica del suolo. I sistemi colturali poliennali e quelli conservativi, alterando quantità e qualità degli input al suolo di C e nutrienti, hanno il potenziale di promuovere interazioni positive tra pianta e suolo e tra pianta e microrganismi (Fig.1). Le relazioni tra diversità microbica e funzioni e servizi ecosistemici (come espressione della multifunzionalità degli agroecosistemi) devono essere ancora appieno comprese all'interno della scienza degli agroecosistemi. Diverse sono le evidenze empiriche che mostrano come negli ecosistemi terrestri qualsiasi perdita di diversità microbica può ridurre la multifunzionalità attraverso un impatto negativo nella fornitura multipla di servizi ecosistemici quali la regolazione del clima e la produttività primaria. Tuttavia, il contributo delle pratiche agronomiche al funzionamento dell'ecosistema suolo deve essere ancora completamente esplorato lungo un gradiente di intensificazione di uso del suolo agricolo. Nel nostro gruppo di ricerca adottiamo un approccio interdisciplinare che promuove attraverso una gestione mirata delle relazioni pianta-suolo-microorganismi, la multifunzionalità degli agroecosistemi.
La domanda di ricerca principale è "Una gestione mirata della comunità microbica del suolo può aiutare a massimizzare il contributo dei processi biologici del suolo alla multifunzionalità degli agroecosistemi?" ***https://dipartimenti.unicatt.it/diproves-agronomia-3-funzionamento-del-suolo-e-agroecosistemi-multifunzionali-9954#immagini***

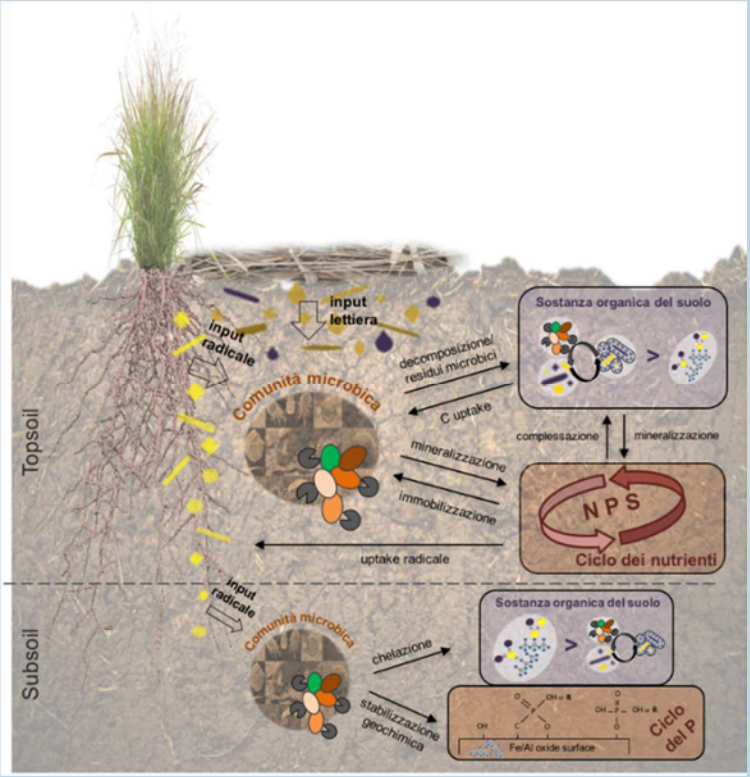


Figura 1. *Interazioni tra sostanza organica del suolo (SOM), comunità microbica e ciclo dei nutrienti nel top e subsoil di sistemi colturali poliennali e conservativi. I processi biologici coinvolti in queste interazioni sono rappresentati con le frecce nere. Gli input di C e nutrienti al suolo derivano dalla decomposizione della lettiera e dei residui colturali (simboli in marrone) e dal turnover radicale e dalla rizodeposizione (in giallo).*

Possiamo, anzi dobbiamo, pensare che il nostro principale fattore della produzione, il suolo, è un essere vivente! Lo possiamo ben vedere andando a leggere il box precedente: è riferito in particolar modo alla comunità microbica presente nel terreno, ma mette in evidenza tutte le interazioni che vi sono al suo interno tra le varie componenti che lo compongono e la sua complessità. Analizzando lo schema si capisce che ci troviamo di fronte ad un sistema in equilibrio, pertanto, dobbiamo sempre considerare che ad ogni azione che andiamo ad operare su di esso avremo delle ripercussioni, più o meno evidenti in altri ambiti. È proprio grazie a questo equilibrio delle componenti del terreno, che a volte errori commessi nella lavorazione e/o nella sua gestione ci vengono perdonati, in quanto il terreno è in grado di "tamponare" in parte azioni negative a cui è sottoposto. Tutto questo però accade solo quando l'equilibrio è saldo e gli interventi errati sono limitati nel tempo. Se questi avvengono con troppa frequenza, anche il terreno non sarà più in grado di sopportarli. In questo paragrafo ci soffermeremo sulla sostanza organica, frazione che se non correttamente controllata e mantenuta nel terreno porta alla perdita non solo della fertilità, ma anche al peggioramento delle caratteristiche fisiche del suolo.

Ricordiamo qui di seguito quali sono le funzioni svolte dalla sostanza organica nel sistema terreno, e di conseguenza quali sono i motivi per cui è così importante:

- Migliora la struttura del terreno, incrementandola;
- Migliora la permeabilità, la capacità di trattenuta idrica;
- Migliora la sofficità;
- Influisce positivamente sull'attività microbiologica, attraverso i vari composti secondari che derivano dalla sua decomposizione (amminoacidi, nucleotidi, vitamine, auxine…);
- Incrementa la capacità di scambio cationico (CSC);
- Ha funzione nutritiva, è una fonte di elementi nutritivi che vengono rilasciati gradualmente nel tempo, nel corso della sua decomposizione.

Siamo di fronte ad una serie importante di effetti positivi che vengono a mancare man mano che la sostanza organica si riduce. L'incremento della meccanizzazione agricola e delle lavorazioni del suolo, con attrezzature sempre più potenti (a volte superflue) e la contestuale riduzione della zootecnia in alcuni areali, hanno portato all'impoverimento di sostanza organica nei terreni dell'Emilia-Romagna.

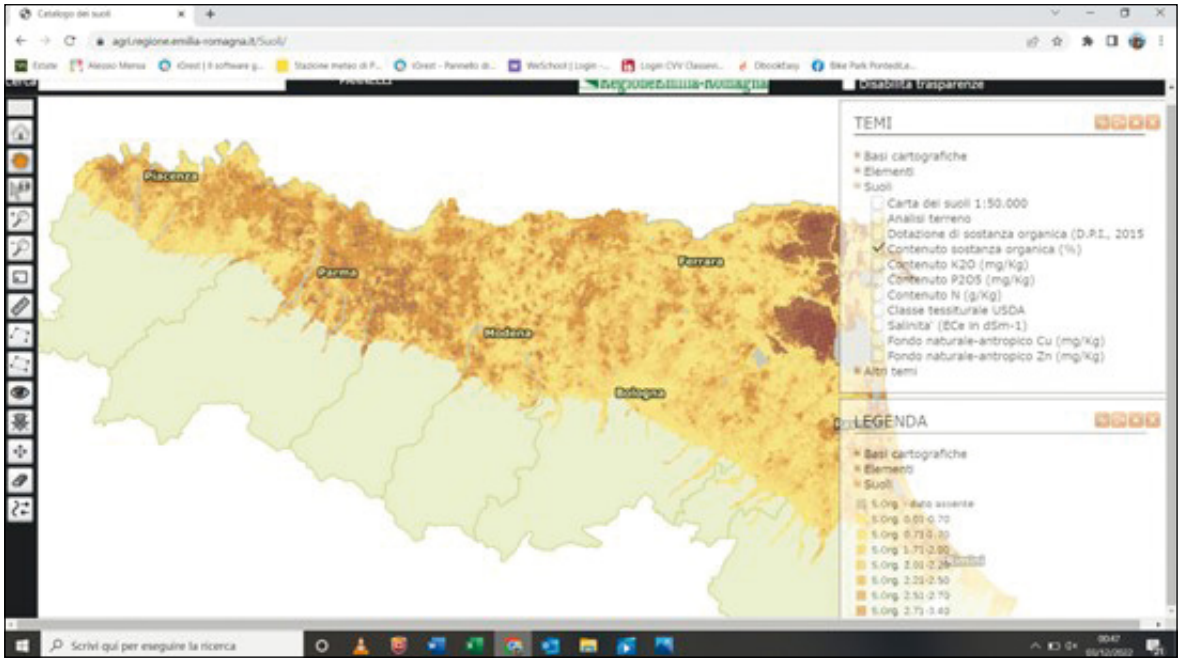


Immagine 1 "Percentuale contenuto sostanza organica (https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/)"

Vi sono disponibili online mappe dei suoli dalle quali possiamo ben vedere che dove la zootecnia è ancora presente, grazie al letame e a rotazioni che prevedono la presenza di medicai, il tenore della sostanza organica è nettamente diverso rispetto a quello di altre zone laddove gli allevamenti sono meno presenti: osservando l'immagine 1 risulta subito evidente la differenza tra Piacenza e Parma!

La sperimentazione qui descritta è nata dalla necessità di come a fare per riuscire a riportare, o almeno mantenere, il tenore di sostanza organica presente nel terreno a livelli adeguati. Prima di partire con questa prova abbiamo valutato diversi concimi organici/ammendanti: ci siamo però focalizzati su di un materiale compostato, derivante dagli sfalci del verde urbano e dalla frazione organica dei rifiuti urbani. La prova, partita nel 2021 in un'azienda della pianura piacentina, è stata pensata sui tre anni di ciclo, in quanto in meno tempo non è ipotizzabile poter apprezzare delle differenze nel terreno. A partire da quest'anno abbiamo aggiunto una seconda azienda, al fine di aver a disposizione un numero superiore di dati da poter elaborare.

Come lo scorso anno il materiale è stato consegnato in azienda con camion dotati di ribalta laterale, la dose utilizzata è stata pari a 300 q.li/ha di compostato. Abbiamo apprezzato anche quest'anno il fatto che il materiale fosse praticamente privo di odore, al contrario di quanto avviene con il letame o i fanghi. Il materiale è stato distribuito sul terreno lo stesso giorno che è arrivato in azienda, poi interrato il giorno seguente. Nelle foto 1-2-3-4 potete vedere le fasi di carico e distribuzione del prodotto, mentre nella 5-6-7 come si presentava il compost sul terreno e le fasi di incorporazione nel suolo.

Per la determinazione delle principali caratteristiche chimico-fisiche, grazie alla collaborazione con l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, abbiamo potuto utilizzare un sistema innovativo, la cui descrizione la trovate qui di seguito:

Foto 1-2-3-4 "Fasi di carico e distribuzione del compost"

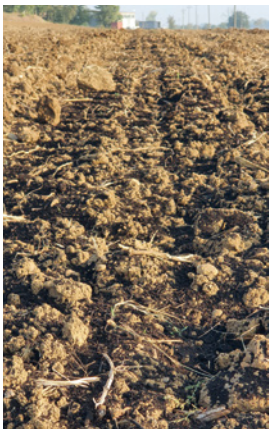
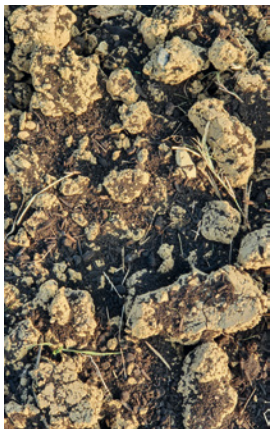



Foto 5-6-7 "Compost sul terreno e sua incorporazione anno 2022"

"La conoscenza approfondita delle caratteristiche chimico-fisiche di ogni appezzamento è fondamentale per valutarne la fertilit?? in seguito all'adozione di pratiche rigenerative del terreno. Per valutare l'effetto della concimazione organica sul tenore di sostanza organica in entrambe le aziende si è proceduto alla mappatura prossimale del terreno (Foto 8-9) in collaborazione col gruppo di lavoro del dott. Andrea Ferrarini dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza.

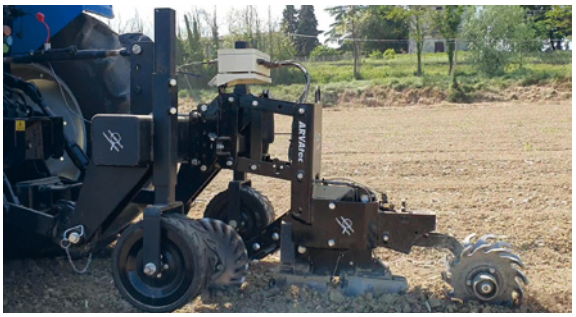
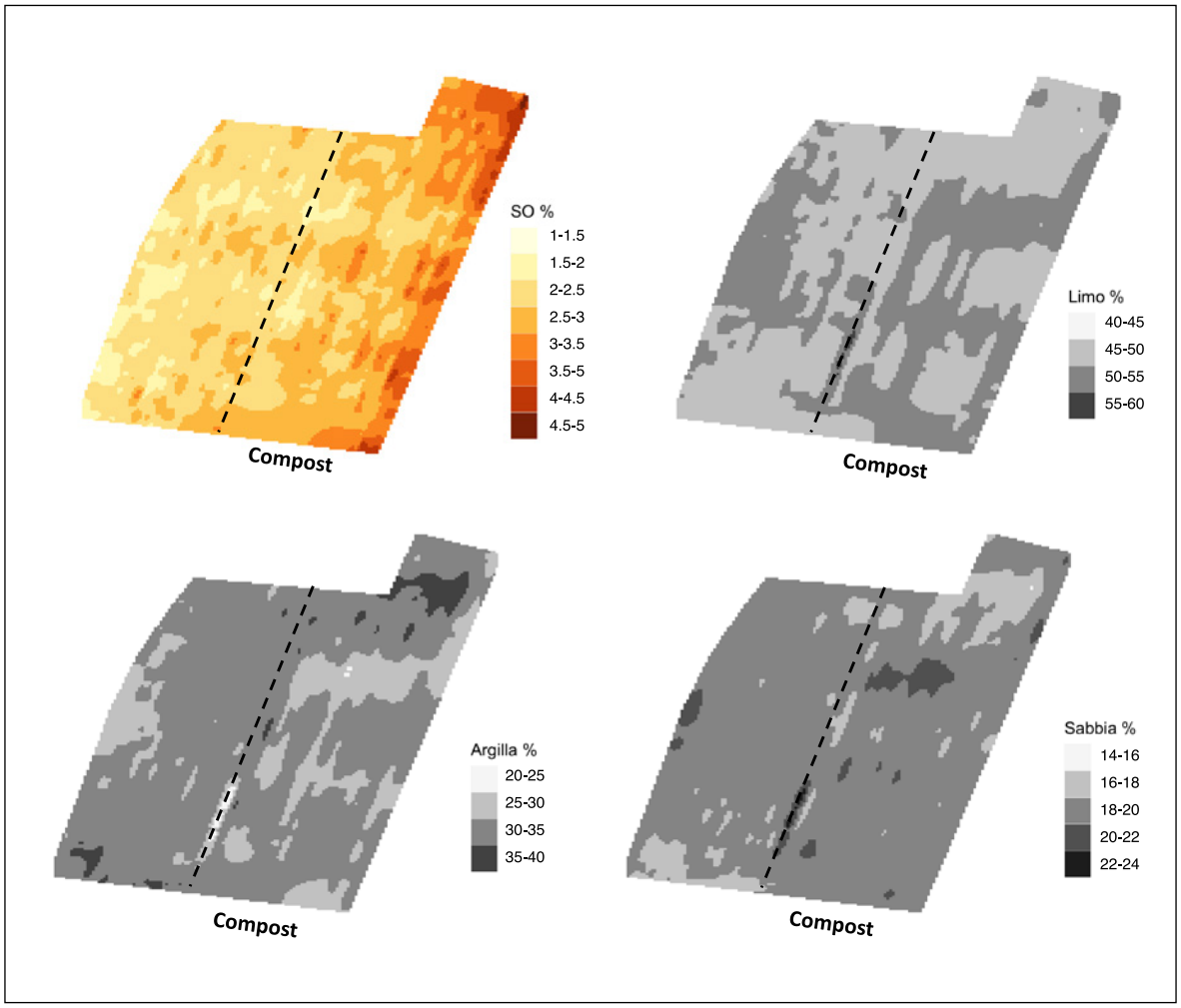
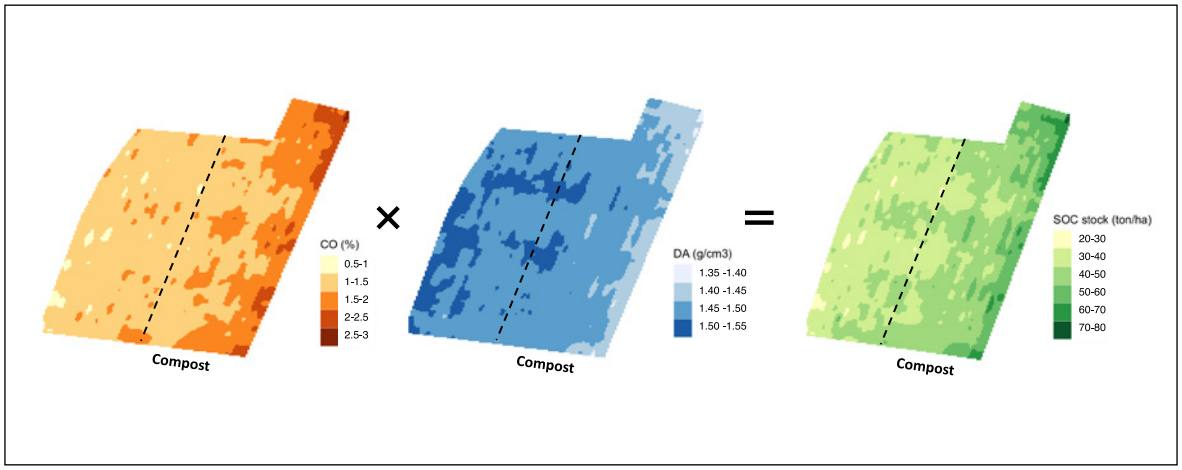


Foto 8-9-10 "Fasi della mappatura del terreno con sensore prossimale iScan Pro"

Il sensore utilizzato è l' iScan Pro della ditta statunitense Veris Technologies. iScan Pro è un innovativo sensore per la mappatura "on-the-go" delle caratteristiche del terreno, come conducibilità elettrica, tessitura, sostanza organica e capacità di scambio cationico ed è installabile su seminatrici o altre attrezzature. Per ulteriori informazioni sulla procedura di mappatura prossimale del terreno si veda il box informativo. Il terreno della prima azienda che ha ospitato la prova di spandimento è risultato essere piuttosto omogeno dal punto di vista della tessitura (Figura 1). Il terreno è un franco limoso argillosa con un contenuto medio di sabbia del 19%, 50% di limo e 31% di argilla. La mappatura del terreno effettuata a Maggio 2022 (Figura 2), ha evidenziato un incremento significativo nei primi 20 cm di terreno del contenuto di sostanza organica già dopo il primo ciclo di spandimento (300 quintali/ettaro). L'appezzamento concimato ha mostrato un contenuto medio di sostanza organica del 2.80 % $^{+}/_{-}$ 0.004, mentre l'appezzamento non concimato un contenuto medio di 2.25 % $^{+}/_{-}$ 0.002. Il dato di incremento medio nell'appezzamento trattato con compost ha dunque mostrato un aumento significativo del contenuto di sostanza organica dello 0.55%. In un'ottica di carbon farming, la pratica in questione, ha mostrato inoltre un ottimo potenziale di sequestro del carbonio organico nel terreno. Utilizzando la mappa della concentrazione del carbonio organico e della densità apparente del terreno (stimata attraverso la pedofunzione proposta dalla regione Emilia-Romagna per



Mappa 1 – Mappa del contenuto di sostanza organica (SO %), argillla, limo e sabbia (%)

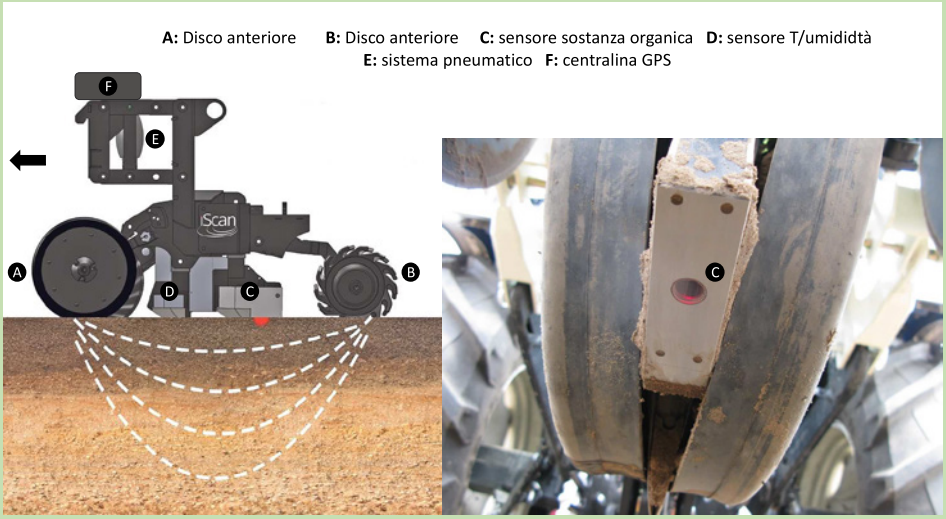


Mappa 2 – Mappe di concentrazione di carbonio organico (CO, %), densità apparente (DA, g cm-3) e stock di carbonio organico (ton CO ha-1) nei primi 20 cm di terreno.

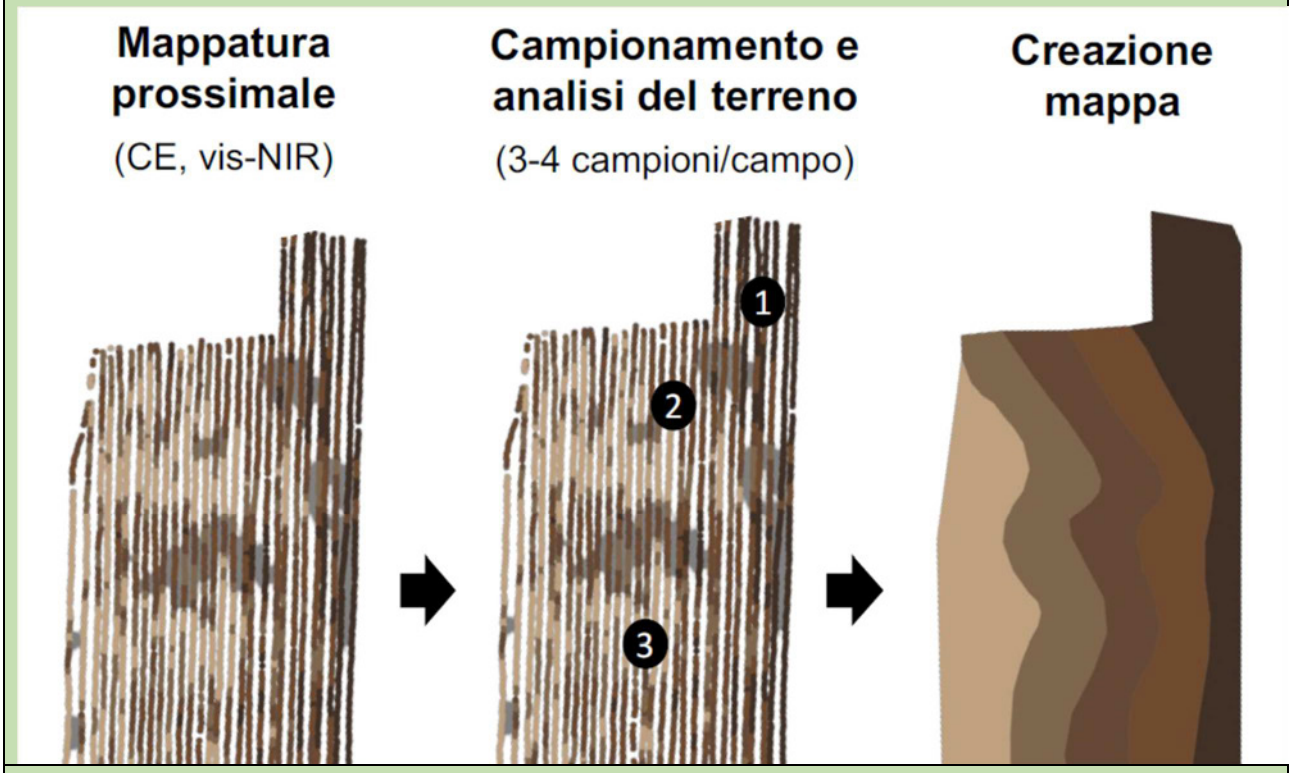
gli orizzonti di suolo Ap), si è potuto calcolare per i primi 20 cm di terreno il contenuto (ton/ha) di carbonio organico (stock) (Figura 2). L'appezzamento trattato con compost ha mostrato uno stock di carbonio organico medio di 45.9 ton/ha $^{+}/_{-}$ 0.07 rispetto alle 37.62 ton/ha $^{+}/_{-}$ 0.04 del testimone non trattato. L'incremento medio è risultato essere quindi essere di 8.3 ton di C organico per ettaro.

MAPPATURA PROSSIMALE DEL TERRENO

Il sensore iScan PRO è concepito per fotografare per intero e con precisione la variabilità del terreno, cosa impossibile da realizzare mediante campionamenti puntuali con trivellazioni. Grazie alle sue dimensioni compatte, il sensore può essere utilizzato singolarmente (trainato con carrello o abbinato ad una trattrice con attacco a tre punti) oppure installato su seminatrici, dischiere o erpici. La sua struttura prende spunto da un elemento di una seminatrice da sodo in cui sono inseriti i sensori per la misurazione della sostanza organica dei temperatura/umidità, al centro, e per la misurazione della conducibilità, sui dischi anteriore e posteriore.



Sul parallelogramma del sensore è invece installato un sistema pneumatico per poter regolare una corretta pressione verso il basso. La doppia modalità di analisi registra la tessitura attraverso la misurazione della conducibilità elettrica e la sostanza organica misurando la riflettanza del suolo. In particolare, per quanto riguarda la conducibilità, essa è fortemente influenzata dalla composizione del suolo, in altre parole quanta corrente viaggia da un disco all'altro. Un terreno che contiene molta argilla condurrà maggior corrente, un terreno sabbioso invece ne condurrà poca. In iScan una coppia di elettrodi inietta corrente all'interno del terreno mentre altri due elettrodi la misurano in uscita; il sistema rileva la conducibilità elettrica fino alla profondità di 60 centimetri. La sostanza organica viene determinata attraverso un lettore Vis-Nir che sfrutta le diverse lunghezze d'onda della luce nello spettro del visibile (Vis 400-700 nm) e dell'infrarosso vicino (Nir 700 – 2500 nm). Il software collegato al sensore attraverso un'apposita curva di taratura, in seguito al prelievo di alcuni campioni di terreno (2/3 per appezzamento) è in grado di determinare per ogni punto dell'appezzamento il contenuto di sostanza organica e contenuto di sabbia, limo e argilla.



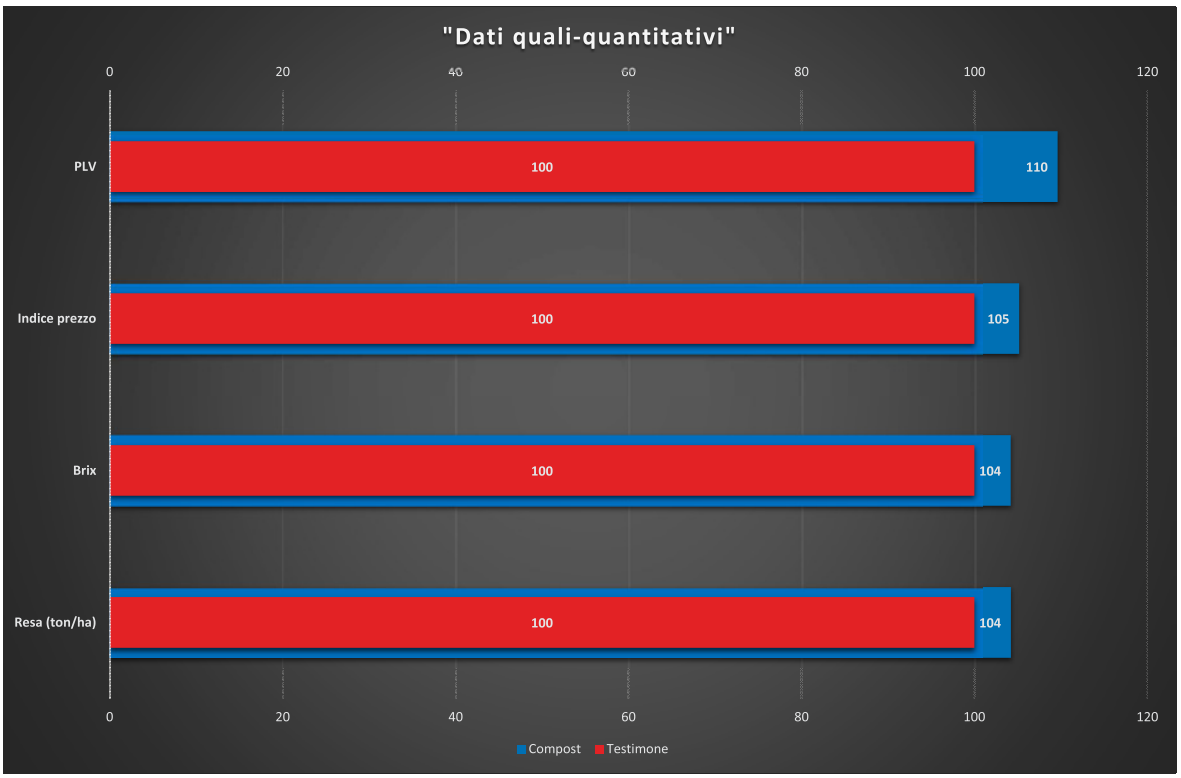


Grafico 1 "Dati produttivi 2022"

Il primo intervento di distribuzione del compost ricordiamo essere stato fatto nell'ottobre 2021, mentre nel corso del 2022 è stato coltivato a pomodoro, di seguito i risultati produttivi ottenuti mediante raccolta meccanica mantenendo separati i carichi provenienti dalle due zone.

Per realizzare il grafico 1 abbiamo pensato di mettere a confronto i dati rilevati nelle due tesi, ipotizzando pari a 100 le performance del testimone, confrontandoli quindi con i risultati della tesi trattata in modo da ricavare le variazioni percentuali rispetto al test. Analizzando gli istogrammi del grafico, possiamo vedere come per tutti i parametri considerati l'aggiunta del compost ha garantito un miglior risultato rispetto a quanto ottenuto dal testimone, con un incremento del 10% a livello di PLV.

Conclusioni: come abbiamo visto il terreno è un sistema complesso, le cui componenti quando sono nel corretto equilibrio tra loro, possono portare una notevole serie di vantaggi alle colture, in quanto sono in grado di tamponare errori fatti dall'uomo nella fase di coltivazione. Qui ci siamo soffermati a fare valutazioni sulla sostanza organica, sulle cause della sua riduzione nei nostri terreni e a ipotizzare come poter riuscire a farla ritornare a livelli soddisfacenti nel suolo. La scelta che abbiamo fatto è stata quella di operare con la distribuzione di un materiale compostato derivante dagli sfalci del verde urbano e dalla frazione organica dei rifiuti differenziati. Considerando che non si può pensare di avere benefici immediati quando si lavora con questa tipologia di prodotti, occorre considerare almeno un triennio di lavoro, i primi risultati di campo sono sicuramente interessanti, infatti, a livello produttivo la tesi trattata con il compost ha avuto un incremento significativo di PLV già dopo il primo anno, ma situazione ancor più importante, già dopo un solo anno di prova, il tenore di sostanza organica è aumentato.

.....

Dreni Marco - *A.O.P. Consorzio Interregionale Ortofrutticoli.*
Andrea Ferrarini - *Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili - UCSC Piacenza.*

2.6 Valutazione della possibilità di utilizzo di piantine "innestate"

Poter produrre al meglio, sfruttando in modo efficiente tutti i fattori della produzione, è lo scopo di tutte le nostre aziende agricole. Quindi, il nostro compito è quello vi osservare il mercato dei mezzi tecnici e tutte le nuove tecniche culturali proposte, affinchè quelle effettivamente utili per l'azienda agricola possano, anzi, debbano essere introdotte nel ciclo produttivo.

Occorre mantenere alto il livello qualitativo delle nostre produzioni, ma incrementare ulteriormente le rese affinchè le nostre industrie e gli agricoltori che producono pomodoro, restino competitive. Per fare questo non dobbiamo solo basarci su quanto verrà proposto nel futuro, ma a volte anche tecniche già conosciute, eventualmente riviste, possono portare benefici. In questo caso faccio riferimento alla tecnica dell'innesto, tecnica sicuramente già conosciuta e messa in atto nell'antichità, in quanto ci sono riferimenti ad essa già nell'antica Roma! Ad oggi l'innesto è normalmente utilizzato per le coltivazioni arboree, la vite e alcune orticole. Anche sul pomodoro viene praticato, ma ad oggi la quasi totalità delle piantine innestate avviene sul pomodoro da mensa (sia obbistico che professionale). Abbiamo quindi pensato se e come fosse possibile utilizzare questa tecnica anche sul pomodoro da industria, laddove il numero di piante necessarie ad ettaro, e il numero di ettari coltivati sia sicuramente molto elevato.

Abbiamo iniziato a fare prove di campo lo scorso anno e per proseguire il lavoro fatto nel corso del 2021, abbiamo allestito nuovamente due campi prova nelle stesse aziende coinvolte nelle prove lo scorso anno. Nella tabella 1 possiamo ritrovare i principali dati relativi ai campi prova di quest'anno.

Foto 1 "Piantina innestata appena trapiantate

	Azienda 1 – Parma	Azienda 2 - Piacenza
Trapianto	29 aprile 2022	11 maggio 2022
Ibrido	Heinz 1301	Heinz 1301
N° piante ad ettaro (aziendale)	Fila semplice (140 x 26 cm) 27.500 piante	Fila binata (150 x 40 x 40) 33.330 piante
N° piante ad ettaro (pomodoro innestato)	22.300 piante (140 x 32 cm) (-19% rispetto ad aziendale)	26.650 piante (150 x 50 x 40) (-20% rispetto ad aziendale)
Data raccolta	1-4 agosto	16 – 22 agosto

Tabella 1 "Dati di campo"

Foto 2 – 3 "Piantine innestate appena arrivate in azienda"

Come lo scorso anno abbiamo utilizzato per il confronto piante innestate con lo stesso ibrido che l'agricoltore avrebbe coltivato nel suo campo, nelle foto 2 e 3 potete osservare come si presentavano le piantine una volta arrivate in azienda. Potete notare che sul fusto è presente una clip in plastica (sono in materiale biodegradabile), di colore azzurro oppure trasparente, questa servono per sostenere e proteggere il callo e la ferita dell'innesto. Come lo scorso anno non sono state registrate particolari problematiche durante le operazioni di trapianto. Nei giorni successivi al trapianto siamo passati a rivedere i campi, rilevando una pronta partenza delle piantine, senza che vi fossero particolari problematiche di attecchimento. Rispetto allo scorso anno abbiamo fatto una leggera modifica al protocollo della sperimentazione, aggiungendo una tesi:

- *Tesi 1 - Testimone aziendale:* piante tradizionali ottenute da semina in vivaio, con irrigazione piena secondo la normale tecnica aziendale;
- *Tesi 2 – Piantine innestate con riduzione dell'acqua distribuita:* in quest'area al posto della manichetta utilizzata in azienda sul resto del campo, ne è stata installata una dotata di una portata oraria inferiore (distanza tra i gocciolatori uguale al test aziendale). Variando la portata dell'irrigazione, in quest'area ad ogni intervento irriguo, vi è una riduzione del volume di acqua distribuito, e di conseguenza anche dei fertilizzanti;
- *Tesi 3 – Piantine innestate senza riduzione dell'acqua distribuita:* in quest'area del campo avevamo le piantine innestate irrigate con la stessa manichetta utilizzata dall'azienda agricola, pertanto l'acqua e il concime arrivati in questa zona sono identici a quelli distribuiti sul testimone.

Foto 4 "Contalitri installato sulla manichetta"

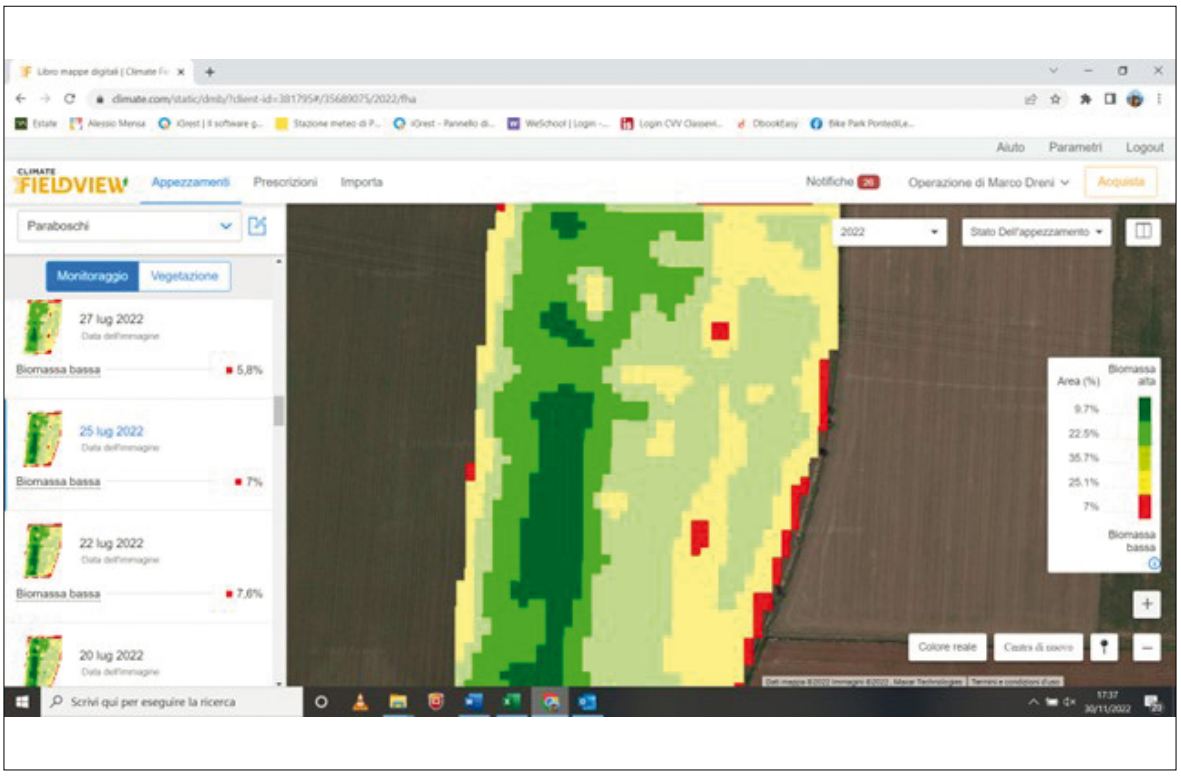


Immagine 1 "Campo Piacenza – FieldViews"

Per verificare l'esatta quantità di acqua distribuita nelle diverse aree del campo, abbiamo installato dei contalitri direttamente sulle manichette con le due portate diverse (foto 4). Dai dati che abbiamo rilevato attraverso le letture dei contalitri, abbiamo verificato che la riduzione dell'acqua arrivata nella zona con la manichetta a minor portata è stata pari a:

- Campo Parma: -21% acqua di irrigazione;
- Campo Piacenza: - 23% acqua irrigazione.

Come accade anche in tutte le altre nostre prove, i campi sono stati monitorati costantemente lungo l'estate al fine di verificare che tutto procedesse bene. In continuità con il lavoro fatto lo scorso anno, come prima analisi abbiamo verificato la quantità di "massa vegetativa" dei campi prova, riscontrando un valore più elevato nelle tesi innestate rispetto al testimone.

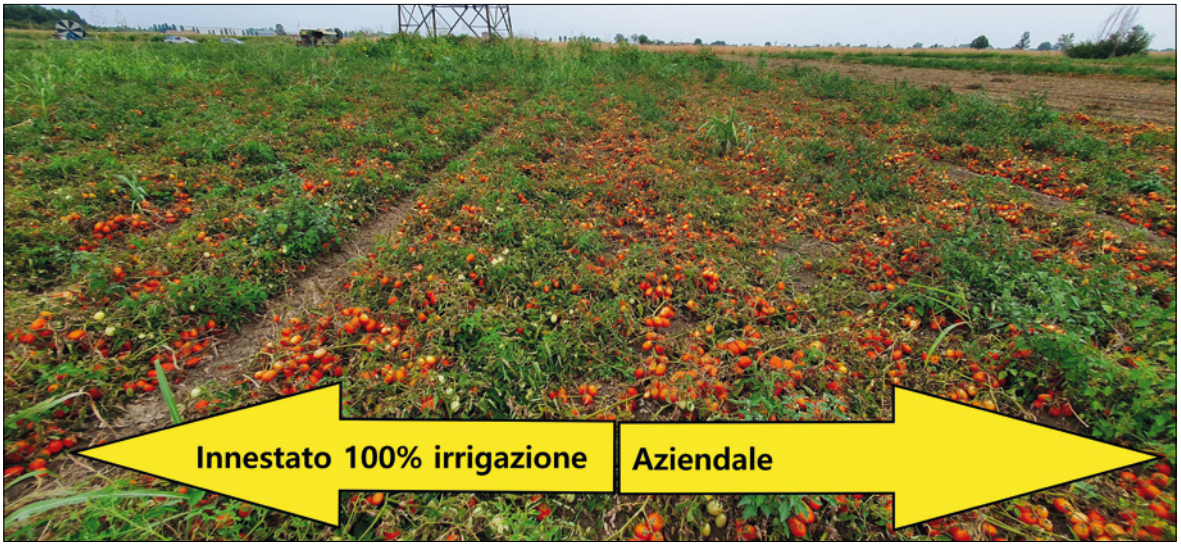


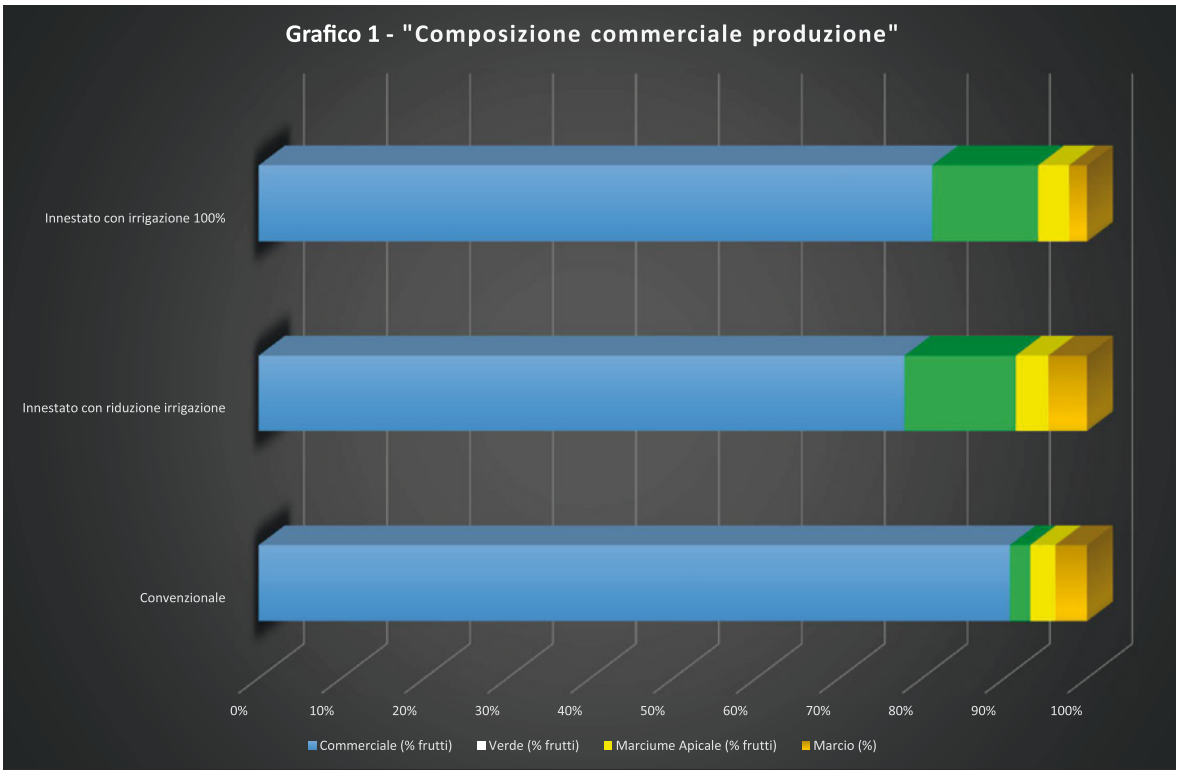
Foto 5 "Campo Piacenza in raccolta"

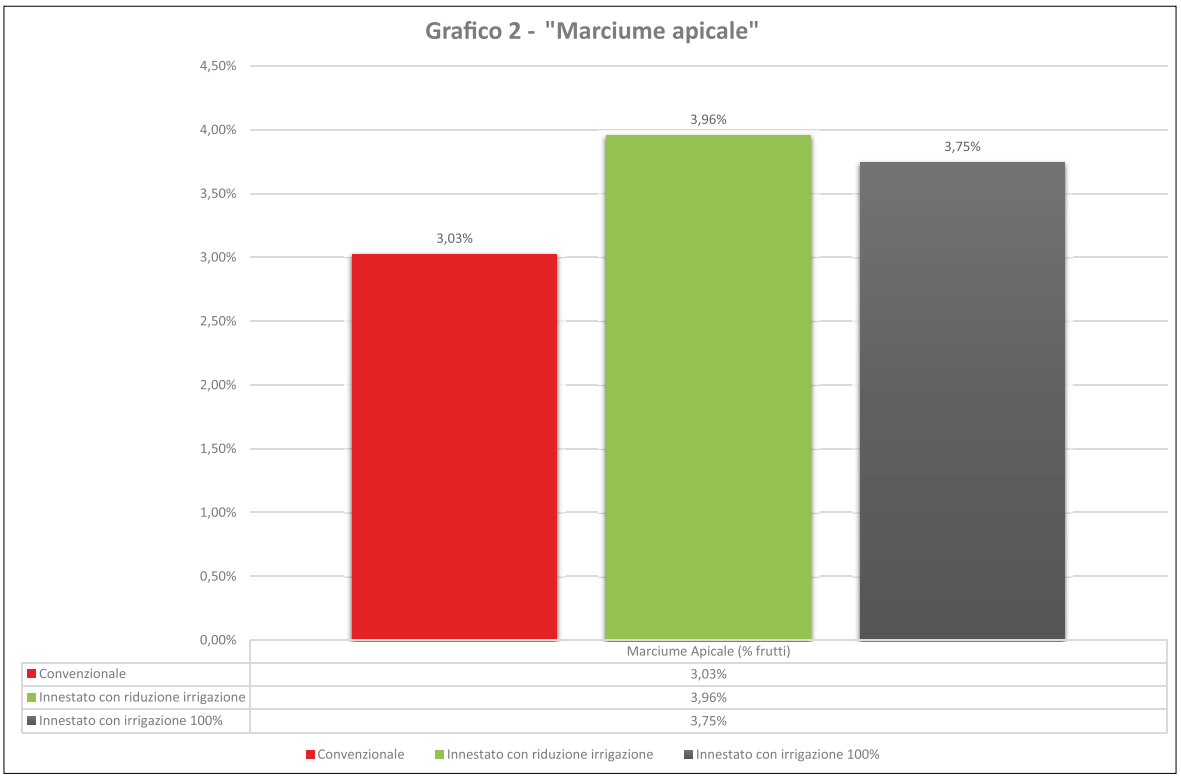
Questa valutazione visiva è stata confermata anche da mappe di vigoria, ottenute da immagini satellitari, come quelle presenti nell'immagine 2.

Nell'immagine 2 possiamo vedere una schermata di quanto rilevato attraverso un monitoraggio satellitare, eseguito attraverso la piattaforma "FieldViews (https://climate-fieldview.it/)": si tratta un servizio che permette di avere un monitoraggio dello stato vegetativo dei propri campi, in grado anche di fornire indicazioni sulle restituzioni idriche necessarie agli appezzamenti monitorati. Nell'immagine vediamo come si presentava il campo di Piacenza a fine luglio: l'area più verde a sinistra è quella ove sono state trapiantate le piante innestate, inoltre quella più con il verde più scuro è la zona in cui erano presenti le piante innestate con l'irrigazione al 100%.

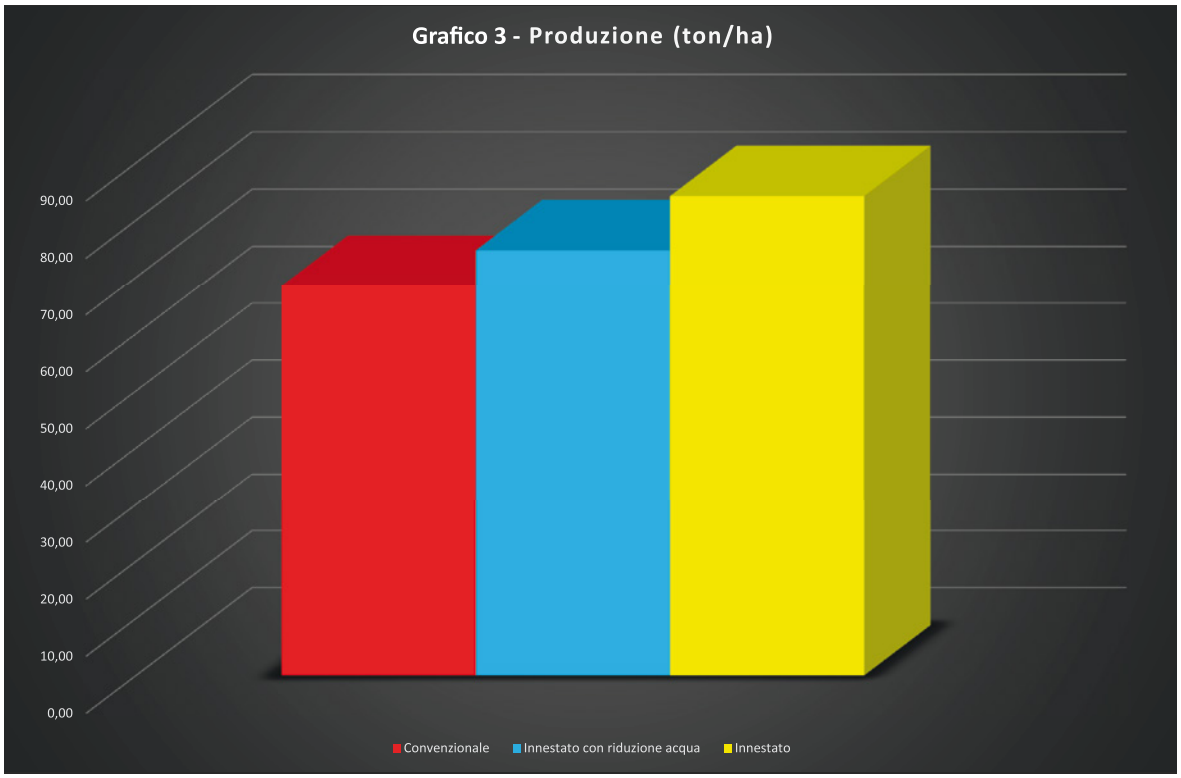
In fase di preraccolta abbiamo verificato, attraverso una raccolta parcellare, quale era la distribuzione delle diverse frazioni commerciali nelle produzioni ottenute dalle tre diverse tesi. Nel grafico 1 vediamo le composizioni commerciali per le tre tesi.

Foto 6 "Primo palco di piante innestate campo Parma"

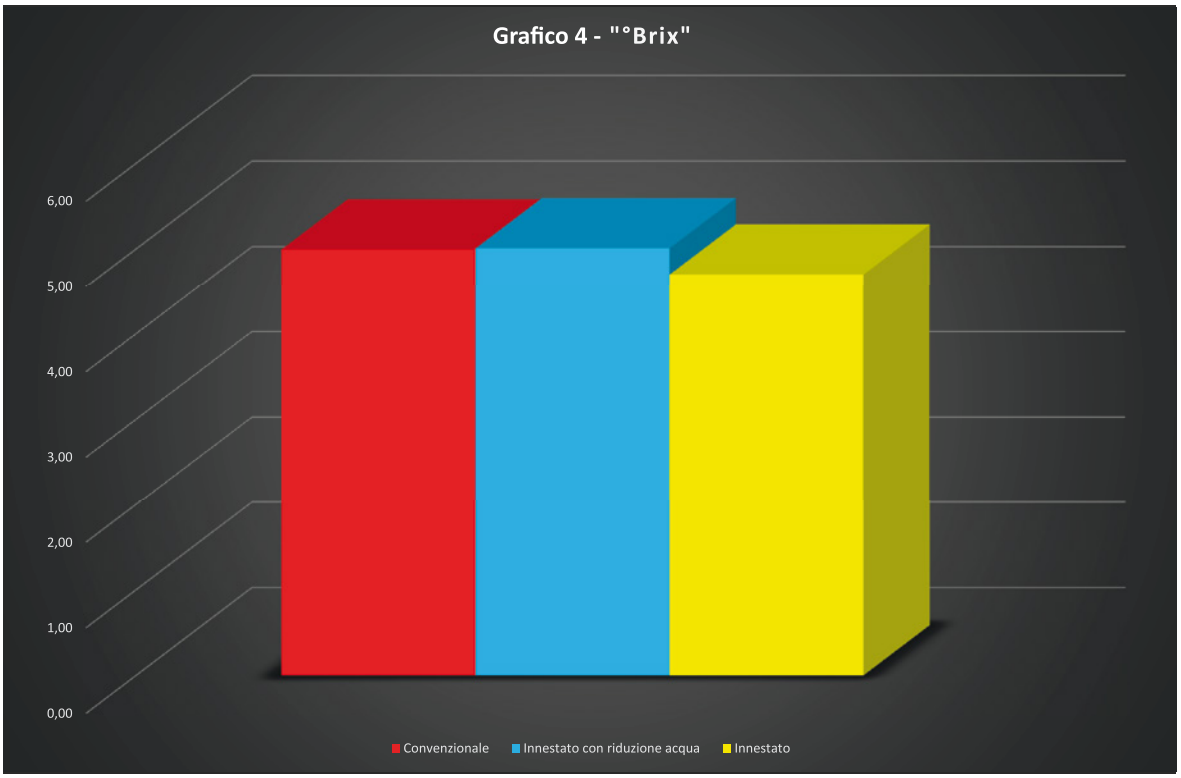


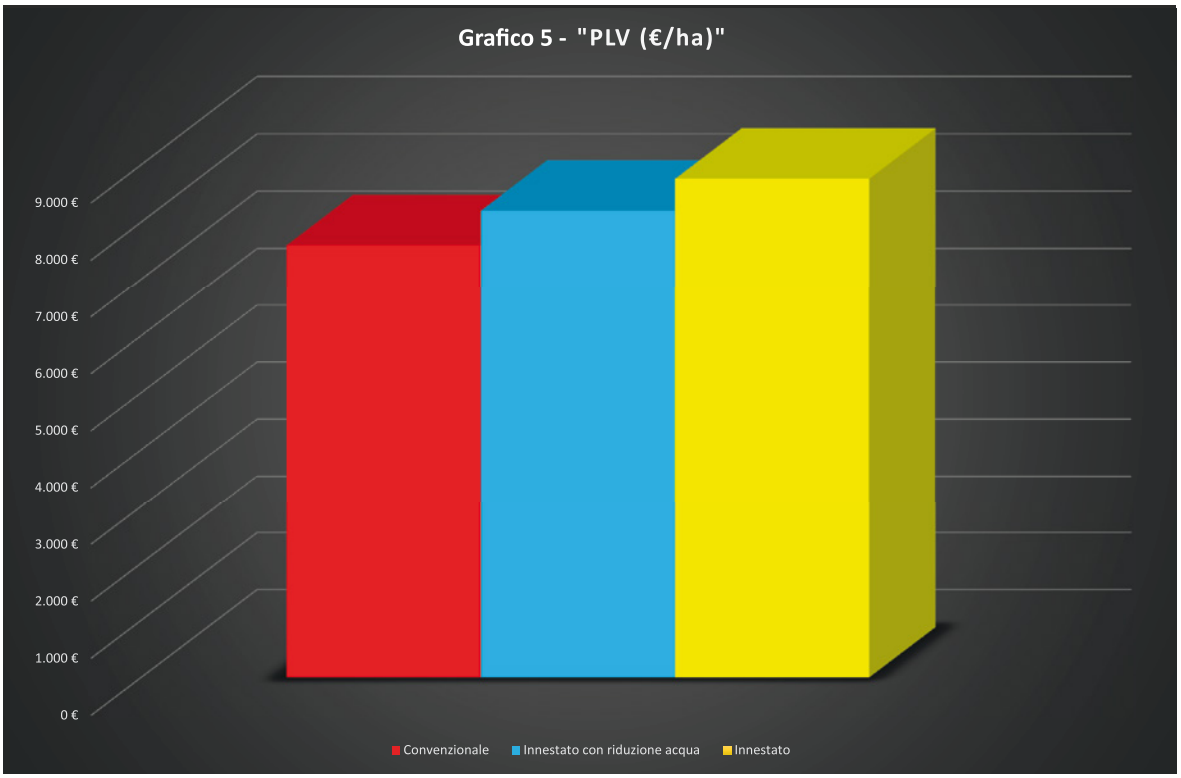


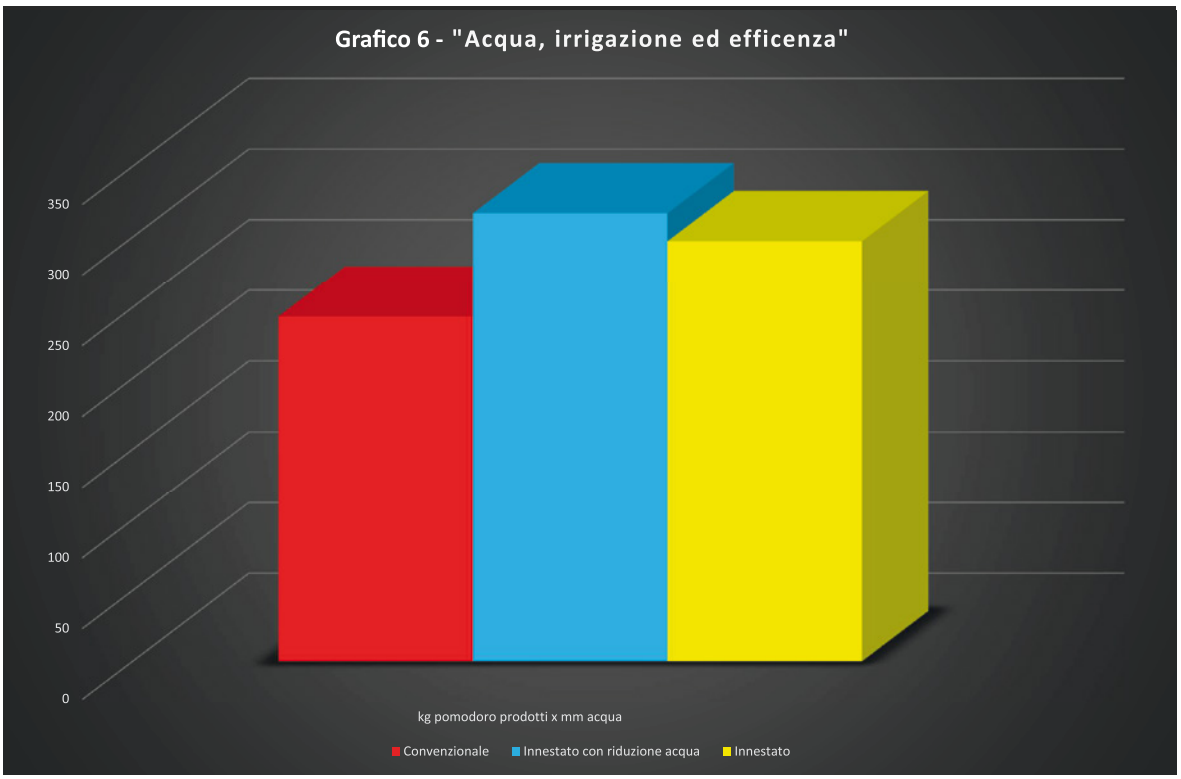
La cosa più interessante da notare qui è sicuramente la differenza nella frazione "verde" tra le tesi: notiamo come questa sia inferiore nel sistema convenzionale. Questo potrebbe essere spiegato dal fatto che le piante innestate appaiono essere più vigorose, e dotate di un ciclo vegetativo più lungo rispetto al convenzionale e quindi necessitano di maggior tempo per arrivare a completa maturazione. Pertanto, in un'ottica di utilizzo delle piante innestate nei nostri campi, dobbiamo ipotizzare, da quanto abbiamo visto in questi anni, mediamente una settimana in più di tempo necessario per arrivare alla piena maturazione. Inoltre, questo aspetto ci viene confermato dal fatto che anche la fra-

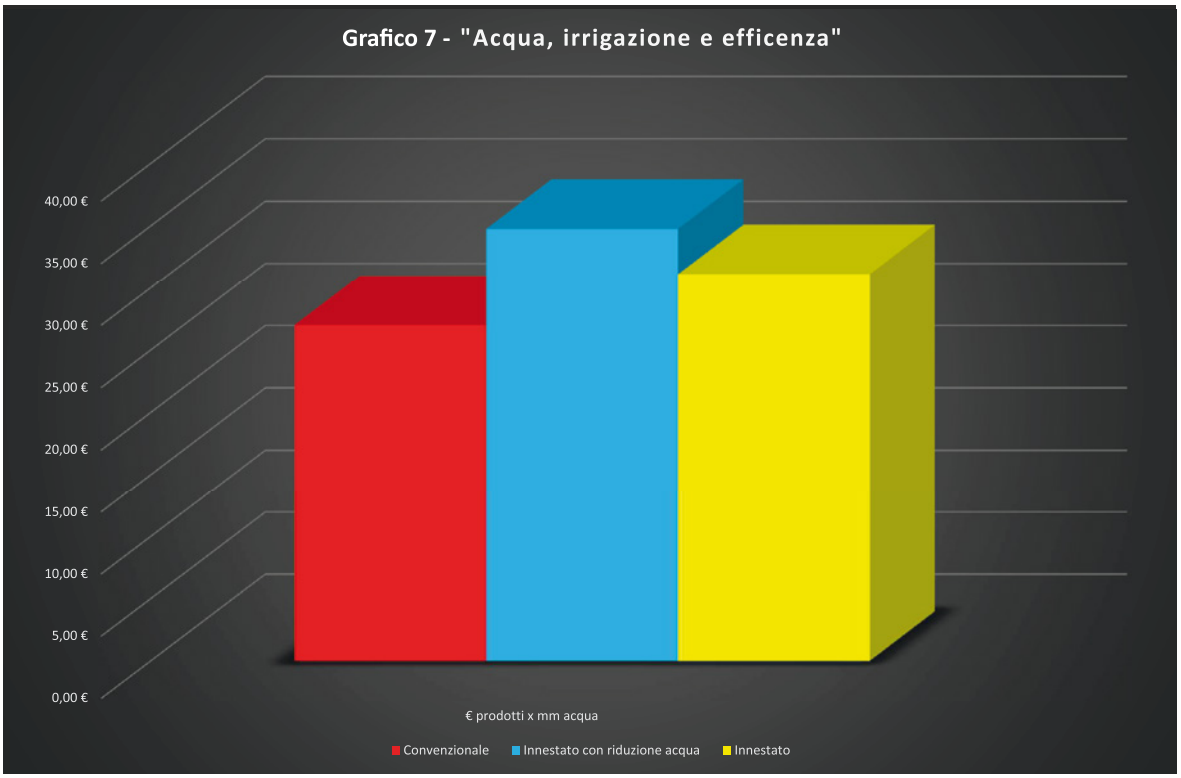


zione del “marcio” risulta inferiore nell’innestato con irrigazione al 100%, rispetto al testimone. Passiamo ora all’analisi della presenza di marciume apicale, un difetto che determina una riduzione della produzione ma, anche difficoltà a carico dell’industria che trasforma il prodotto con questo difetto. In questo caso, il risultato migliore è ottenuto dalla tesi tradizionale, mentre la parte innestata a pari irrigazione ottiene un dato leggermente superiore (+0,70%) e il dato peggiore è riscontrabile nella tesi innestata con riduzione dell’irrigazione. Questo potrebbe far pensare che le piante innestate abbiano una capacità radicale e forza della pianta superiori a quelle convenzionali,









quindi, probabilmente necessitano di una gestione dell'irrigazione e della fertilizzazione leggermente diversa da quanto normalmente facciamo nei nostri campi (sia come tempistiche che come quantità).

Passiamo ora ad analizzare i dati produttivi presenti nei grafici 3-4-5-6-7: la produzione maggiore è stata riscontrata nella tesi con le piante innestate con irrigazione piena, di contro il residuo appare essere inferiore proprio in questa tesi.

Se elaboriamo questi dati per ottenere la PLV, notiamo come sia ancora la tesi con le piante innestate e a irrigazione piena

a prevalere sulle altre. Nelle nostre prove il minimo comun denominatore è sempre legato alla sostenibilità, pertanto, siamo andati a verificare quale sia stata l'efficienza produttiva dell'acqua nelle tre tesi: se valutiamo i kg di pomodoro prodotti da ogni singolo mm di acqua apportata con le irrigazioni, notiamo come sia stata la tesi a minor irrigazione quella che si dimostra maggiormente efficiente nell'utilizzo dell'acqua rispetto alle altre. La stessa analisi possiamo farla dal punto di vista economico, ovvero valutando quanti € sono stati prodotti da ogni mm di acqua irrigua: anche in questo caso la tesi a miglior performance è quella con le piante innestate e con riduzione dell'irrigazione.

Conclusioni: l'impiego dell'innesto è una pratica già molto consolidata in altre colture orticole, noi è da un paio di anni che stiamo valutando l'eventuale possibilità di applicarla ad una coltura orticola industriale come è il pomodoro da industria. Poter sfruttare due individui, uno forte per quanto riguarda la parte radicale, ed uno produttivo per la parte aerea sicuramente potrebbe portare una serie di benefici a più livelli (vigoria, sanità, produttività, qualità dei frutti…), che impattano prima di tutto sull'agricoltore, ma di conseguenza anche all'industria che ne andrà a lavora il pomodoro. Proviamo ad immaginare quali potrebbero essere i vantaggi dall'adozione di una tecnica di questo tipo:

- Possibile aumento della resa media ad ettaro;
- Potrebbe trovarne giovamento anche la qualità del prodotto;
- Possibile incremento della qualità dei frutti;
- Incremento dell'efficienza nell'utilizzo degli input, aspetto che potrebbe avere ripercussioni sicuramente positive sui produttori ma, se ben comunicato, potrebbe incidere positivamente anche a livello di consumatori;
- Incremento delle resistenze genetiche utilizzabili in campo, ovvero se uniamo portainnesti con determinate resistenze genetiche utili per le patologie potenzialmente presenti nel terreno, a marze con altri tipi di resistenza, utili invece per la parte aerea, potremmo avere individui dotati di elevata sanità di pianta ed utilizzabili anche in zone laddove non si potrebbe coltivare senza determinati tipi di resistenza genetica.

Come abbiamo visto dai dati, i risultati sembrano andare nella giusta direzione, sia a livello di produzione e PLV, ma ancor di più a livello di efficienza nell'utilizzo dell'acqua. Il problema ad oggi per poter portare tale tecnica a pieno campo, è il costo delle piantine innestate, attualmente molto superiore a quello delle piantine "convenzionali". Dobbiamo pensare che per "costruire" una pianta innestata occorrono due piante in partenza, che devono essere coltivate e poi unite in una sola quindi, oltre ai rischi di coltivazione delle piante "madri" occorre aggiungere anche quelli del mancato attecchimento dell'innesto, oltre al costo della mano d'opera di chi esegue il lavoro. In altre colture, laddove il numero di piante ad ettaro sono inferiori, anche il costo dell'innesto potrebbe essere inferiore e non essere la discriminante per il suo utilizzo a pieno campo. Nell'ambito del pomodoro da industria gli investimenti di piantine ad ettaro sono sicuramente importanti a livello numerico, per cui attualmente il costo delle piantine innestate appare essere ancora molto alto, in quanto ad oggi il lavoro viene principalmente realizzato a mano. Segnaliamo comunque che stanno arrivando sul mercato dei robot agevolatori per la realizzazione delle piante innestate.

Le nostre impressioni in merito alla tecnica sono sicuramente positive, pertanto, noi vogliamo andare avanti nel valutare questa tecnica, proprio per i risultati incoraggianti fin qui conseguiti, anche se al momento non appare economicamente sostenibile da parte delle aziende agricole.

.....

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

3.1 POMODORO: ANDAMENTO DELLE PRINCIPALI AVVERSITÀ PARASSITARIE NEL CORSO DELL'ANNATA 2022 IN PROVINCIA DI PIACENZA E PARMA

di: Ruggero Colla, Chiara Delvago, Renata Bottazzi, Letizia Mondani
(Consorzio Fitosanitario Provinciale di Parma e Consorzio Fitosanitario Provinciale di Piacenza)

ANDAMENTO METEREOLOGICO REGIONALE

Informazioni su dati ARPAE
Regione Emilia-Romagna.

https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili

Il 2021 chiude con gli ultimi 2 mesi con precipitazioni nella norma ponendo termine al periodo siccitoso degli 8 mesi precedenti.

Gennaio si caratterizza per precipitazioni leggermente inferiori alla norma (1991-2020). Temperature nella norma o leggermente superiori.

A **febbraio** le precipitazioni sono risultate inferiori alla norma (1191-2020) con uno scostamento percentuale pari a -56% e temperature superiori al clima. Considerando la media delle temperature massime giornaliere, è il quarto mese più caldo degli ultimi 30 anni dopo il 2020, 1998 e 2019.

L'assenza di precipitazioni fino agli ultimi 2 giorni del mese di **marzo** ha portato alla chiusura del mese con uno scostamento percentuale di -50,3%. Temperature notevolmente inferiori al clima, scostamento da imputare soprattutto alle minime con scarti negativi maggiori nella prima metà del mese e all'inizio della terza decade con estese gelate.

Nonostante le precipitazioni del mese di **aprile** si attestino su valori prossimi alla norma 1991-2020, le precipitazioni cumulate da ottobre 2021 mantengono un deficit molto elevato, con uno scostamento negativo sul clima di -160,7 mm (-27,9%). Valori rilevanti si osservano anche per le temperature minime, che risultano tra le 8 più basse dal 1961.

Maggio è stato caratterizzato da precipitazioni nella prima e nell'ultima decade, con valori lievemente inferiori alla norma. Risulta il secondo più caldo dal 1961 insieme al 2003 e dopo il 2009. Le anomalie positive sono da imputare sia alle temperature massime, sia alle minime. A parte la prima settimana del mese, nelle restanti sono stati registrati valori termici superiori alle medie climatiche con superamenti in più occorrenze dei massimi assoluti.

Le precipitazioni di **giugno** sono state molto scarse concentrate quasi unicamente nella prima decade, ma con un valore cumulato mensile medio regionale di circa 20,5 mm rappresentano meno di ⅓ rispetto alle attese, aggravando ulteriormente i deficit idrici. Le temperature del mese sono caratterizzate da temperature notevolmente superiori al clima 1991-2020, e risulta il secondo più caldo dal 1961 dopo il 2003. Due periodi caratterizzati da temperature massime medie regionali superiori ai 30 °C, rispettivamente di sette e cinque giorni consecutivi.

Le precipitazioni di **luglio** sono concentrate quasi unicamente nella prima e nell'ultima settimana del mese con un valore cumulato mensile medio regionale di 21,8 mm, (circa il 50% rispetto al clima 1991-2020). A livello territoriale si osservano marcate differenze in quanto le precipitazioni più elevate hanno interessato il piacentino, particolarmente i rilievi e aree limitrofe del parmense producendo in queste zone anche anomalie positive rispetto al clima recente. Le precipitazioni cumulate da gennaio-luglio 2022, stimate in circa 281 mm medi regionali rispetto ai 453 mm del clima 1991-2020, sono state in assoluto le più basse dal 1961, inferiori al record negativo precedente del 2017 pari a 301 mm.

Luglio caratterizzato da temperature estremamente superiori al clima 1991-2020 risulta il secondo più caldo dal 1961 dopo il 2015. Le temperature massime, come media mensile sull'intero territorio regionale, sono state in assoluto le più elevate dal 1961, su-

perando anche il record precedente di luglio 2015, con punte nelle massime di oltre 40 °C.

Le precipitazioni di **agosto** sono risultate nella norma climatica per tutta la prima metà del mese, poi, i forti temporali, che hanno prodotto localmente danni ingenti per vento e grandine, hanno portato i valori cumulati mensili tra i più elevati degli ultimi 30 anni. Nonostante il mese risulti il quarto più piovoso della serie 1991-2020, le cumulate da gennaio permangono comunque decisamente al di sotto della media climatica (-25,7%).

Due gli eventi temporaleschi particolarmente rilevanti: il primo, tra il 6 e 7 agosto, associato a forti raffiche di vento, ha causato allagamenti nel Piacentino e ingenti danni ad alberi e strutture; il secondo, dal 17 al 19, associato a vento e grandine, ha colpito con maggiore violenza prima la bassa modenese e ferrarese, poi tutta la regione e forte grandine anche in provincia di Parma. Temperature lievemente superiori al clima.

Le precipitazioni di **settembre** hanno mantenuto un andamento regolare per tutto il mese, registrando un valore cumulato di 71,4 mm rispetto a 81,6 mm del clima 1991-2020 (-10,2%). Nonostante questo valore sia di poco inferiore al clima, le cumulate da gennaio permangono comunque decisamente al di sotto della media climatica anche se con lieve miglioramento rispetto ai mesi precedenti. Temperature solo lievemente superiori alla media climatica.

Il mese di **ottobre** si rivela eccezionale sia dal punto di vista delle temperature, massime e medie, notevolmente superiori alle media nonché le più elevate dal 1961, sia dal punto di vista delle precipitazioni, le più scarse della serie climatica. Un dato, quest'ultimo, particolarmente grave per il mese che segna l'inizio dell'anno idrologico e che dovrebbe dare un significativo avvio alla ricarica dei corpi idrici regionali dopo l'estate.

Dopo le piogge eccezionalmente basse di ottobre, le precipitazioni di **novembre** sono tornate a valori nel complesso di poco inferiori alle attese climatiche. Le temperature sono state lievemente superiori al clima recente.

ANDAMENTO DELLA CAMPAGNA

La scarsità di precipitazioni invernali e primaverili ha consentito di ottenere una adeguata preparazione dei terreni destinati ai trapianti. L'implementazione della tecnica della falsa semina, completata da adeguate lavorazioni superficiali, ha reso spesso non necessario l'uso di sostanze attive ad ampio spettro per il controllo delle infestanti annuali. Per contro, lo stato del terreno eccezionalmente asciutto del periodo precedente i trapianti ha creato difficoltà nell'esecuzione del diserbo pre-trapianto negli impianti destinati a cultivar precocissime e precoci. Le sostanze attive, infatti, hanno bisogno di umidità per creare il sottile strato "anti-germinello" e, se distribuite sul terreno secco, necessitano di precipitazioni seguenti nell'arco di alcuni giorni, così come indicato in etichetta, per la loro completa attivazione. I primi trapianti di aprile hanno avuto qualche difficoltà di sviluppo in campo, in particolare nei terreni più freddi, causa le basse temperature soprattutto notturne.

Alla metà di maggio risultava una percentuale di trapianto oltre il 50% della superficie prevista. Le piogge della prima decade non hanno praticamente interferito con le operazioni di trapianto e con il rialzo delle temperature, le piantine trapiantate hanno ripreso lo sviluppo. Alla fine della seconda decade di maggio venivano segnalate le prime fioriture sui precoci. A fine maggio risultava trapiantato circa l'80% della superficie, con termine del grosso dei trapianti alla fine della prima decade di giugno. Dopo una campagna senza particolari criticità, gli impianti precoci raggiungevano l'inizio maturazione verso la metà di luglio e l'inizio delle prime raccolte verso la terza settimana del mese di luglio e circa il 50% a fine agosto.

In alcuni casi, le piogge dell'ultimo periodo agostano, associate all'abbassamento delle temperature, hanno stimolato una certa ripresa vegetativa con emissione di ricacci delle piante ma a scapito di quanto già prodotto (bacche). In questi casi, ove necessario, un intervento con maturante a bassi dosaggi (valutato con il tecnico OP) ha avuto

un effetto di contenimento della ripresa vegetativa. Verso metà settembre era stato raccolto circa l'80% delle superfici contrattate e il termine si è collocato verso la fine della prima decade di ottobre. Si sono verificati alcuni periodi di contemporanea maturazione che hanno creato qualche piccolo problema nei conferimenti.

In generale, dal punto di vista fitosanitario, durante il periodo vegetativo la coltura ha beneficiato della scarsità di piogge. Fattore negativo invece sono state le alte temperature che in molti casi, in seguito all'apporto idrico importante hanno determinato la presenza di funghi del colletto soprattutto nei ristoppi con appassimenti e avvizzimenti in molti appezzamenti. Buone le rese, anche se non eccezionali come nel 2021, in uno scenario generalizzato di rese inferiori nel resto della Penisola (Sud), in Europa e nel mondo (Spagna e California).

BATTERIOSI

L'andamento stagionale ha sfavorito la presenza delle batteriosi fogliari. Scarsa la presenza, con lieve comparsa verso la metà di giugno sugli impianti più sviluppati, ma controllata con interventi rameici preventivi in previsione di piogge. In generale, quindi, hanno avuto un impatto limitato sulle coltivazioni.

Non pervenute segnalazioni di cancro batterico provocato da *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

Relativamente al batterio da quarantena ***Ralstonia solanacearum***, come previsto dal Piano d'Azione redatto dal Servizio Fitosanitario regionale pubblicato con Determinazione n° 12411 del 28/06/2022, è stato effettuato il monitoraggio territoriale in tutte province (soprattutto Piacenza, Parma e Ferrara), con particolare attenzione alle "zone delimitate" attorno ai focolai degli anni passati e ai campi da seme di solanacee. Il monitoraggio ha riguardato il controllo delle produzioni (vivai), delle coltivazioni e delle acque di irrigazione e di scolo.

A livello regionale, durante la stagione vegetativa, sono stati controllati circa 1.300 ettari di solanacee di cui circa 960 ha di pomodoro da industria.

A Parma, in particolare, i tecnici/ispettori fitosanitari del Consorzio Fitosanitario hanno portato a termine, in tutto il territorio provinciale, ed in particolare nella zona interessata dalle infezioni degli anni precedenti, circa 131 ispezioni alle coltivazioni, controllati 10 vivai ed effettuate 57 ispezioni alle acque con 37 campioni.

Foto 1 "Verifiche in campo presenza Ralstonia"

SCHEDA

Le batteriosi del pomodoro (picchiettatura e maculatura batterica) sono patologie che possono diffondersi a livello dell'apparato fogliare, ma anche degli steli, dei frutti e dei fiori della pianta con maculature idropiche, all'inizio isolate e successivamente confluenti, per poi imbrunire e quindi disseccare. Gli attacchi più precoci sono in genere a carico di ***Pseudomonas syringae pv. tomato*** poiché si sviluppa in modo ottimale con clima fresco (15-20 °C e UR maggiore 80%) e in presenza di bagnature fogliari.
Più tardive e dannose sono le infezioni di ***Xanthomonas campestris*** che ha range ottimali di temperatura di sviluppo pari a 22-26 °C e alti valori di UR. Queste avversità sono piuttosto temute in quanto, vista la limitata efficacia della difesa chimica, è necessario attuare forme di prevenzione di tipo varietale ed agronomico, non sempre però in grado di contenerne la dannosità.

Purtroppo, sono stati riscontrati positivi a Ralstonia 2 appezzamenti che però quest'anno, grazie ad un nuovo approccio legato ad una evoluzione normativa e a più robusti risultati tecnico scientifici, non sono stati completamente distrutti (solo le aree sintomatiche) e il prodotto è stato raccolto. Le superfici interessate sono comunque destinate alla quarantena.

L'obiettivo del Servizio Fitosanitario, visto l'ancora esiguo numero di focolai, anche se si ripetono negli anni e considerato che nei nostri areali potenzialmente può creare danni economici rilevanti alle coltivazioni di pomodoro da industria, rimane quello di eradicare il patogeno mediante l'applicazione delle misure fitosanitarie previste dalla normativa vigente, al fine di evitarne la diffusione o comunque contenerla il più possibile.

SPERIMENTAZIONE

La Regione Emilia-Romagna, il Servizio Fitosanitario regionale, il Consorzio Fitosanitario di Parma e l'Organizzazione interprofessionale del Pomodoro da Industria del Nord Italia hanno avviato, fin dal 2017, una stretta e proficua collaborazione per contrastare la diffusione di fitopatie e insetti dannosi per la coltivazione del pomodoro, in particolare Ragnetto Rosso e *Ralstonia solanacearum.*

In questo quadro la Regione Emilia-Romagna, accogliendo una specifica richiesta, ha convenuto di attivare e sostenere economicamente un programma triennale 2021-2023 di azioni finalizzate a migliorare la conoscenza del batterio, le modalità di diffusione, tecniche innovative di contrasto e un affidabile sistema di sanificazioni degli impianti.

Il programma triennale di azione è stato concordato congiuntamente dal Servizio Fitosanitario regionale, dal Consorzio Fitosanitario di Parma e dai tecnici di parte agricola e industriale dell'Interprofessione. Per l'anno in corso, il 2022, si è proseguito il completamento del "Progetto per la gestione del rischio di diffusione in caso di contaminazione accidentale di impianti di trasformazione" la cui attuazione viene affidata alla Convenzione tra Consorzio Fitosanitario di Parma e la Stazione Sperimentale delle Conserve Alimentari (SSICA) di Parma con risorse della Regione e del Consorzio Fitosanitario di Parma.

Gli stati di avanzamento del progetto e le risultanze della sperimentazione sono state oggetto di due convegni e saranno oggetto di periodiche comunicazioni all'Interprofessione e di successive divulgazioni congiunte.

CRITTOGAME

Peronospora *(Phytophthora infestans)*
L'assenza di precipitazioni per buona parte della stagione ha sfavorito l'instaurarsi di infezioni da parte del patogeno che si è manifestato sulla cultura con intensità e gravità modesta.

Le indicazioni sull'avvio della difesa sono state diramate tramite i bollettini di produzione integrata e biologica e gli SMS sulla base delle indicazioni fornite dai modelli di previsione, tenendo conto dello sviluppo vegetativo e della fase fenologica in cui si trovava la coltura.

La difesa, in via cautelativa, ossia in previsione di eventi piovosi con interventi di copertura, è iniziata dal mese di giugno. Gli eventi temporaleschi avvenuti alla fine del mese di luglio e nel mese di agosto hanno portato ad una intensificazione degli interventi antiperonosporici. Segnalate sporadiche infezioni in campo a partire da fine di giugno. In ogni caso, l'assenza di piogge e le alte temperature del periodo hanno sempre determinato un rischio basso di infezione.

Per buona parte della stagione, si è consigliato di intervenire solo in previsione di piogge, preferendo prodotti efficaci anche contro alternaria. Quindi, nel mese di luglio si è assistito ad un allungamento dei turni di difesa, per poi aumentare la frequenza degli interventi a partire da fine mese. Le piogge

abbondanti del 18-19 agosto hanno innescato nuove infezioni che, nei campi tardivi lasciati scoperti, hanno successivamente dato origine a nuovi sintomi a causa di condizioni favorevoli come le rugiade mattutine. La difesa è stata definitivamente sospesa a metà settembre.

La presenza di sporangi aerei di P. infestans, monitorata con captaspore volumetrico, è risultata particolarmente contenuta a testimonianza del basso rischio fitosanitario.

Alternaria *(Alternaria solani, A. alternata).*

SCHEDA

L'alternaria è una patologia causata da funghi che trovano il loro optimum di sviluppo in condizioni di alta umidità e temperature comprese tra i 30°C e i 32°C. Di solito le infezioni iniziano sempre sulla vegetazione dei palchi inferiori e, una volta instauratesi, è difficoltoso tenerle controllate.

Negli appezzamenti più sviluppati e che hanno subito stress da caldo nel periodo di maggio, sulle foglie senescenti si sono manifestati sintomi sporadici a partire da inizio giugno, per poi assistere ad un intensificarsi del fenomeno alla fine del mese. In genere, non sono serviti interventi specifici, poiché le s.a. impiegate contro peronospora sono in grado di controllare anche questo patogeno. Le infezioni non sono mai del tutto scomparse durante la stagione, favorite da condizioni di caldo-umido (alte temperature ambientali e consistenti apporti idrici alla coltura in manichetta).

Virosi

La comparsa di sintomi ascrivibili a virosi note, CMV in particolare, è stata molto contenuta e relegata a sporadici appezzamenti. La scarsa coltivazione di cucurbitacee nei territori delle province di Parma e Piacenza è un elemento che riduce il rischio di contagio legato alla contiguità delle coltivazioni. Per quanto riguarda le virosi da quarantena, fra cui Tomato leaf curl New Dehli virus e Tomato brown rugose fruit virus, il monitoraggio obbligatorio visivo delle coltivazioni e le analisi di laboratorio dei campioni raccolti in caso di presenza di sintomi sospetti, hanno escluso casi di positività.

FITOFAGI

Nottua gialla (Helicoverpa armigera)

SCHEDA

È uno degli insetti più dannosi alla coltura del pomodoro, tanto da esserne divenuto il fitofago chiave. La difesa nei confronti delle larve di questo lepidottero è subordinata alla corretta applicazione dei principi attivi in funzione del ciclo biologico. Ne consegue che il monitoraggio del volo degli adulti e della presenza di uova e larve è fondamentale per individuare il momento più idoneo in cui intervenire con insetticidi specifici ad azione ovi-larvicida o larvicida al fine di contenere a livello minimale l'incidenza del danno. La SOGLIA di intervento è di 2 piante con uova o larve su 30 controllate per appezzamento. Eventuali interventi sono da eseguire preferibilmente nelle ore serali per salvaguardare i pronubi.

In generale, la presenza del fitofago a livello territoriale è stata scarsa. I rilievi diretti sulla coltura e il monitoraggio con trappole a feromone distribuite tra la provincia di Parma e Piacenza hanno permesso di individuare tempestivamente le infestazioni. La presenza di adulti nelle trappole è risultata molto variabile nel tempo e nelle diverse aree pomodoricole.

Ad inizio giugno venivano segnalate la presenza di adulti del primo volo nelle trappole e di uova sulla vegetazione in modo significativo rispetto agli anni passati. Verso la terza decade del mese, invece, si osservavano larve e danni (modesti) sui frutti soprattutto sui bordi degli appezzamenti. L'aumento delle catture da metà luglio testimoniava l'inizio della seconda generazione. Scarse le catture e i danni sulle varietà tardive. Anche il terzo volo di agosto ha segnato la presenza

variabile delle catture con situazione di basso rischio verso la terza decade per assenza di fioriture che attirano gli adulti ovideponenti e catture in calo verso fine mese.

Afidi *(Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae)*

SCHEDA

Gli afidi su pomodoro rappresentano un rischio per la trasmissione di virosi. La soglia di intervento è di almeno il 10% di piante infestate da colonie in accrescimento in 4-5 m lineari lungo le diagonali dell'appezzamento. Gli interventi sono eseguiti preferibilmente nelle ore serali e facendo attenzione ai fenomeni di deriva, soprattutto se sono presenti strisce fiorite o elementi naturali attrattivi per api e altri insetti.

I monitoraggi condotti dai tecnici delle OP e del Consorzio Fitosanitario hanno permesso di restituire la presenza di infestazioni afidiche a partire dalla terza decade di maggio ma significative solo in alcuni appezzamenti, soprattutto nel parmense. Sporadici gli interventi di contenimento.

Nottue terricole ed elateridi

La finestra di rischio di infestazioni è limitata al post trapianto, quando la piantina presenta un apparato radicale molto limitato e il fusticino delicato. Lievi danni, limitatamente a pochi casi, si sono verificati alla fine di aprile a causa dell'interruzione del periodo siccitoso per l'avvento di sporadiche piogge.

Ragnetto rosso *(Tetranychus urticae)*

La presenza di ragnetto sulla coltura nel corso della stagione è stata segnalata già da metà giugno, anche se solo in qualche appezzamento. I tecnici OP e del Consorzio Fitosanitario hanno monitorato con attenzione gli appezzamenti, in particolare i bordi, soprattutto se in prossimità di strade polverose o appezzamenti di cereali in fase di trebbiatura. Le condizioni di caldo secco sono state favorevoli all'instaurarsi del parassita. Nei bollettini è sempre stata raccomandata la consultazione con il tecnico OP prima di intervenire. Grazie al GOI ragnetto (Progetto IDRA) è stato possibile approfondire la tematica della difesa in tutti i suoi aspetti. A partire dagli inizi di luglio il fitofago era presente ormai in molti appezzamenti, ma a livelli tutto sommato contenuti. Una ulteriore crescita del problema è stata segnalata da metà luglio con infestazioni alte, ma stabili, soprattutto nelle aree di tradizionale presenza.

Purtroppo, solo le piogge di agosto hanno portato "sollievo" tardivo stabilizzando le infestazioni. In data 11 agosto 2022 è stata concessa la deroga per l'esecuzio-

SCHEDA

Elateridi. *Le larve di questi coleotteri (ferretti) sono più frequenti nei terreni con elevato contenuto di sostanza organica, in quelli avvicendati con medicai o prati stabili, ma anche quelli non ben drenati. Pertanto, nel controllo degli* ***elateridi*** *è bene evitare i terreni molto infestati o con precessioni sfavorevoli (es. erba medica ecc.). Si consiglia di effettuare un monitoraggio accurato posizionando le apposite trappole. Dove si è accertata la presenza con vasi trappola secondo le modalità riportate nella Tabella 23 (Norme Generali) o con infestazioni nell'anno precedente intervenire con geodisinfestanti localizzati al trapianto. Con infestazioni in atto, teoricamente si potrebbero effettuare lavorazioni superficiali nell'interfila per favorire l'approfondimento delle larve. Purtroppo, per contro, le lavorazioni comprometterebbero il sottile strato di s.a. diserbanti distribuite in pre-trapianto, riducendone l'efficacia; pertanto, in questa fase la lavorazione non è sempre la scelta migliore.*

Nottue terricole. *Con i rialzi termici primaverili di maggio possono verificarsi attacchi di nottua dei seminati. In caso di infestazioni, su piante all'inizio dello sviluppo, al superamento della soglia di 1 larva ogni 5 m lineari, effettuando il controllo in 4 punti diversi lungo la diagonale dell'appezzamento, si può intervenire con prodotti piretroidi in modo localizzato su banda lungo la fila.*

ne di un quarto intervento acaricida sulle varietà di pomodoro da industria a ciclo tardivo valida per i seguenti comuni della provincia di Piacenza: Vigolzone, Podenzano, San Giorgio Piacentino, Piacenza, Rivergaro, Gossolengo; Gragnano T.se, Pontenure, Ponte dell'Olio, Carpaneto P.no, Castel San Giovanni, Rottofreno, Sarmato, Calendasco, Agazzano, Gazzola, Borgonovo Val Tidone, Castell'Arquato, Fiorenzuola d'Arda. Al fine di adottare un'adeguata strategia antiresistenza, si è raccomandato di non utilizzare la stessa sostanza attiva impiegata nell'ultimo intervento e di rispettare i limiti e le indicazioni in etichetta. Di fatto, la deroga è stata utile solo in qualche caso sporadico.

In generale, gli interventi, attuati con i criteri dovuti, hanno permesso di controllare efficacemente il problema.

Eriofide rugginoso del pomodoro
(Aculops lycopersici)

SCHEDA

Eriofide rugginoso del pomodoro è un organismo fitofago che vive su varie solanacee spontanee e coltivate, ma solo su pomodoro provoca danni anche gravi. In Italia è presente soprattutto al Sud in quanto favorito da inverni miti. Negli ultimi anni si sono avute presenze sporadiche, in aumento, anche in Emilia-Romagna. I danni si manifestano a partire dalle foglie basali e dal fusto che assumono un colore verde-bronzeo poi tendente al marrone, successivamente il sintomo si estende lungo il fusto verso la parte aerea. Le foglie si deformano accartocciandosi ai bordi e ripiegandosi verso il basso, il loro colore vira progressivamente dal verde al bruno-verdognolo e al bronzeo, poi assumono una pigmentazione tendente al marrone chiaro, divengono fragili e cadono anticipatamente. Anche i fiori sono interessati dalle infestazioni e si manifestano cadute premature e fruttificazione irregolare; sui frutti compaiono aree suberificate, di ampiezza variabile, percorse da screpolature. L'infestazione porta in definitiva ad una riduzione quantitativa e qualitativa (diminuzione del grado Brix) della produzione.

Nel corso dell'annata ne è stata segnalata la presenza, favorita da condizioni di caldo e secco, come per il ragnetto rosso. In nessun caso però si sono verificate infestazioni tali da richiedere interventi specifici.

Foto 2 "Campo attaccato da Eriofidi"

FITOFAGI OCCASIONALI

In alcuni appezzamenti confinanti con coltivazioni di cipolla fortemente infestate da **tripidi** *(Thrips tabaci)*, soprattutto nel territorio parmense alla raccolta di questa coltura, gli insetti si sono spostati su pomodoro dando origine al classico sintomo fogliare dell'argentatura causato dall'attività di nutrizione (svuotamento delle cellule dei tessuti fogliari).

Gestione delle malerbe

SCHEDA

*Il **diserbo** del pomodoro da industria rappresenta un mezzo di difesa di primaria importanza per il raggiungimento di buoni livelli produttivi quali-quantitativi. Agli importanti interventi di tipo meccanico in pre e post trapianto (in quest'ultimo caso soprattutto in presenza di perennanti), si aggiungono le applicazioni erbicide. Per affinità botanica e per similitudine del ciclo vegetativo, la criticità più rilevante è rappresentata dal contenimento di erba morella (Solanum nigrum), ma anche di graminacee annuali (giavone) e perennanti (sorghetta).*

Orobanche

La pianta è annuale e parassita obbligata, cioè ha bisogno di un altro vegetale per potersi sviluppare. Si riconosce dal classico turione, simile a quello di un asparago, che emerge quando il pomodoro è già sviluppato (in prefioritura/fioritura, soprattutto nelle cultivar precoci). Terminata l'emergenza, si formano i fiori colore violetto e, successivamente, i frutti che contengono numerosissimi microscopici semi. Il seme germina nei pressi dell'apparato radicale del pomodoro, stimolato dagli essudati emessi dalle radici stesse, ove si stabilisce traendone la linfa. La diffusione del seme è molto facile ed è favorita da diversi fattori, ma, soprattutto, dall'uomo attraverso le operazioni colturali e la raccolta: il seme è nel terreno e rimane attaccato alle attrezzature e agli pneumatici. Per tale motivo, si raccomanda la massima attenzione nel pulire accuratamente tutti gli strumenti impiegati (macchine per la raccolta, aratri, ecc.) in un campo infestato prima di passare ad un altro. I prodotti disponibili per la difesa necessitano di tempestività di intervento e di ottima esecuzione di intervento, ma sembrano non essere sufficienti ad un controllo di questo parassita. Sono in corso indagini sulla diffusione e sulla gestione della problematica in collaborazione con i tecnici delle OP del pomodoro.

Poiché i semi si mantengono vitali nel terreno per molti anni, si consiglia anche di mantenere traccia degli appezzamenti infestati, in modo che quando il pomodoro tornerà su questi appezzamenti sarà possibile intervenire tempestivamente.

Pisello, mais, soia, sorgo, aglio permettono la germinazione dell'orobanche, ma non la formazione dei semi del parassita; al contrario il favino ne favorisce la diffusione.

Per evitare di diffondere le infestazioni, si raccomanda la massima pulizia delle attrezzature di raccolta nonché degli attrezzi e macchine impiegate per le lavorazioni post raccolta.

Nel 2022, in diversi casi, è risultato difficile raggiungere un sufficiente controllo delle infestanti: sono mancate le piogge ad attivare le molecole antigerminello e rimangono concrete difficoltà nel controllo di Solanum per scarse soluzioni efficaci. La definitiva uscita dal mercato di molecole determinanti per il controllo di erba morella, ed in futuro delle graminacee perennanti in pre-trapianto, con scarse speranze di nuove molecole autorizzate sulla coltura, rappresenta uno scenario preoccupante. L'uso eccezionale del prodotto FOXPRO (s.a. bifenox) concesso dal 13/5 al 9/9/22, è stato del tutto tardivo, (nonostante l'interesse delle autorità locali che hanno sollecitato gli organi ministeriali), determinando forti difficoltà alle aziende agricole.

Le orobanche, la cui presenza è cresciuta nel corso degli ultimi anni, rappresentano una grave minaccia alla coltivazione del pomodoro. In certi casi la presenza è consistente.

Foto 3 "Pianta di pomodoro con attacco di Orobanche"

Il cipollino (Cyperus sp.) in espansione e già molto diffuso in aree golenali è in progressivo allargamento verso le aree interne. Al momento non sono presenti sul mercato sostanze attive autorizzate.

3.2 UNA NUOVA SCONOSCIUTA E SUBDOLA SINTOMATOLOGIA DEL POMODORO DA INDUSTRIA (ROOT- MAT?)

di: Giorgio Chiusa e Giovanni Bolli
(Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili - Area di Patologia Vegetale - UCSC - Piacenza)

Il pomodoro da industria è notoriamente pianta rustica, migliorata per decenni al fine di renderla idonea alla raccolta meccanica e alle traformazioni industriali, nonché alle condizioni meteorologiche avverse divenute nell'ultimo decennio, sempre più repentine e intense.

Nel corredo genetico degli ibridi, inoltre, sono via via stati inseriti caratteri di resistenza, anche parziale, alle più comuni patologie. Invece, risultati ancora poco importanti si sono ottenuti in riferimento alla prevenzione dalle cosiddette fisiopatie: si tratta di veri e propri disordini metabolici e/o morfologici che insorgono in alcuni organi delle piante dopo periodi di criticità di varia durata e intensità.

In questo contesto, ben note ed evidenti sono le sintomatologie classificate come fisiopatie a carico dei frutti, (marciume apicale, scottature, scatolature e varie sintomatologie di tipo nutrizionale) mentre, vengono osservate negli ultimi anni, nuove e particolari alterazioni a carico di fusto e apparato radicale, non assimilabili a qualcosa di già noto.

A tal proposito, è da circa 5 anni che viene osservato con frequenza variabile di anno in anno, un quadro sintomatologico anomalo a carico della porzione basale della pianta e più precisamente localizzato tra il primo/secondo nodo fuori terra e la porzione sub superficiale dell'apparato radicale e prevalentemente localizzato ai primi 10-15 centimetri di terreno.

I sintomi sono stati osservati durante i primi anni, in particolare nei trapianti effettuati nelle settimane 18, 19 e 20, spesso in concomitanza dei primi periodi di innalzamento termico diurno; ciò che sembrava ormai un dato acquisito e costante è stato di fatto confermato in questo ultimo anno.

Il periodo di osservazione in campo, infatti, in virtù di una temperatura diurna e notturna sempre costantemente superiore alle medie stagionali degli anni precedenti e con la quasi totale assenza di pioggie di rilevante importanza, ha interessato il pomodoro trapiantato in almeno 5-6 settimane diverse di trapianto ed estese quindi alle settimane dalla diciassettesima alla ventunesima.

I sintomi

Come detto, risultano evidenti alla porzione basale della pianta. Questi si rendono ben evidenti negli appezzamenti quando la pianta inizia ad avere il massimo dell'accrescimento vegetativo, in genere con i primi 2 palchi di frutti allegati, sino al termine dell'invaiatura degli ultimi frutti. In questo lasso di tempo, la pianta, soprattutto nelle ore più calde, manifesta un'appassimento sempre più accentuato, che culmina nei casi di più grave entità con la morte, mano a mano ci si approssima all'epoca di raccolta del prodotto.

Da una più accurata analisi delle piante che manifestano appassimenti si nota una sostanziale disarticolazione a livello di uno dei primi tre nodi basali conseguente a una ipertrofia dei tessuti corticali e parenchimatici, che coinvolge i tessuti di cambio, floema e xilema. Queste anomalie morfolgiche influenzano in modo importante il trasporto della linfa grezza dalle radici, con evidente perdita di turgore dell'apparato fogliare per forte sbilancio tra acqua e sali assorbiti dalle radici ed acqua traspirata dall'apparato fogliare. Inoltre, come diretta conseguenza della minore produzione di linfa elaborata, anche l'accumulo dei fotosintetati nelle bacche subisce una drastica riduzione.

Tutte le piante che manifestano appassimento, presentano anche un altro evidente e importante sintomo, un'ipertrofia dell'apparato radicale avventizio con iperproduzione di radici molto affastellate, ad andamento

Foto 1-2-3 "Sintomi al colletto su pomodoro da industria"

subsuperficiale con colorazione tendenzialmente bianca della corteccia e molto concentrate nei primi 10-15 centimetri di terreno.

La bibliografia corrente, anche se piuttosto povera e addirittura senza alcun riferimento al pomodoro da industria, riporta che i sintomi osservati sull'apparato radicale, presentano alcune analogie con gli apparati radicali di pomodoro da mensa indeterminato prodotto in serra, colpito da una fitopatia denominata "Root mat" (radice matta), la quale è stata evidenziata anche su alcune altre orticole coltivate in coltura protetta (prodotte anche con sistemi fuori suolo), quali: melone, cetriolo e peperone. L'agente causale della malattia sembrerebbe essere stato individuato in *"Agrobacterium radiobacter"* oggi ridenominato in *"Rhizobium radiobacter"*.

Il batterio vive nel terreno e sui residui colturali, così come può essere veicolato attraverso le acque di irrigazione e attraverso mezzi di coltura, come tutti i Rizobi ha una spiccata tendenza alla vita saprofitaria, non sono note invece, al pari di altri Rhizobium relazioni di simbiosi con il pomodoro o altre orticole.

Rhizobium radiobacter, è un batterio Gram- che si trova nella rizosfera di molte piante, è cosmopolita (ampiamente distribuito in tutto il mondo); ad elevata polifagia su dicotiledoni, attacca piante appartenenti a più di 60 famiglie botaniche, legnose o erbacee.

Nonostante ciò, è scarsamente segnalato sul pomodoro, provoca tumori soprattutto nelle colture fuorisuolo. In Francia, dalla quale provengono alcuni riferimenti bibliografici in materia, è stato osservato il suo danno molto occasionalmente e sempre in colture fuori suolo situate nel sud-est, anche in questo paese mancano i riferimenti al pomodoro da industria, così come del resto mancano segnalazioni da altre aree pomodoricole mondiali. Recentemente, in questa regione della Francia questo batterio è stato più volte associato a lesioni radicali evidenti, in associazione con altri parassiti ed in particolare di nematodi appartenenti al genere *Meloidogyne*, genere al quale appartengono almeno 4 specie patogene per pomodoro e altre orticole.

Difficile, con i pochi dati a disposizione e in assenza di rilievi specifici quantificare le perdite di prodotto legate a questo, che al momento, rimane classificabile come disordine morfologico e metabolico.

Gli accertamenti diagnostici in laboratorio

L'osservazione degli organi interessati, condotta sezionando e osservando al microscopio i vari preparati, hanno di fatto confermato che nella porzione basale del fusto principale, sono presenti ipertrofie a livello nodale (con assenza di colonizzazione dei fasci vascolari) e talvolta necrosi localizzate a livello dei tessuti morti del midollo.

Le radici avventizie prese singolarmente non presentano di fatto sintomi, mentre, le radici principali hanno sviluppo in genere ridotto.

Le analisi batteriologiche condotte al fine di verificare la presenza di *Ralstonia solanacearum, Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* e *Pseudomonas corrugata*, micologiche in riferimento a *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici, F.o.* f.sp. *radicis-lycopersici, Pyrenochaeta lycopersici, Phytophthora* spp., e *Pythium* spp., ed effettuate di volta in volta in presenza di sintomi anche parzialmente ascrivibili a questi microrganismi, allo scopo di completare l'indagine sotto l'aspetto microbiologico e per individuare qualche eventuale correlazione positiva con i sintomi osservati, di fatto, non hanno mai fornito esiti utili alla diagnosi.

Al fine di verificare la presenza del batterio riportato come responsabile nelle colture serricole, sono stati ripetutamente analizzati i tessuti interessati dai sintomi, analizzando sia apparato radicale sia l'ipertrofia presente sul fusto dopo estrazione di DNA totale, rilevando spesso la positività ai marcatori impiegati come primer del batterio. Questo esito rimane circoscritto a livello di osservazione, gli accertamenti non sono certamente esaustivi vista la complessità delle specie microbiche associate agli organi delle piante e dei sistemi colturali. In sostanza, ciò che potrebbe essere stato validato in ambito di coltuta fuori terra potrebbe non esserlo in pieno campo.

Alla luce delle osservazioni condotte in questo ultimo quinquennio, sembrano chiari alcuni aspetti come il fatto che:

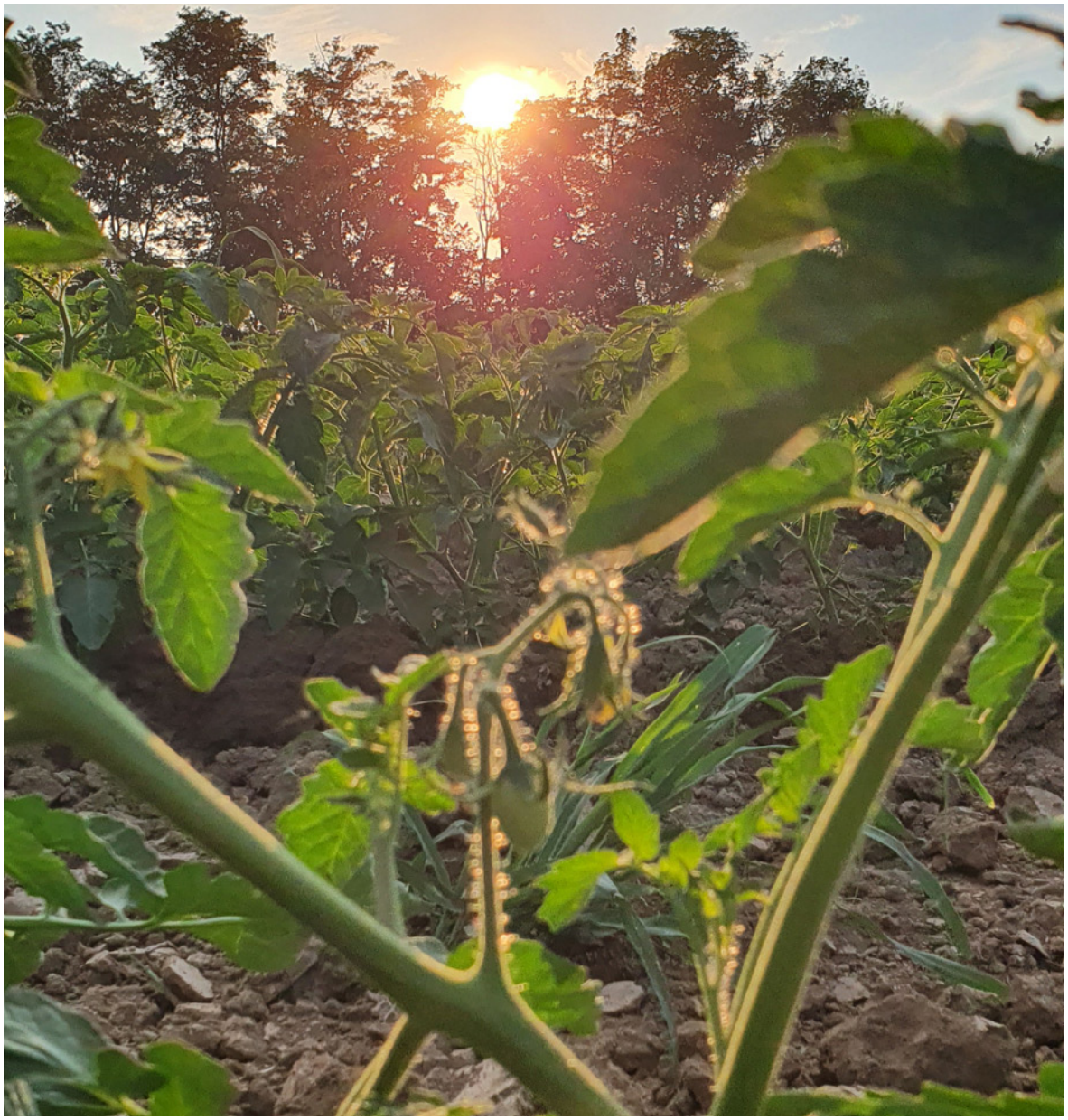
- Gli ibridi di pomodoro da industria sembrano egualmente esposti al problema;
- Non esiste un legame con le aziende vivaistiche mentre esiste come detto, in riferimento ad alcune settimane di consegna;
- Segnalazioni si hanno anche su pomodoro da mercato allevato in pieno campo;
- Nelle aree pomodoricole del nord non vi sono aree più esposte di altre alla problematica;
- Le coltivazioni trapiantate nelle prime settimane non sembrano manifestare il problema in modo importante, in quanto probabilmente l'apparato radicale secondario ha la possibilità di svilupparsi e alimentare (anche se in misura inferiore) la pianta;
- La temperatura in fase di trapianto potrebbe essere un fattore o uno dei fattori scatenanti.

Foto 4-5 "Sintomi rilevati al colletto - callosità nel punto di rottura"

Al momento rimangono quindi numerosi aspetti da comprendere, i principali a nostro avviso risultano i seguenti:

- Esistono una o più cause scatenanti?
- Ai sintomi descritti, sono associati microrganismi non noti che colpiscono il pomodoro?
- I sintomi osservati sono legati alla presenza di uno o più microrganismi patogeni o debolmente patogeni?
- I sintomi osservati sono indotti in risposta a fattori biotici o abiotici?
- È dalla perdita di vigoria delle radici principali di sostegno e/o dalla riduzione del loro numero che prende avvio l'abnorme formazione dell'apparato radicale avventizio e l'ipertrofia a livello del nodo?
- La pianta produce prima l'ipertrofia dell'apparato radicale o la disarticolazione del fusto?

Come evidenziato nel testo di questa breve nota, i dubbi al momento sono ancora troppi e meriterebbero approfondimenti a livello di ricerca e sperimentazione di campo, dubbi che nel caso di assenza di conoscenza dell' agente causale primario e/o di cause predisponenti, non possono essere risolti in poco tempo, specie quando, dopo i primi accertamenti non vengono individuate correlazioni positive che possano indirizzare la diagnosi.



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

di Marco Dreni

La campagna 2022 ha nuovamente messo in luce due aspetti critici, che da qualche anno si stanno riproponendo sempre con maggior frequenza:

- Andamento climatico particolarmente caldo;
- Difficoltà nel gestire correttamente le irrigazioni, in funzione dell'acqua disponibile.

Come abbiamo detto tali situazioni si stanno presentando spesso negli ultimi anni, a volte per periodi più limitati, a volte lungo la maggior parte dell'anno come è accaduto nel 2022. È vero, la resa media di bacino a fine anno non è stata male, ma sicuramente influenzata negativamente da questa situazione: con un'estate meno calda e con maggior disponibilità di acqua probabilmente la redditività delle aziende agricole poteva migliore ulteriormente. I costi energetici sono cresciuti, così come quelli per l'acquisto dei mezzi tecnici (fertilizzanti, agrofarmaci, …), rendendo la marginalità economica del coltivare pomodoro da industria, sempre più assottigliata. In contrapposizione, nel 2022 le colture alternative al pomodoro hanno avuto incrementi di prezzo sicuramente interessanti: alcune superfici, infatti, sono state destinate ad altre coltivazioni, in quanto richiedono meno esposizione finanziaria e meno mano d'opera, garantendo comunque un reddito accettabile per l'agricoltore.

In una situazione come quella appena descritta, credo che occorra sempre più fare i complimenti alle aziende agricole che hanno saputo contrastare le difficoltà venute avanti nell'ultimo anno e realizzare una produzione come quella dello scorso anno!

Credo però sia doveroso anche un ringraziamento al comparto tecnico delle OP, in quanto in diverse situazioni hanno saputo guidare i propri soci verso le scelte migliori da operare, per concludere una stagione certamente non facile.

Mi permetto ora di fare un accenno anche a sperimentazioni portate a termine da CIO negli anni scorsi, ovvero:

- Validazione della microirrigazione nel nostro areale;
- Corretta gestione dell'irrigazione mediante il monitoraggio continuo dell'umidità nel terreno attraverso le sonde,
- Corretta gestione dell'irrigazione mediante consiglio ottenuto dall'analisi di mappe satellitari.

Queste tre prove sono semplicemente riportate in ordine cronologico di esecuzione e non di rilevanza: per noi sono allo stesso livello d'importanza, in quanto vi abbiamo lavorato per diversi anni. Da esse sono scaturite informazioni e tecniche oggigiorno utilizzate nelle aziende agricole per gestire al meglio l'acqua: credo, e lo dico con una punta di orgoglio, che i risultati ottenuti lo scorso anno dalle aziende agricole, siano in parte legati anche alla validazione e diffusione che, come CIO, abbiamo a tali pratiche! Riteniamo comunque che tali innovazioni non debbano restare li ferme ma, devono essere continuamente monitorate, andando a verificare inoltre tutte le nuove soluzioni che possano permettere alle aziende agricole e ai tecnici di migliorare il loro lavoro e i loro risultati a fine anno!

Sempre con una punta di orgoglio, segnalo che anche quest'anno ci è stato chiesto di partecipare come relatori ad alcuni importanti convegni, per portare la nostra esperienza:

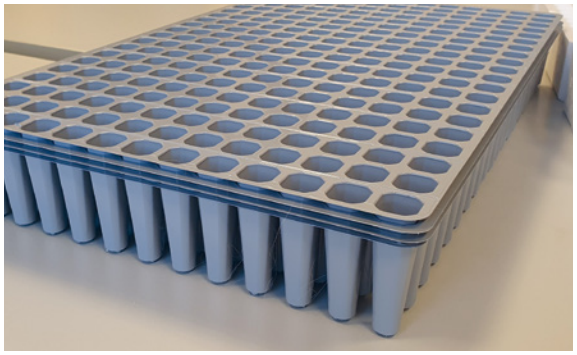
- ***Copper: a key ally for food security, availability and affordability.*** (https://eufocus.be/copper-a-key-ally-for-food-security-availability-and-affordability/). Università Cattolica del Sacro

Cuore Piacenza, 24 novembre 2022. Durate questo incontro, aperto con un video da parte dall'eurodeputato Paolo De Castro, si è discusso dell'importanza del Rame come agrofarmaco e dei possibili scenari che vi potranno essere in merito all'utilizzo di questo principio attivo dopo il 2025 (non solo su pomodoro). Al convegno, al quale hanno partecipato online molte persone collegate anche da stati esteri, abbiamo presentato quali secondo noi sono gli aspetti positivi della molecola e quali potrebbero essere le criticità, nel caso vi fossero ulteriori limitazioni all'uso. Segnalo, per chi fosse interessato, che è possibile scaricare il video integrale dell'incontro al seguente link: https://lingoyou.transfernow.net/dl/20221220PtFcJcjV

- ***"Il pomodoro da industria in produzione biologica - Tecniche di prevenzione e difesa"*** (https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/appuntamenti/2022/dicembre/il-pomodoro-da-industria-in-produzione-biologica-tecniche-di-prevenzione-e-difesa). Webinar online, 01 dicembre 2022. Durante l'incontro si è discusso ad ampio raggio di tutto quanto potesse incentivare la crescita della coltivazione biologica per il pomodoro da industria e qui abbiamo portato la nostra esperienza in merito all'utilizzo della pacciamatura biodegradabile.

Per concludere, ricordo anche quest'anno che quanto avete qui letto rappresenta una parte di tutte le prove che vengono portate avanti nel corso dell'annata: alcune in quanto i dati non risultavano attendibili/contraddittori per diversi fattori e quindi non ci sembrava il caso di riportali qui onde evitare di generare confusione (questi saranno oggetto di verifica ulteriore il prossimo anno). Segnalo qui brevemente solo due sperimentazioni:

1. Siamo sempre alla ricerca di come poter incrementare la sostenibilità della coltura del pomodoro da industria. Sicuramente una delle criticità ad oggi presente, è legata alla gran quantità di polistiroli che annualmente occorre smaltire a seguito della produzione delle piantine. Pertanto, abbiamo pensato a come poter migliorare tale situazione.



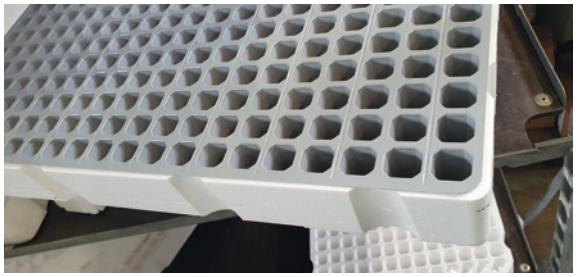


Foto 1 - 2 "Termoformati inseriti nei paper"

Nel corso del 2022 abbiamo prodotto plantule di pomodoro in contenitori con inseriti al loro interno dei termoformati (foto 1-2), così da poter riutilizzare il polistirolo senza aver problemi nei cicli successivi, in quanto il paper non entra in contatto con la torba e le radici della pianta, così facendo può essere riutilizzato senza problemi. Il termoformato viene invece recuperato, smaltito e utilizzato per produrre nuovi termoformati. Nel corso della produzione delle piantine e del trapianto abbiamo valutato pregi (torba maggiormente pressata e miglior sviluppo radicale) e difetti (difficoltà nell'estrazione delle piantine in fase di trapianto in quanto il termoformato tende a staccarsi dal paper), di questo sistema. Questa prova è stata semplicemente la fase iniziale di una sperimentazione più ampia che porteremo avanti il prossimo anno.

2. Abbiamo anche valutato alcune linee di biostimolanti su parcelloni di un ettaro cir-

ca, ricavando un incremento di PLV sulle tesi trattate (da segnalare che il costo dei trattamenti eseguiti è stato sensibilmente inferiore all'aumento della PLV in entrambe le prove). Nel corso del 2022 abbiamo collaborato per la realizzazione di queste sperimentazioni con le ditte *Green Has Italia* e *UPL Italia*: i risultati non sono stati qui inseriti in quanto ogni linea è stata testata in una sola località di prova (i dati ottenuti hanno comunque confermato la tendenza già osservata lo scorso anno).

Anche nella passata stagione abbiamo collaborato con multinazionali e/o ditte che ci hanno sottoposto le loro novità al fine di testarle direttamente in campo: questo è sempre un piacere per noi in quanto porta avanti un rapporto di stima e fiducia reciproca che va avanti da anni. Anche in questo caso, i dati delle prove delle "novità" non sono qui riportati, poiché necessitano in diversi casi di ulteriori verifiche ma, da lato nostro pensiamo che nel prossimo futuro possano esserci interessanti novità su di alcune problematiche che oggi ritroviamo nei nostri campi.

Come ultima nota, il ringraziamento deve essere esteso a pieno titolo a tutte le persone/strutture/ditte, che ci permettono di operare, permettendo di entrare nelle loro aziende e/o utilizzare i loro prodotti/servizi/tecnologie. Mi riferisco quindi a:

- In primo luogo, ***"Grazie"*** a tutte le ***"Aziende Agricole"*** che hanno collaborato con noi. Non è così scontato trovare agricoltori disponibili e interessati alle innovazioni. Talvolta incontriamo agricoltori alle quali queste non interessano, ma al contrario molti invece lo sono e sono disposti a utilizzare il loro tempo per conoscere tutto quello che potrebbe portare delle migliorie al loro metodo di lavoro e ai loro risultati. In secondo luogo, dobbiamo pensare che non sempre le prove possono portare risultati positivi: il bello di lavorare con questi agricoltori è che nel corso delle prove spesso vi sono momenti di libero confronto con loro, e da qui molte volte nascono idee per migliorare ulteriormente quanto viene fatto.
- Quanto appena detto per le aziende agricole vale anche per i ***"tecnici delle OP"***, grazie ai quali possiamo entrare in contatto anche con aziende che non conosciamo direttamente. Molti di loro portano passione e curiosità nel loro lavoro, spingendo le aziende agricole nella ricerca di tutte le migliori applicabili nel nostro settore.
- Le ***"OP - Organizzazioni dei Produttori"*** nostre associate, dalle quali nascono le idee base per l'implementazione del progetto sperimentale che tutti gli anni viene proposto. Inoltre, permettono l'attiva partecipazione alle prove da parte dei loro tecnici e delle aziende agricole.
- Grazie anche al ***"Servizio Fitosanitario"***, con il quale collaboriamo attivamente da anni per la risoluzione delle varie problematiche fitosanitarie che talvolta emergono nei nostri campi.
- Le varie ***"Ditte e Multinazionali"***, in prima battuta queste sono rappresentate da uomini con i quali è possibile discutere attivamente dei problemi che gravano sulle nostre produzioni, al fine di cercare le migliori soluzioni possibili.
- Un ringraziamento particolare è da fare a ***"DI.PRO.VE.S. - Università Cattolica del Sacro Cuore"***, al quale abbiamo ancora una volta assegnato il compito del coordinamento dell'intero progetto sperimentale CIO, anche per il 2023. L'affidabilità e la capacità delle persone che vi lavorano è riconosciuta pubblicamente, e per noi è un piacere lavorare con loro.
- Occorre ricordare inoltre tutte le figure che qui non sono state direttamente citate, le quali a diverso titolo hanno concorso a portare a termine le varie attività che avete visto qui riportate.
- Infine, a tutti coloro che ci spronano ad andare avanti con le loro richieste, le loro curiosità, i loro suggerimenti ma, grazie anche a chi ci critica, in quanto ulteriore stimolo per migliorare tutto quello che già si sta facendo.

Calendario 2023 - Primo Semestre

Gennaio			Febbraio			Marzo			Aprile			Maggio			Giugno		
1	D		1	M		1	M		1	S		1	L	SETT. 18	1	G	
2	L		2	G		2	G		2	D		2	M		2	V	
3	M		3	V		3	V		3	L	SETT. 14	3	M		3	S	
4	M		4	S		4	S		4	M		4	G		4	D	
5	G		5	D		5	D		5	M		5	V		5	L	SETT. 23
6	V		6	L		6	L		6	G		6	S		6	M	
7	S		7	M		7	M		7	V		7	D		7	M	
8	D		8	M		8	M		8	S		8	L	SETT. 19	8	G	
9	L		9	G		9	G		9	D		9	M		9	V	
10	M		10	V		10	V		10	L	SETT. 15	10	M		10	S	
11	M		11	S		11	S		11	M		11	G		11	D	
12	G		12	D		12	D		12	M		12	V		12	L	
13	V		13	L		13	L		13	G		13	S		13	M	
14	S		14	M		14	M		14	V		14	D		14	M	
15	D		15	M		15	M		15	S		15	L	SETT. 20	15	G	
16	L		16	G		16	G		16	D		16	M		16	V	
17	M		17	V		17	V		17	L	SETT. 16	17	M		17	S	
18	M		18	S		18	S		18	M		18	G		18	D	
19	G		19	D		19	D		19	M		19	V		19	L	
20	V		20	L		20	L		20	G		20	S		20	M	
21	S		21	M		21	M		21	V		21	D		21	M	
22	D		22	M		22	M		22	S		22	L	SETT. 21	22	G	
23	L		23	G		23	G		23	D		23	M		23	V	
24	M		24	V		24	V		24	L	SETT. 17	24	M		24	S	
25	M		25	S		25	S		25	M		25	G		25	D	
26	G		26	D		26	D		26	M		26	V		26	L	
27	V		27	L		27	L	SETT. 13	27	G		27	S		27	M	
28	S		28	M		28	M		28	V		28	D		28	M	
29	D					29	M		29	S		29	L	SETT. 22	29	G	
30	L					30	G		30	D		30	M		30	V	
31	M					31	V					31	M				

Calendario 2023 - Secondo Semestre

Luglio			Agosto			Settembre			Ottobre			Novembre			Dicembre		
1	S		1	M		1	V		1	D		1	M		1	V	
2	D		2	M		2	S		2	L		2	G		2	S	
3	L		3	G		3	D		3	M		3	V		3	D	
4	M		4	V		4	L		4	M		4	S		4	L	
5	M		5	S		5	M		5	G		5	D		5	M	
6	G		6	D		6	M		6	V		6	L		6	M	
7	V		7	L		7	G		7	S		7	M		7	G	
8	S		8	M		8	V		8	D		8	M		8	V	
9	D		9	M		9	S		9	L		9	G		9	S	
10	L		10	G		10	D		10	M		10	V		10	D	
11	M		11	V		11	L		11	M		11	S		11	L	
12	M		12	S		12	M		12	G		12	D		12	M	
13	G		13	D		13	M		13	V		13	L		13	M	
14	V		14	L		14	G		14	S		14	M		14	G	
15	S		15	M		15	V		15	D		15	M		15	V	
16	D		16	M		16	S		16	L		16	G		16	S	
17	L		17	G		17	D		17	M		17	V		17	D	
18	M		18	V		18	L		18	M		18	S		18	L	
19	M		19	S		19	M		19	G		19	D		19	M	
20	G		20	D		20	M		20	V		20	L		20	M	
21	V		21	L		21	G		21	S		21	M		21	G	
22	S		22	M		22	V		22	D		22	M		22	V	
23	D		23	M		23	S		23	L		23	G		23	S	
24	L		24	G		24	D		24	M		24	V		24	D	
25	M		25	V		25	L		25	M		25	S		25	L	
26	M		26	S		26	M		26	G		26	D		26	M	
27	G		27	D		27	M		27	V		27	L		27	M	
28	V		28	L		28	G		28	S		28	M		28	G	
29	S		29	M		29	V		29	D		29	M		29	V	
30	D		30	M		30	S		30	L		30	G		30	S	
31	L		31	G					31	M					31	D	

POMODORO 100% ITALIANO
PRODUZIONE INTEGRATA

POMODORO 100% ITALIANO
PRODUZIONE INTEGRATA

AOP CIO
consorzio interregionale ortofrutticoli

Via dei Mercati n° 9/c - 2° p. - C/O Centro Agroalimentare - 43126 Parma