

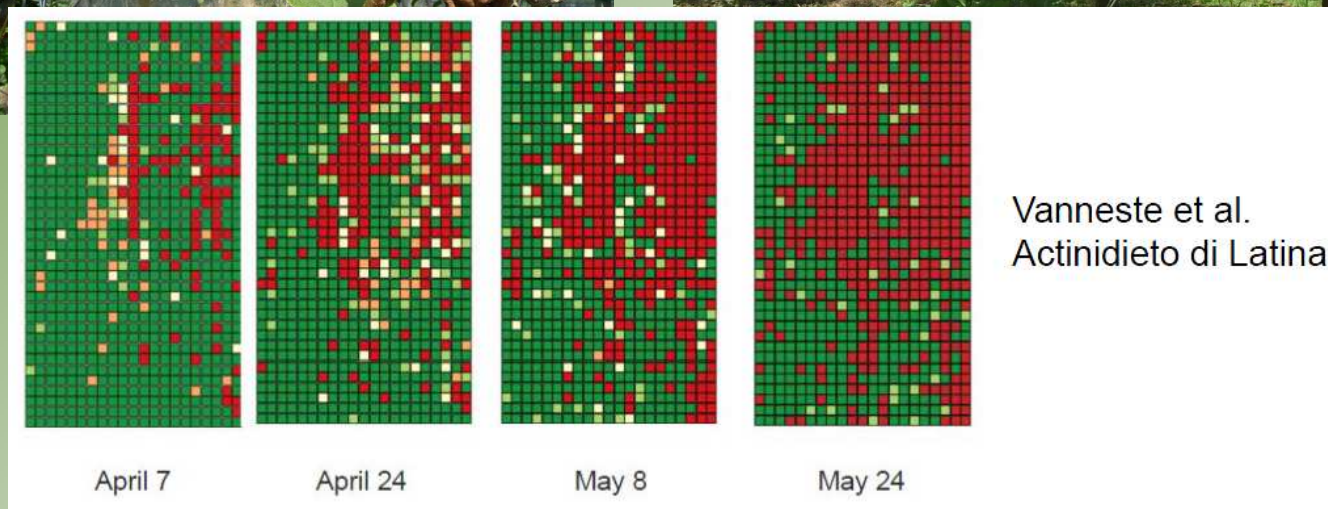


INCONTRI TECNICI sulla batteriosi del kiwi (Pseudomonas syringae pv.actinidiae)



Tosi Lorenzo

lorenzo.tosi@agrea.it



**Problema molto grave, in pochi anni diffuso in tutto il territorio nazionale.
Pochi e solo parziali dati a disposizione circa la cura da attuare.**

Problema: esiste una cura efficace ?

Nella letteratura internazionale sono indicate numerose sostanze aventi proprietà battericide e/o batteriostatiche. Tra queste quelle che potenzialmente potrebbero avere un ruolo fitoiatrico concreto contro PSA sono:

Prodotti Igenizzanti / Disinfettanti

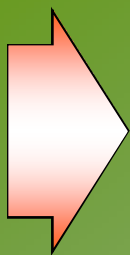
Agiscono come battericidi uccidendo le cellule batteriche. Molto efficaci in laboratorio. In qualche caso sono in grado di stimolare le difese endogene delle piante. Sono poco persistenti e vengono inattivati velocemente dal substrato organico.



Stimolatori delle difese

Sono preparati che attraverso meccanismi biochimici differenti sono in grado di stimolare ed amplificare le naturali difese che le piante attivano nei confronti dei patogeni. Risultati non costanti, risposta che richiede un certo tempo. Risposte diverse nei diversi distretti della pianta (foglie, legni, gemme...)





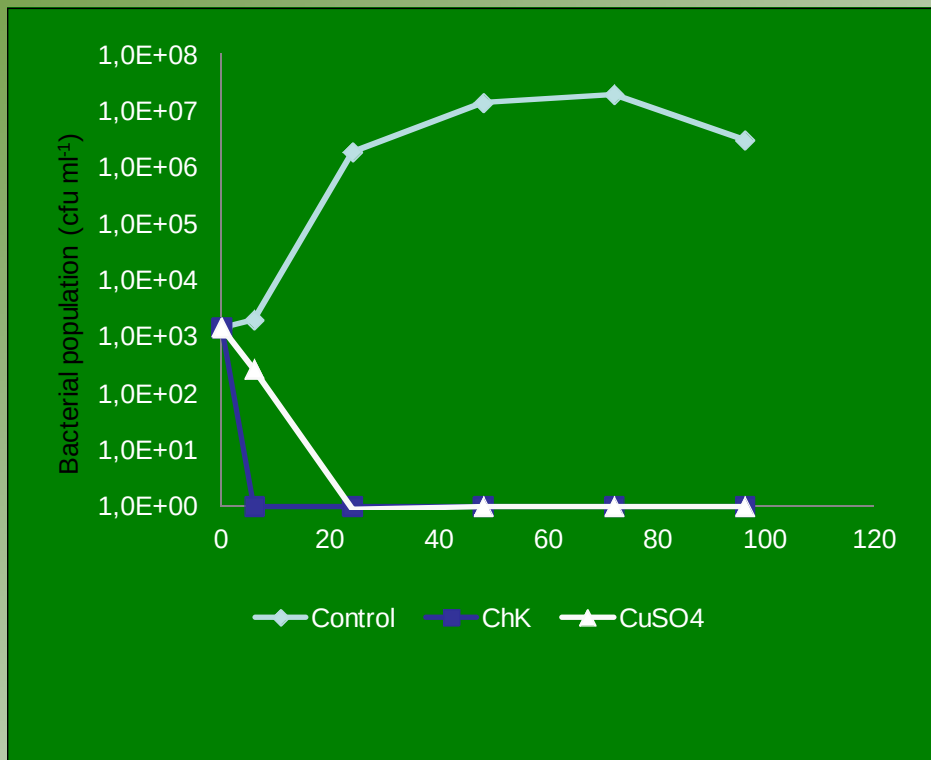
Batteri antagonisti

Sono microrganismi che hanno mostrato di essere in grado di limitare o bloccare completamente lo sviluppo dei batteri fitopatogeni. La loro azione può limitarsi ad occupare lo spazio vitale (nicchia ecologica) del patogeno fino ad arrivare alla produzione di veri e propri antibiotici naturali. Dubbi sulla capacità di insediarsi stabilmente sul substrato (pianta)



Sali di rame

Presenti in forme chimiche diverse. Hanno azione batteriostatica e battericida dimostrata. Buona persistenza d'azione. Unici prodotti autorizzati. Dosi elevate possono provocare fitotossicità. Rischi di accumulo di residui nei frutti.



UniBo (Spinelli et al.)

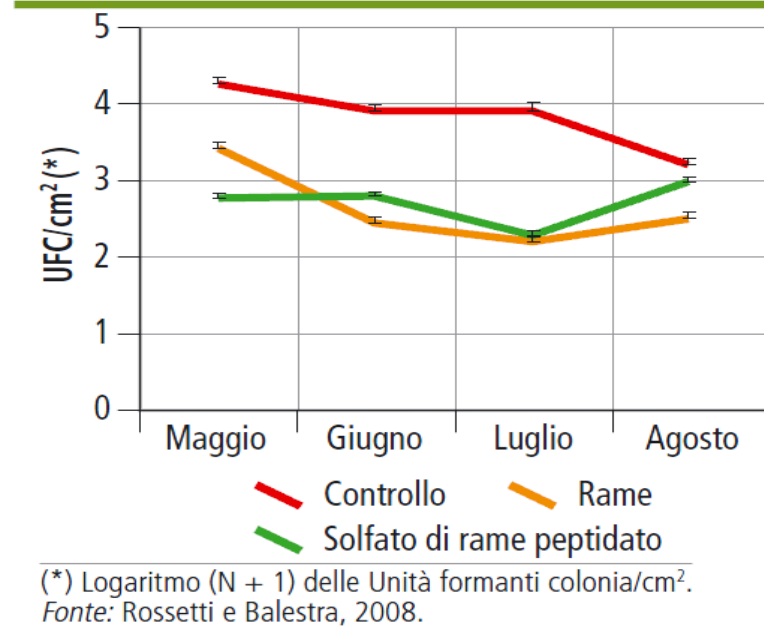


GRAFICO 3 - Controllo di *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* su piante di *Actinidia deliciosa*

L. Fratarcangeli – I.A. 8/2010

Unici prodotti con dati certi.



Antibiotici

Sostanze ad azione battericida molto elevata. Bassa persistenza. Selezionano ceppi resistenti in pochissimo tempo (vedi Nuova Zelanda - 2011).

**IN ITALIA NON SONO AMMESSI PER IL RISCHIO ELEVATO DI
INDURRE RESISTENZE NEI FARMACI UTILIZZATI PER LA SALUTE
UMANA.**

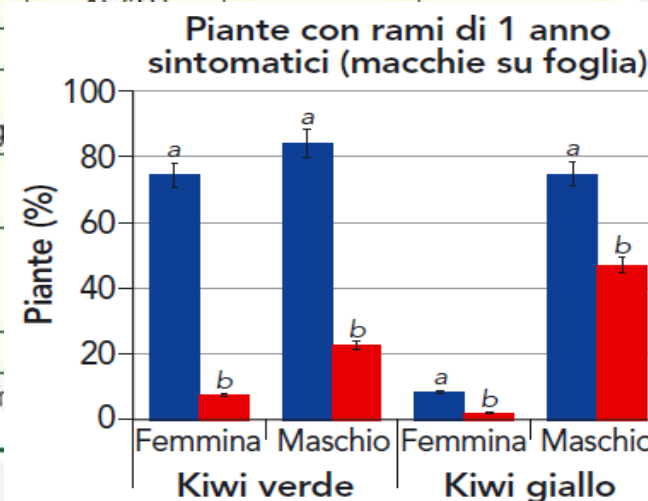


Allo studio nuovi approcci possibili ...

TABELLA 1 - Protocolli sperimentali (kiwi verde - kiwi giallo) applicati durante le stagioni 2008-2009 e 2009-2010 per il contenimento di *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa)

	1 ^a settimana	2 ^a settimana	3 ^a settimana	4 ^a settimana	1 ^a settimana	2 ^a settimana	3 ^a settimana	4 ^a settimana
KIWI VERDE					KIWI GIALLO			
Gennaio		RN (1,5 kg)		RN (1,5 kg)		RN (1,5 kg)		RN (1,5 kg)
Febbraio		RN (3 kg)		RN (3 kg)		RN (1,5 kg)		RN (1,5 kg)
Marzo		RN (1,5 kg)		UP1 (10 kg)		UP2 (2 L) UP2 (2 L)		UP1 (10 kg) UP2 (2 L) AF (2 L)
Aprile	UP2 (2 L) AF (2 L)	UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L)
Maggio		UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L) NM + CC (1,5 L)		UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L)
Giugno		UP2 (2 L) AF (2 L)		UP2 (2 L) AF (2 L) Fe + Mn (1,5 L)		UP2 (2 L) AF (2 L) NM + CC (1,5 L)		UP2 (2 L) AF (2 L) Fe + Mn (1,5 L)
Luglio		UP2 (3 L) AF (3 L)				UP2 (2 L) AF (2 L)		
Agosto								
Settembre	AS + SO (3 kg)	UP2 (3 L)	UP2 (3 L) AS + SO (3 kg)		UP2 (2 L) AS + SO (2 kg)			
Ottobre		UP2 (3 L) AS + SO (3 kg)						
Novembre			AF (3 L) AS + SO (3 kg)	RN (1,5 kg) AF (3 L) AS + SO (3 kg)				
Dicembre		RN (1,5 kg)		RN (1,5 kg)				

RN = rame nitrato; UP 1, 2 = umati di potassio; AF = acido fosforoso; NM = nitrato di magnesio; CC = clorur di calcio; AS = acido solforico; SO = sostanza organica.



Una sostanza che è efficace in laboratorio non sempre è utile in campo. E' quindi necessario impostare una serie di **prove di campo** per verificare la reale efficacia dei prodotti interessanti. Con quali criteri ?



Testare i prodotti in condizioni di campo uguali a quelle del frutteto. **Temperatura, Umidità Relativa, Piogge, Luce** sono fattori importanti



Prendere in considerazione prodotti che, se efficaci, possano risultare facilmente **utilizzabili** dalle aziende agricole (reperibilità, prezzo,...)



Nelle prove sperimentali va sempre prevista la presenza di un **Testimone Non Trattato**, cioè di piante non trattate che devono segnalare la presenza e la virulenza della malattia nel campo prova.

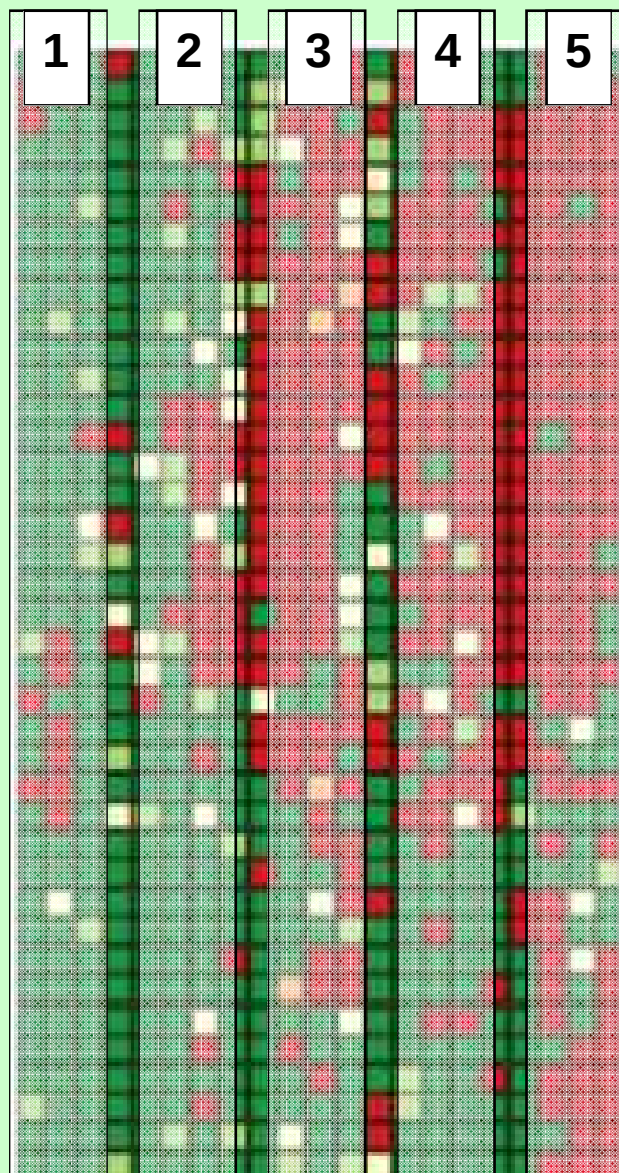
Molto importante anche nelle osservazioni di "campo" di agricoltori e tecnici



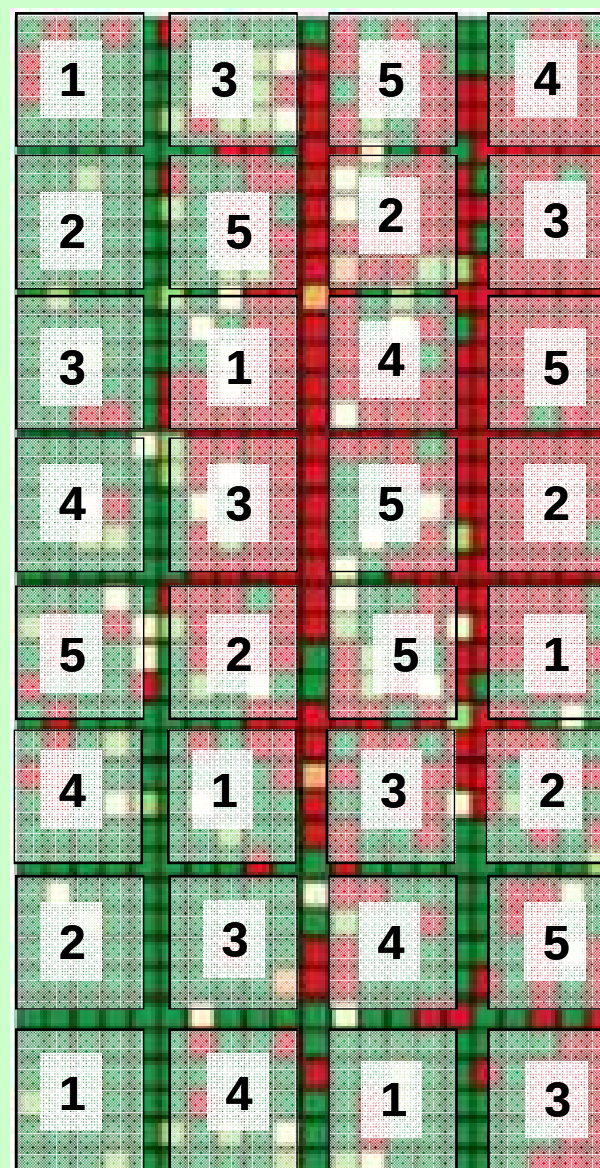
Le piante del campo prova devono essere divise in sottogruppi (**parcelle**), distribuiti in modo casuale nell'area di prova. Ogni prodotto viene distribuito in 4 parcelle (**ripetizioni**) scelte casualmente nel campo

...quando vengono proposte delle novità, chiedere sempre i dati sperimentali !

(a) Prova Non Randomizzata



(b) Prova Randomizzata





“Sperimentazione sistemi di difesa da Psa in actinidia”.



Committente: **CONSORZIO DI TUTELA KIWI del GARDA**

Esecutore: **AGREA Centro Studi**

Analisi di laboratorio: **CRA –GPG** (Centro di Ricerca per la Genomica e Postgenomica Animale e Vegetale) di Fiorenzuola d'Arda

Anno: **(2011) , 2012, 2013**

Area: **Zevio (VR)**

Protocollo: prove simili sono in corso da parte del **Cre.SO** e dal **DCA-UniBO**



Protocollo di studio:

Tesi	FP	a.i.	F.P. rate mL –g /hL
1	Testimone	-	-
2	CHELAL KUBIG	Cu – TEPA	1000
3	NORDOX	Cu- ossido	70
4	SERENADE MAX	<i>Bacillus subtilis</i>	400
5	P10 c	<i>Pantoea agglomerans</i>	1,5 g/p
6	BCA	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	-
7	BION (radicale)	Acibenzolar-s-methyl	0,1 g/p
8	ALEXIN 95PS	K- fosfito	250 g/hL
9	BIOPROTECT AHC	NPK + H ₂ O ₂	250
10	NORDOX BION	Cu-ossido	70
		Acibenzolar-s-methyl	20

Parcella: 5 piante femmina + 1 pianta maschio

Ripetizioni: 4

Schema della prova:

Kiwi in produzione

9	6
10	4
7	1
2	3
5	8
4	2
3	9
6	5
1	10
8	7
10	2
9	6
8	1
7	4
6	3
5	7
1	10
4	5
3	9
2	8

Kiwi in produzione



Operazioni effettuate:

Luglio : acquisto piante e adattamento fuori serra

Luglio: analisi molecolari (PCR) → 5/245 positive al PSA. Sostituzione piante positive

3 Agosto: I° applicazione, piante in vaso

11 Agosto: trapianto nel campo prova

19 Agosto: II° applicazione

28 Ottobre: III° applicazione

Prossimo calendario delle applicazioni:

Tesi	FP								
2	CHELAL KUBIG		X	X	ogni 15 giorni		X X		X
3	NORDOX			X	ogni 15 giorni			ogni 30 giorni	X
4	SERENADE MAX			X	ogni 15 giorni		X X	ogni 30 giorni	
5	P10 c		X	X	ogni 15 giorni	X		ogni 30 giorni	
6	BION (radicale)	X		X	ogni 15 giorni	X		ogni 30 giorni	
7	BCA			X	ogni 15 giorni		X X	ogni 30 giorni	
8	BIOPROTECT AHC			X	ogni 15 giorni	X	X X	ogni 30 giorni	
9	NORDOX BION			X	ogni 15 giorni ogni 30 giorni	X		ogni 30 giorni	
10	ALEXIN 95PS		X	X	ogni 15 giorni	X	X X	ogni 30 giorni	X

Campionamenti previsti:

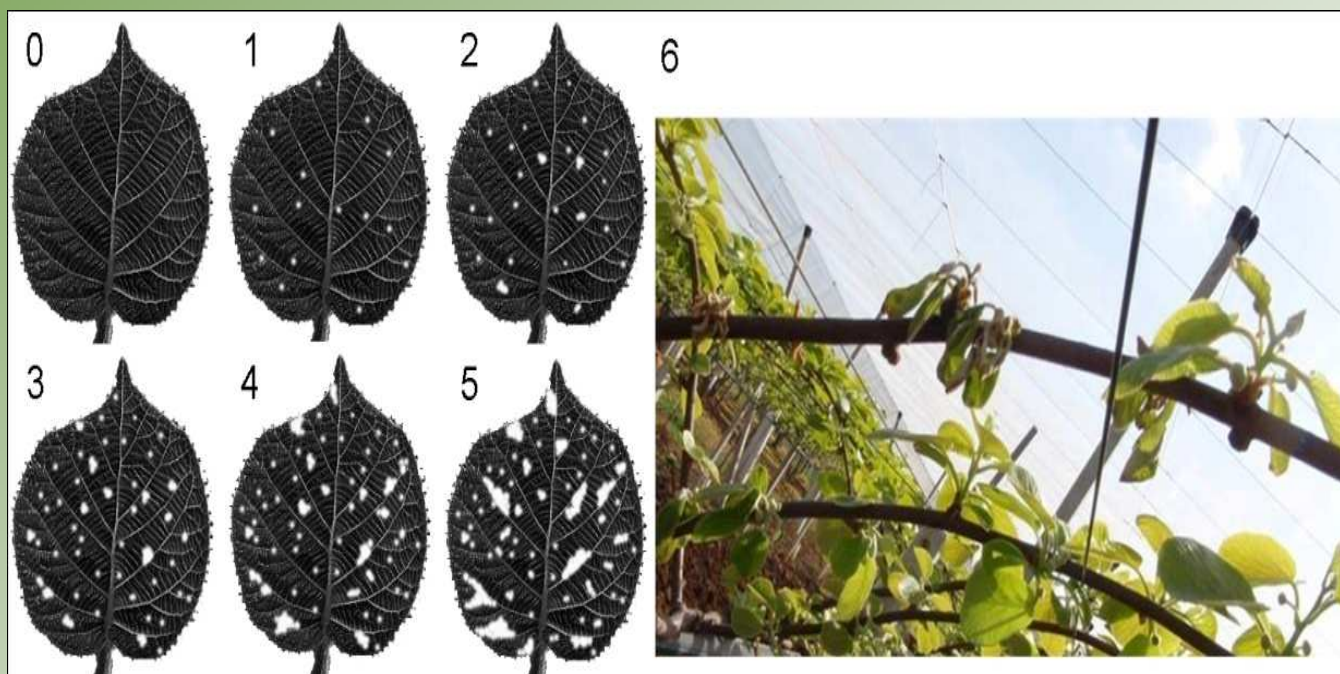
Fine Inverno – analisi PCR delle piante

Fine inverno / germogliamento - tralci e germogli

Dopo la fioritura - tralci e germogli

Inizio estate – germogli e foglie

Autunno - foglie



The background of the slide is a photograph of several brown, fuzzy kiwi fruits hanging from a branch with green leaves. The fruits are in various stages of ripeness, with some showing a more yellowish-green tint.

Primi risultati attesi per fine 2012

Agrea Centro Studi
via Giuseppe Garibaldi 5 int 16
San Giovanni Lupatoto 37057 Verona
Tel. 045 548412 Fax. 045 548412
<http://www.agrea.it/>
E-mail agrea@agrea.it