



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia



BATTERIOSI DEL KIWI: Contenimento, Sintomi, Biologia,

G.M. Balestra

balestra@unitus.it

DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia

Incontro Coldiretti: Batteriosi del KIWI
26 Luglio 2011, Rosarno (RC)

DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



Attività Svolte dal 2008:

**Sperimentazione, Divulgazione dei Risultati Conseguiti,
Organizzazione di numerosi incontri tecnici
e del IX Convegno Nazionale dell'Actinidia 2009 (6-8 Settembre),
Strategie adottate**

Gruppo di Fitobatteriologia dell'Università degli Studi della Tuscia



Regione Lazio - Assessorato Agricoltura Progetto 2009-2011

*"Cancro batterico dell'actinidia (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*):
messa a punto di strategie di difesa"*



Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia (DAFNE)

Dal 2008 ad oggi

- In Laboratorio studio di numerosi principi attivi/composti (att. battericida/batteriostatica);
- Sviluppo/Sperimentazione di Strategie di Controllo/Contenimento di **PSA (PSS e PV)**;
- Prove sperimentali di campo in Provincia di Latina e Viterbo;
- Numerosi Impianti di Actinidia (polpa Verde - polpa Gialla) in Sperimentazione;
- **Parc. Sperimentali, 1 Ha/Azienda comparate con 1 Ha/Azienda, Parc. Az. (Testimoni)**;
- Disponibilità/Collaborazione Totale da parte delle Aziende Sperimentali;
- Risultati da 13.000 p. (Protocollo Sper., ~10 Ha), + 13.000 p. (Prot. Az. ~10 Ha), :
- Visite (2009, 2010, 2011) di numerosi produttori agli Impianti Sperimentali;
- Visite (2010) agli Impianti Sperimentali di Esperti della Nuova Zelanda e della Cina;
- Visite degli Impianti Sper. (2010-2011) dei Serv. Fitos. Reg. (Lazio, Emilia Romagna, Campania)

L'Informatore Agrario (2008) 38, 75-76.

TECNICA

AVVERSITÀ
DELLE PIANTE

- IN IMPIANTI DI HORT 16A NEL LAZIO

Cancro batterico su *Actinidia chinensis*

Si tratta del primo rinvenimento di *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in tutto il territorio dell'Unione Europea su piante di *Actinidia chinensis* e, in particolare, a carico della cv Hort 16A. Si evidenzia la necessità di adottare opportune strategie preventive di controllo e di individuare fonti e cause della batteriosi

di G.M. Balestra, A. Mazzaglia,
A. Quattrucci, R. Spinelli,
S. Graziani, A. Rossetti

determinando un generale avvizzimen-
to delle foglie. Numerosi cancri erano pre-
senti a livello dei rami e, sulle branche



Foto 2 - Essudato batterico
prodotto da *Pseudomonas syringae* pv.
actinidiae su tronco di *Actinidia chinensis*
cv Hort 16A

intere piante completamente eradicato
e sottoposte ad analisi presso il Dipar-
timento di protezione delle piante del-



Italus Hortus 16 (5), 2009: 32-34

Caratteristiche e diffusione dei batteri fitopatogeni su *Actinidia* spp.

Antonio Rossetti, Luca Fratarcangeli, Angelo Mazzaglia, Alessio Quattrucci, Marsilio Renzi, Leonora Ricci, Lorenzo Gallipoli e Giorgio Mariano Balestra*

Dipartimento di Protezione delle Piante, Università della Tuscia, via S. Camillo de Lellis, 01100 Viterbo

Characterics and diffusion of bacterial pathogens on *Actinidia* spp.

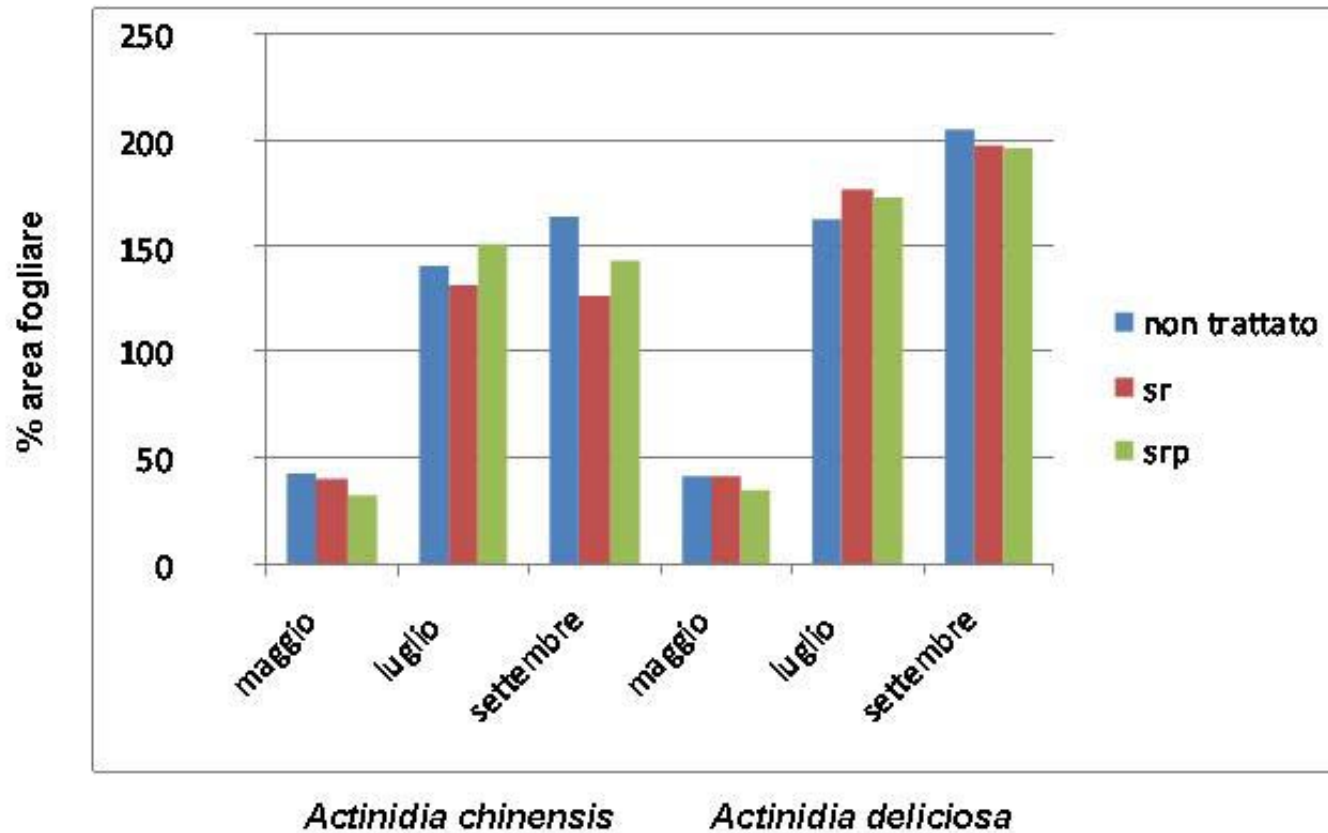
Abstract. Data related to phytopathogenic bacteria and their diffusion on kiwifruit orchards in Italy (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* and *Pseudomonas viridiflava*), are described. Are reported their characteristics, symptoms and necessary strategie sto contain their damages.

Key words: epiphytic survival, symptoms, frost damages, cvs.

secchi, necrosi dei fiori e dei boccioli. In Italia è stato registrato nelle principale regioni dove è coltivata l'actinidia (Lazio, Veneto, Piemonte, Emilia-Romagna, Lombardia, Calabria); inoltre, esso risulta in grado di determinare danni da gelo, soprattutto durante il periodo della ripresa vegetativa (Balestra e Varvaro, 1997; Rossetti e Balestra, 2007, 2008).

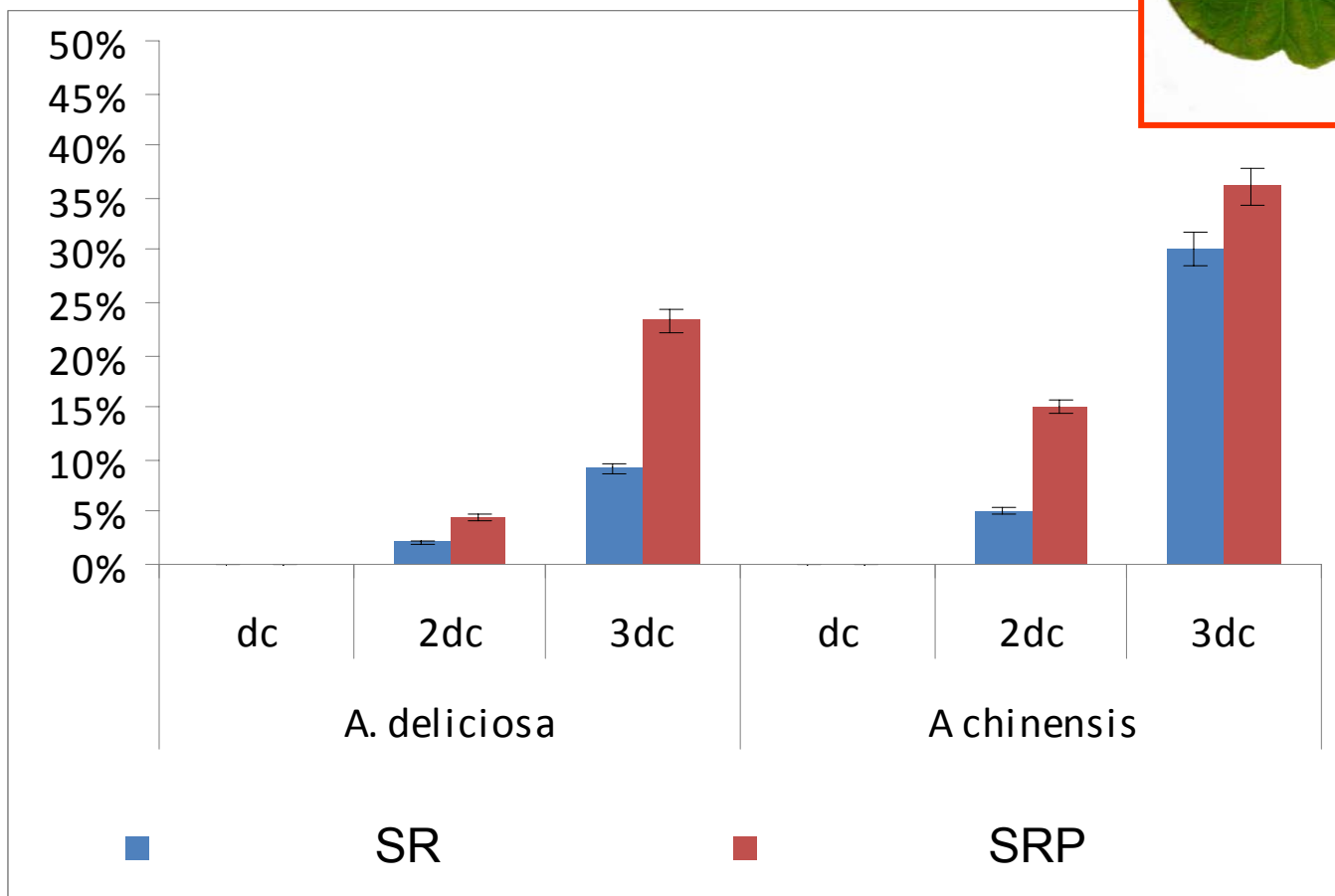
P. viridiflava, rinvenuto per la prima volta in provincia di Viterbo nel 1990 e successivamente diffuso anch'esso nei principali areali italiani coltivati ad actinidia, è noto essere l'agente causale della maculatura batterica dell'actinidia (Varvaro *et al.*, 1990). Determina danni su foglie, fiori e boccioli e, come *P. s. pv. syringae*, è in grado di causare danni da freddo in concomitanza di repentini e brevi sbalzi di tempera-

Trattamenti Rameici e Sviluppo della Vegetazione



Il rame non compromette lo sviluppo vegetazionale delle piante di Actinidia

Utilizzato alle dosi in etichetta, il Rame non determina problemi di fitotossicità



% area fogliare (cm²) media e danni fitotossici da rame rilevati su piante di *Actinidia deliciosa* e di *Actinidia chinensis* sottoposte a trattamenti con differenti agrofarmaci rameici (SR, SRP) alla dose di campo (dc), al doppio (2dc) ed al triplo (3dc) della stessa, ($P \leq 0,05$).



ATTENZIONE !!!

Dal 2008 ad oggi vengono proposte:

Sostanze/p.a. non registrate su Actinidia (inefficaci/spesso dannose)
"Disinfettanti" per uso industriale ora impiegati in Agricoltura !!!

Privi di Schede di Sicurezza !!!

Actinidia/Kiwi vs. Cancro Batterico

Non esistono "Prodotti/Cure Miracolosi" !

si possono/devono sviluppare "Approcci Combinati"

(Agronomico-Colturali e di Difesa Fitosanitaria)

basati esclusivamente su Competenze e Studi

da cui emergono Risultati Scientifico-Sperimentali chiari

in grado di limitare al massimo situazioni di emergenza e quindi
di contenere danni derivanti da determinati Parassiti come **PSA**

AL CONTRARIO

si devono evitare "RICETTE" vuote di competenze/dati sperimentali

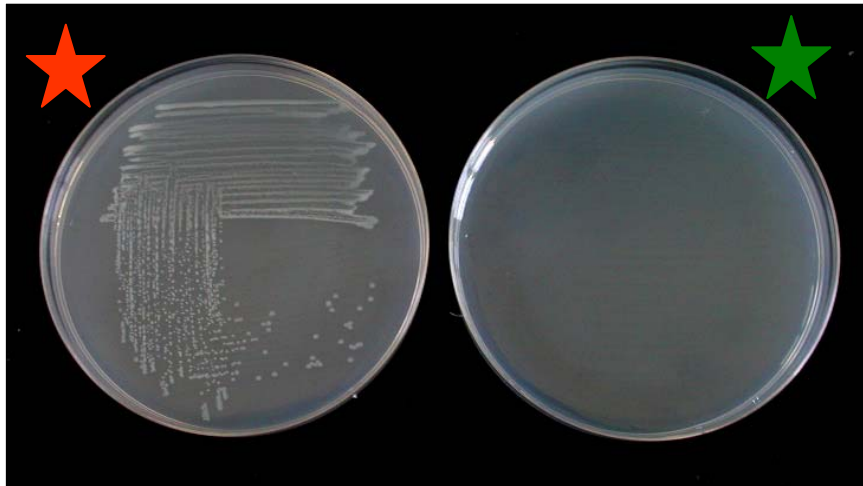
NON adeguate ed in grado così di causare indirizzi inappropriati e dannosi

all'intera Filiera Actinidia/Kiwi

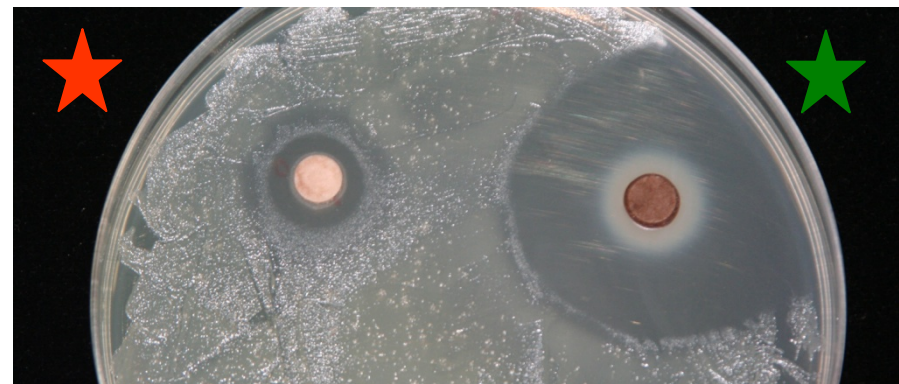
Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia (DAFNE)

PSA: Strategie di Contenimento (Studi in Lab)

Nitrato di Rame +
Aminoacidi + Estratti di Alghe



Ac. Fosforoso, N, Fe, Mn, Zn +
Complesso Elicitore Specifico



PSA in assenza (sin.) ed in presenza (ds.) di differenti composti sperimentati.

DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia

Cosa è sperimentato in campo

(2008-2011)

Fogliare

Nitrato di Rame
Ac. Fosforoso
Nitrato di Manganese/Magnesio
Estratti di Alghe
Cloruro di Calcio
Umati di Potassio,
Ferro
Complessi Aminoacidici
(Betaina, Glicina, Zeatina)
Sostanza Organica

Fertirrigazione

Acidi Umici
Acidi Fulvici
Zeatina

Nutrizione, Difesa, Radici

Protezione, Nutrizione, Difesa

TUTTI I FORMULATI IMPIEGATI SONO CERTIFICATI UE
E DOTATI DI SCHEDA DI SICUREZZA

**NITRATO DI RAME
MINERALE**

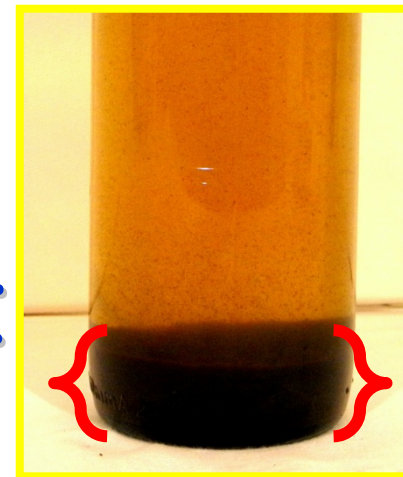
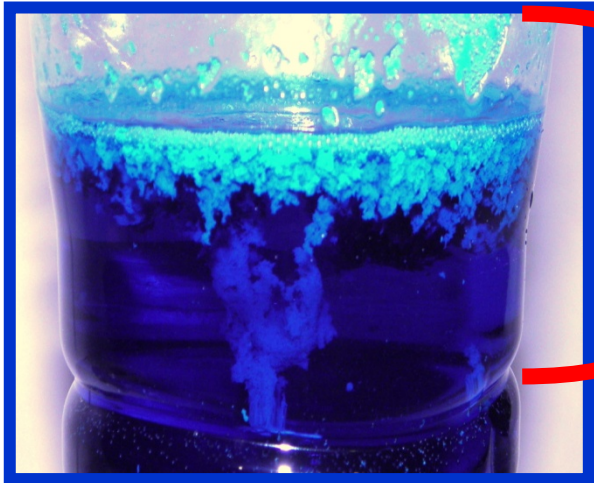


+

**ALGHE
MARINE**

+

AMINOACIDI



Protezione + Nutrizione + Induzione delle Difese

SPECIALE

■ PRIMI RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE IN VITRO E IN CAMPO

Cancro batterico del kiwi verde: nuove strategie di controllo

S

Actinidia

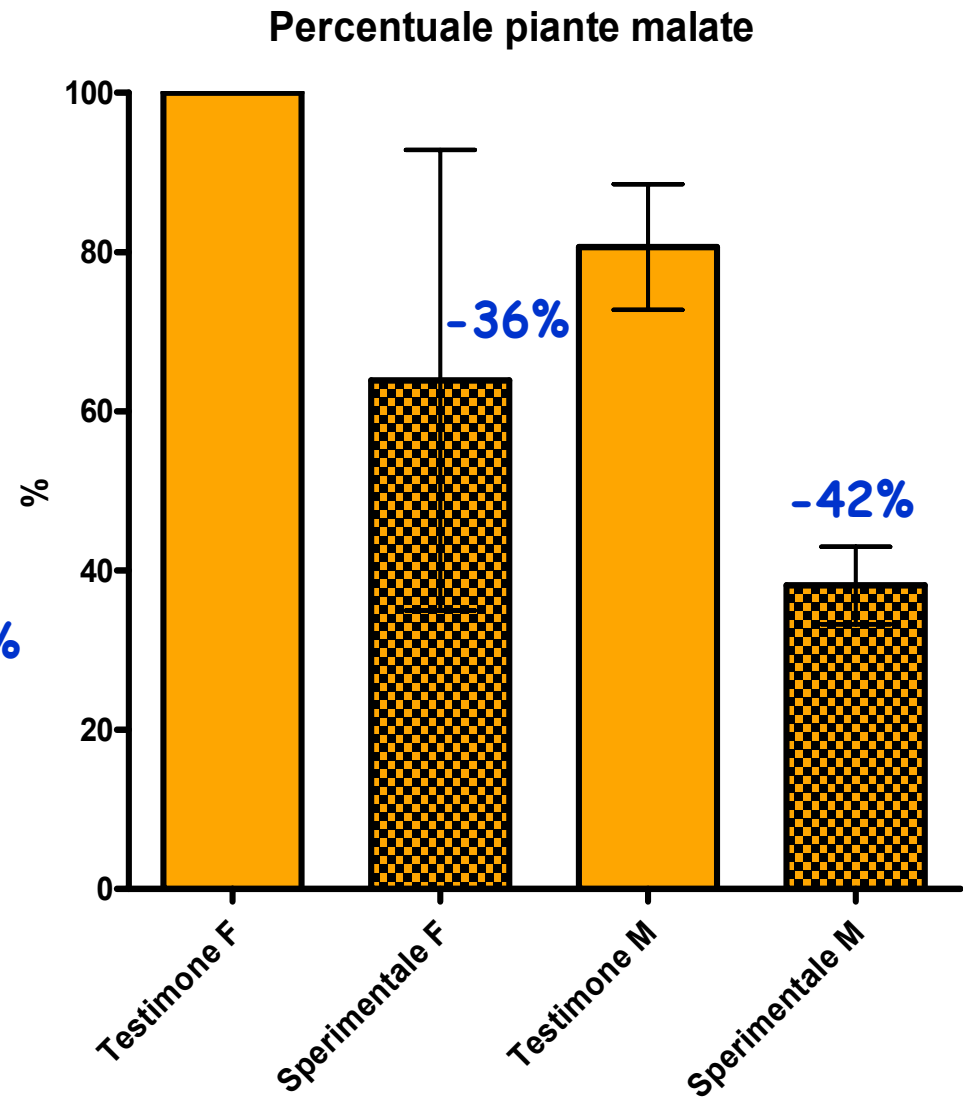
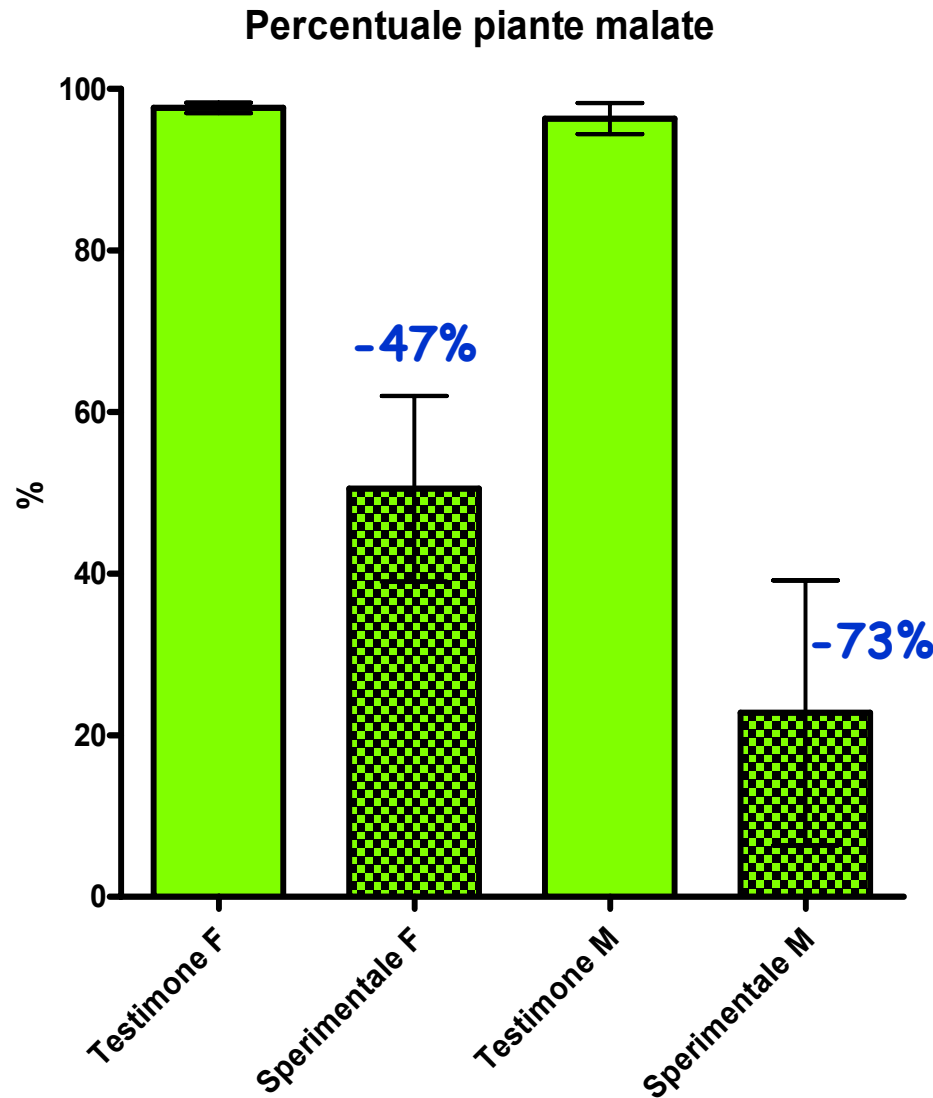
Recenti risultati nella lotta a *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* evidenziano che ridotte concentrazioni di sali di rame (11,9% nitrato) unitamente a opportune strategie nutrizionali limitano lo sviluppo della batteriosi e non sono fitotossici per la pianta

di A. Quattrucci, M. Renzi,
A. Rossetti, L. Ricci,
C. Taratufolo, A. Mazzaglia,
G.M. Balestra



La presente ricerca è stata condotta
con il supporto tecnico di Giovanni Lucci
di Timac Agro Italia

PSA: Strategie di Contenimento 2009-2010



Risultati registrati ad Ottobre 2010

Riduzione carica PSA

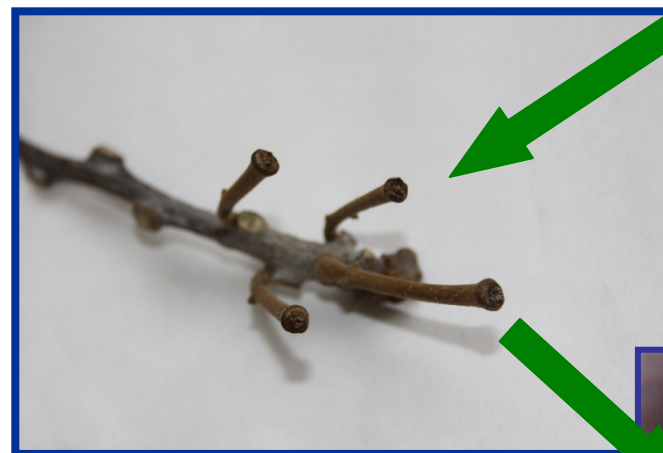
Ac. Fosforoso + Umati di Potassio

Anticipo Dormienza e Cicatrizzazione

Ac. Fosforoso + Sostanza Organica



PRIMA/SENZA Trattamento



DOPO Trattamento

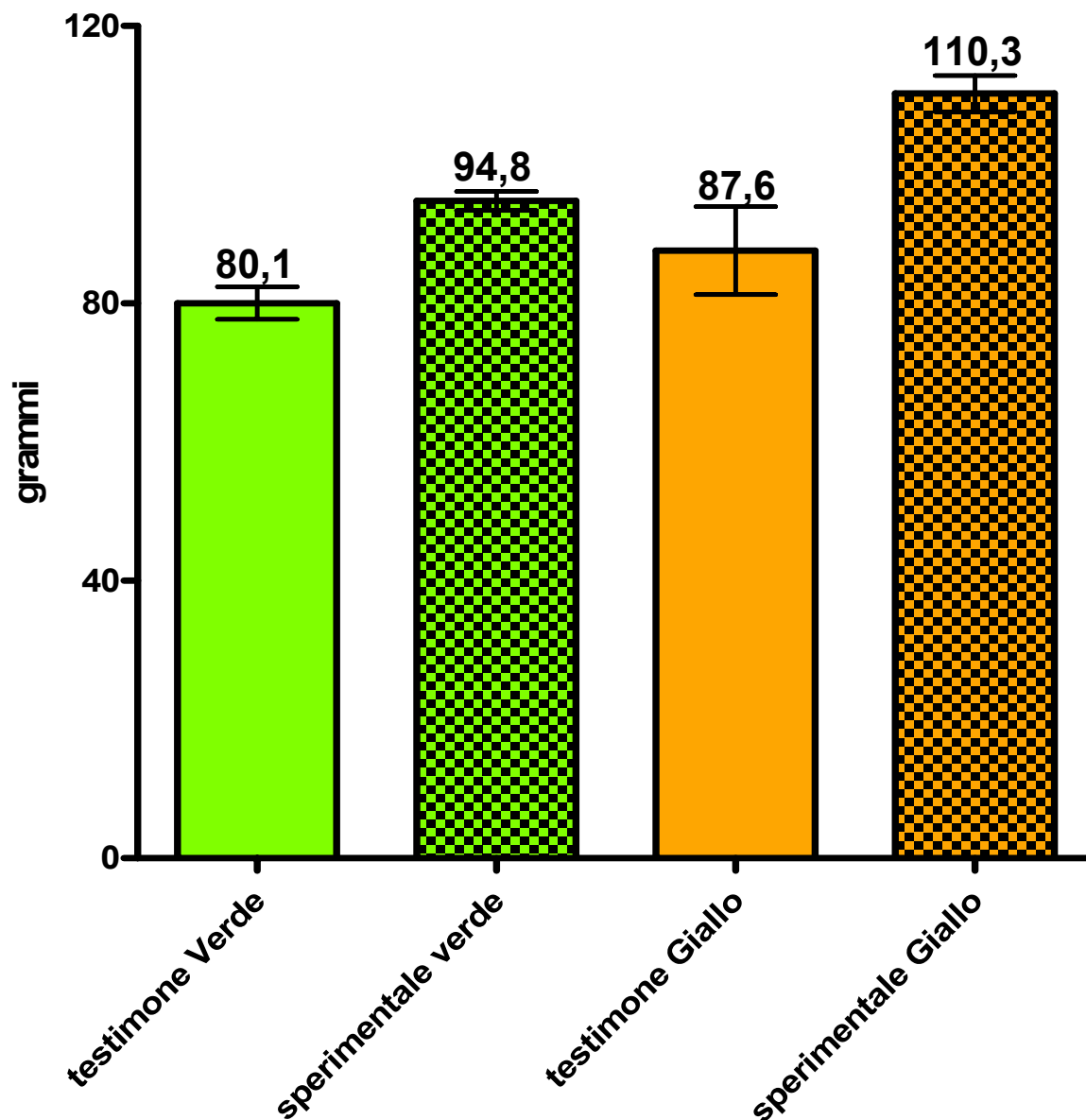


PSA in Autunno

Penetra/fuoriesce (dai peduncoli) alla raccolta dei frutti
e (dai piccioli) alla caduta delle foglie

PSA: Valorizzazione delle Produzioni

Peso medio (gr.) Frutti di Kiwi Verde e Kiwi Giallo



Prot. Az. Prot. Sper.

RISULTATI
Stagione 2010

RISULTATI conseguiti dopo 2 anni di sperimentazione (2008-2010) in impianti con PSA

CONTENIMENTO DELLA MALATTIA

Parametro considerato (% piante con)	Kiwi Verde femmine	Kiwi Verde maschi	Kiwi Giallo femmine	Kiwi Giallo maschi
sintomi	- 47%	- 73%	- 36%	- 42%
necrosi fiorali	- 42%		- 48%	
spot su rami di 1 anno	- 75 %	- 71%	- 27%	- 6%
spot su rami di 2-4 anni	- 53%	- 76%	- 31%	- 27%



EFFETTI SULLA PRODUZIONE DI FRUTTI

Parametro considerato	Kiwi Verde		Kiwi Giallo	
	testimone	sperimentale	testimone	sperimentale
Qualità frutti	ottima	ottima	ottima	ottima
Incremento peso medio frutti	+ 14,7 g		+ 22,7 g	
Incremento produzione/ha	+ 40-54%		+ 68%	

DIFESA DELLE COLTURE

● PROTOCOLLO PER FRONTEGGIARE L'EMERGENZA PSA SU ACTINIDIA

Tecniche di campo e nutrizione contro il cancro del kiwi

di **A. Mazzaglia, M. Renzi, M.C. Taratufolo, A. Rossetti, G.M. Balestra**

Dal 2008, quando i ricercatori dell'Ateneo di Viterbo hanno isolato, per la prima volta in Europa, l'agente causale del cancro batterico dell'actinidia (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, Psa) in impianti di kiwi a polpa gialla (Hort 16 A) in provincia di Latina, il problema ha assunto oggi i caratteri di una vera e propria epidemia (foto 1).

Allo stato attuale, questa batteriosi sta interessando centinaia di ettari di impianti di actinidia in differenti regioni italiane, dove questa frutticola riveste notevole importanza (Lazio, Emilia-Romagna, Veneto, Piemonte, Calabria).

Oggi, prima dell'inizio della nuova stagione produttiva, si è in grado di divulgare i risultati ottenuti in provincia di Latina applicando per due anni un protocollo sperimentale in differenti impianti di kiwi a polpa gialla e verde, affetti da cancro batterico.

È stato adottato un approccio basato sull'applicazione di appropriate meto-

Potature, eradicazione delle piante malate, fertilizzazione mirata e aumento dell'acidità della linfa sono operazioni che possono aiutare a contenere la batteriosi dell'actinidia, sia gialla sia verde

diche colturali, secondo le conoscenze specifiche a oggi acquisite sulla biologia del patogeno, e precisamente:

- taglio di tralci/rami infetti e loro bruciatura in azienda, pulizia complessiva dell'actinidieto;
- disinfezione con sali di rame dei tagli di potatura (diametro ≥ 2 cm);
- potatura delle piante affette da cancro batterico dopo aver potato le piante

sane, con disinfezione (con acido peracetico o simili) costante degli utensili impiegati;

- eradicazione delle piante compromesse da Psa (senza reimpianti in loco nella stessa stagione);
- interventi di carattere nutrizionale specificatamente mirati a garantire alle piante delle condizioni vegetative ottimali e a stimolare le difese endogene contro l'infezione batterica in atto.

Il protocollo, infatti, si caratterizza per la somministrazione a livello fogliare di elementi nutritivi (sostanza organica, nitrato di magnesio, cloruro di calcio, ferro, manganese), rame nitrato addizionato ad aminoacidi ed estratti di alghe, umati di potassio, acido fosforoso e solforico e, in fertirrigazione, di un ulteriore complesso di umati di potassio (tabella 1).

Il protocollo sperimentale è stato applicato in 6 impianti di kiwi di differente età (4 a polpa verde e 2 a polpa gialla) in provincia di Latina, dove nel 2008 era stata accertata la presenza di *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, su una superficie di circa 1 ha per ciascun impianto, utilizzando come termine di confronto (testimone) una superficie equivalente dello stesso frutteto, gestita secondo procedure aziendali.

Efficacia del protocollo e riduzione dei sintomi

Nel 2009, in seguito all'applicazione del protocollo sperimentale sono state registrate riduzioni significative dei sintomi fogliari in tutte le parcelle sperimentali, rispetto a quelle testimoni, tanto su piante di kiwi verde quanto su quelle di kiwi giallo.

In particolare, negli impianti di kiwi a polpa verde, l'applicazione del protocollo ha fatto registrare, in media tra i 4 impianti, riduzioni dei sintomi a maggio, giugno, luglio e settembre rispettivamente del: 54,3%; 64,3%; 73,1% e 62%.



DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



Sintomi/danni da Batteri su ACTINIDIA e loro Diffusione

PSA (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) agente del Cancro Batterico

PV (*Pseudomonas viridiflava*) agente del Maculatura Batterica

PSS (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) agente del Necrosi Fiorale Batterica

Gruppo di Fitobatteriologia dell'Università degli Studi della Tuscia



Cancro batterico

Pseudomonas syringae pv. *actinidiae*, PSA

Imbrunimenti di boccioli e fiori e conseguente cascola, necrosi fogliari, cancri rameali con produzione di essudati, avvizzimento dei frutti, morte delle piante



Cancro Batterico dell'Actinidia: diffusione in Italia

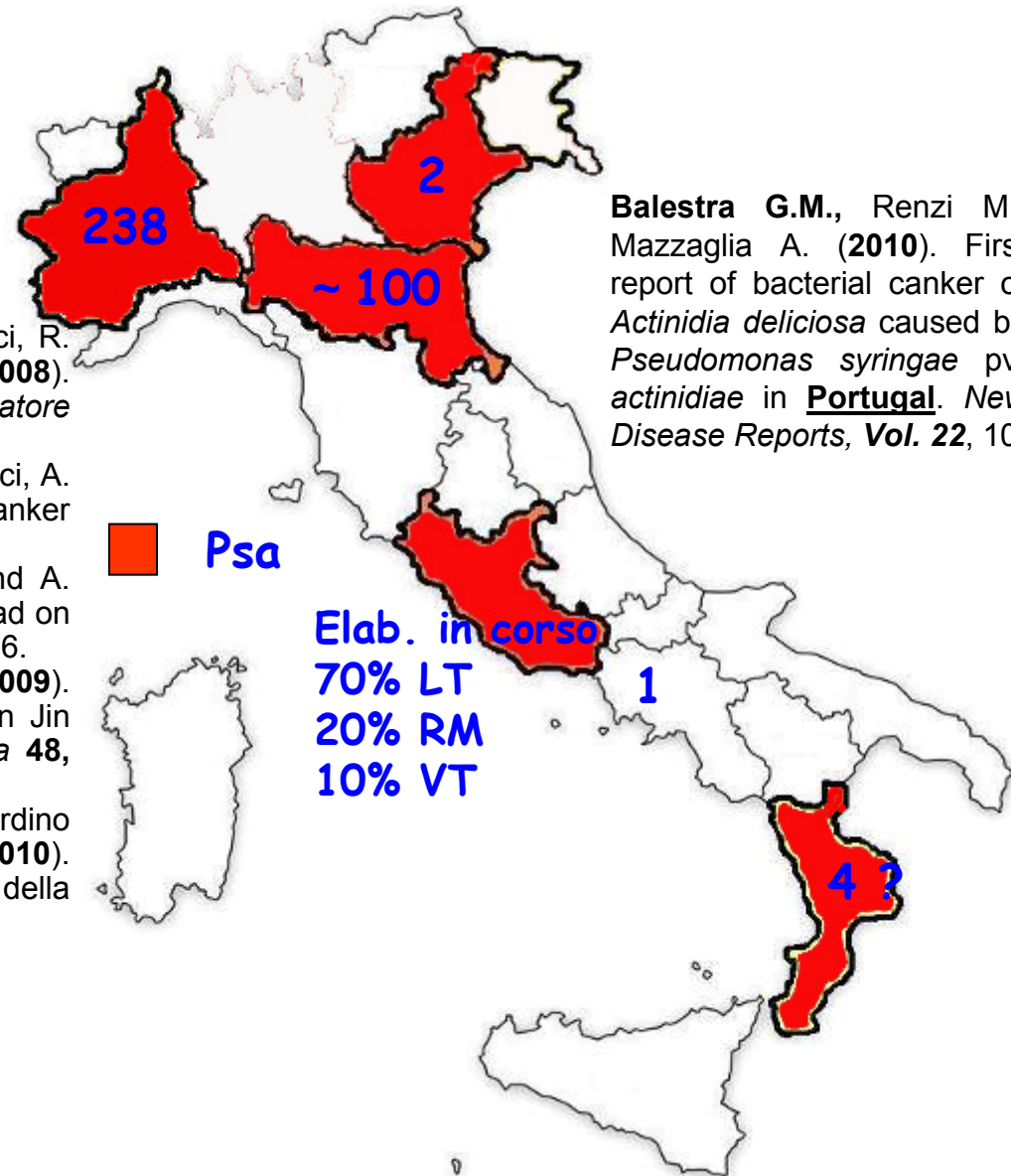
Balestra G.M., L. Fratarcangeli, A. Mazzaglia, A. Quattrucci, R. Spinelli, S. Graziani, S. Molducci e A. Rossetti (2008). Bacterial Canker on *Actinidia chinensis*. *L'Informatore Agrario*, **11**, 75-76.

Balestra G.M., A. Mazzaglia, A. Quattrucci, M. Renzi, L. Ricci, A. Rossetti (2009). The spread of kiwifruit bacterial canker increases in Italy. *L'Informatore Agrario*, **24**, 58-60.

Balestra G.M., Mazzaglia A, Quattrucci A., Renzi M., and A. Rossetti (2009). Current status of bacterial canker spread on kiwifruit in Italy. *Australasian Plant Disease Note* **4**, 34-36.

Balestra G.M., Mazzaglia A., Quattrucci A, Renzi M. (2009). Occurrence of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in Jin Tao kiwi plants in Italy. *Phytopathologia Mediterranea* **48**, 299-301.

Mazzaglia A., Renzi M., Taratufolo M.C., Gallipoli L., Bernardino R., Ricci L, Quattrucci A., Rossetti A. **Balestra G.M.** (2010). Cancro Batterico dell'Actinidia in Italia: il punto della situazione. *Rivista di Frutticoltura* **9**, 66-76.



DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



Biologia di PSA

(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) agente del Cancro Batterico

Gruppo di Fitobatteriologia dell'Università degli Studi della Tuscia



***Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) - Cancro Batterico su/in piante di *Actinidia* spp. in Italia**



Autunno

PSA, Ripresa dell'attività biologica

(T °C e % UR ottimali)

Infezioni

raccolta frutti, caduta foglie.
porzioni infette non eliminate.

Reinfezioni

aperture naturali, cancri, essudati,
grandinate, temporali, gelate



Inverno

PSA, Riduzione dell'attività biologica

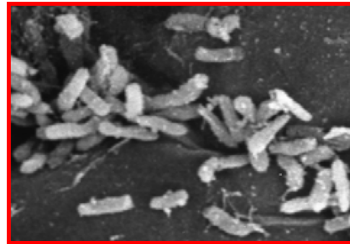
(basse T °C)

Sopravvivenza

interno delle piante, cancri,
porzioni infette non eliminate

Reinfezioni

aperture naturali, gelate, violenti temporali,
potatura, porzioni infette non eliminate, tagli
(Ø ≥ 2 cm) non disinfettati e sigillati,
essudati, radici,
gelate, grandinate



Estate

PSA, Riduzione dell'attività biologica

(T °C elevate e ridotta % UR)

Sopravvivenza

interno delle piante (nuovi tralci),
siti protetti (ferite, cancri),
ridotta sopravvivenza sulle foglie

Reinfezioni

aperture naturali, porzioni infette non eliminate,
tagli (Ø ≥ 2 cm) non disinfettati e sigillati,
essudati, potatura, radici,
violenti temporali, grandinate



Primavera

PSA, Incremento della attività biologica

(T °C e % UR ottimali)

Infezioni

aperture naturali, gelate tardive,
violenti temporali, potatura

Reinfezioni

aperture naturali, porzioni infette non eliminate,
tagli (Ø ≥ 2 cm) non disinfettati e sigillati,
essudati, cancri, potatura, radici,
violenti temporali, grandinate



DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



Caratteristiche di PSA

(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) agente del Cancro Batterico

Gruppo di Fitobatteriologia dell'Università degli Studi della Tuscia



PSA Analisi Genetico-Molecolari

IDENTIFICAZIONE

Authori	geni	ampliconi (bp)	Falsi positivi (<i>P.s. pathovars</i>)
Koh & Nou, 2002	SCAR (from RAPD)	492	<i>theae; tomato; syringae; papulans.</i>
Rees-George <i>et al.</i> , 2010	ITS	280	<i>theae</i>
Gallelli & Loreti, 2010	Duplex PCR: Koh & Nou + avrD fragment	492 + 226	----

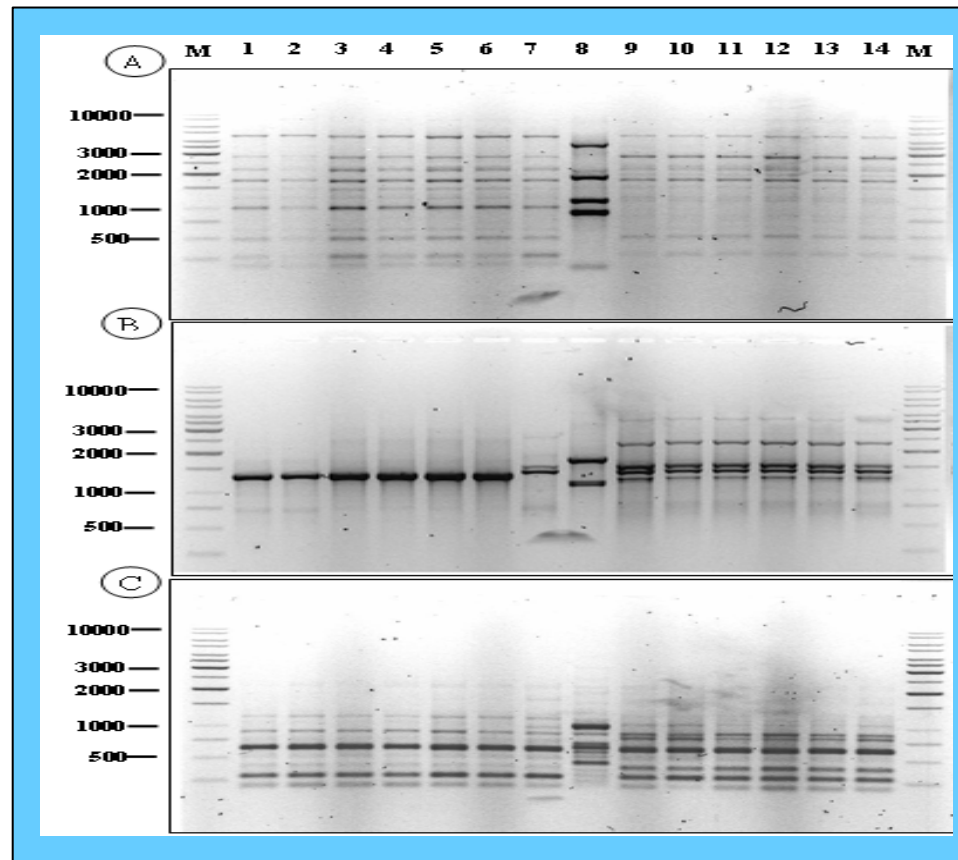
Isolati: 45 PSA Italiani, 7 PSA Asiatici (+ 8 di altre *P. s. pvs*) analizzati mediante:



- (GTG)₅-PCR
- Rep-PCR (BOX, REP, ERIC)
- IS50-PCR
- RAPD (3 primers selezionati)

Evidenze

1. Elevata similarità genetica tra tutti gli isolati di PSA italiani;
2. Debole, ma chiara distinzione tra gli isolati di PSA italiani e quelli asiatici;



Risultati divulgati a livello Internazionale

CONTENTS

Special topics/Sujets spéciaux	
In memoriam/En mémoire: Z. A. Patrick	1
Awards 2010/Honneurs 2010	
Outstanding Research/Excellence en recherche	3
Bacteria and phytoplasmas/Bactéries et phytoplasmes	
Comparison and utilization of different PCR-based approaches for molecular typing of <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>actinidiae</i> strains from Italy	
A. Mazzaglia, M. Renzi and G. M. Balestra	8
Disease control/Moyens de lutte	
Improvement of emergence and performance of plants derived from red-smudged durum wheat seed by fungicide seed treatments	
M. R. Fernandez and V. Vujanovic	19
Forest pathology/Pathologie forestière	
Foliage susceptibility of six eastern Canadian forest tree species to <i>Phytophthora ramorum</i>	
A. Jinek, M. Simard, S. C. Brière, A. K. Watson, R. J. Tweddell and D. Rioux	26
Genetics and resistance/Généétique et résistance	
Reaction of <i>Brassica juncea</i> to Australian isolates of <i>Leptosphaeria maculans</i> and <i>Leptosphaeria biglobosa</i> 'canadensis'	
V. L. Elliott, S. J. Marcroft, R. M. Norton and P. A. Salisbury	38
Progeny evaluation for resistance to <i>Phaeosphaeria</i> leaf spot in tropical maize	
M. T. G. Lopes, M. L. C. Vieira, R. Lopes, K. R. Brunelli, R. R. Matiello, H. P. Da Silva and L. E. A. Camargo	49
Races of <i>Puccinia graminis</i> on barley, oat and wheat in Canada in 2006	
T. G. Fetch, Jr., J. Mitchell Fetch and A. Xue	54
Characterization of <i>Fusarium avenaceum</i> from lupin in central Alberta: genetic diversity, mating type and aggressiveness	
M. D. Holtz, K. F. Chang, S. F. Hwang, B. D. Gossen and S. E. Strelkov	61
Virulence of <i>Puccinia coronata</i> f. sp. <i>avenae</i> in the Eastern Prairie Region of Canada during 2007–2009	
J. Chong, J. Gruenke, R. Dueck, W. Mayert, J. Mitchell Fetch and C. McCartney	77
Soilborne pathogens/Agents pathogènes telluriques	
An improved ethanol medium for efficient recovery and estimation of <i>Verticillium dahliae</i> populations in soil	
B. Mansoori	88
Virology/Virologie	
Characterization of the partial RNA1 and RNA2 3' untranslated region of Tomato ringspot virus isolates from North America	
R. Li, R. Mock, M. Fuchs, J. Halbrendt, B. Howell and Z. Liu	94

Cover illustrations: (Left) Symptoms of shoot blight and leaf necrosis on kiwifruit caused by *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*. For further insight see the paper by A. Mazzaglia et al. in this issue. (Right) Stunted growth and yellowing symptoms on narrow-leaved lupin due to root infection by *Fusarium avenaceum*. For further insight see the paper by M. D. Holtz et al. in this issue.



Volume 33, Number 1, January–March 2011

ISSN: 0706-0661

CANADIAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY

Revue canadienne de phytopathologie



CANADIAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY

Volume 33, Number 1, January–March 2011



JOURNAL OF THE CANADIAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY
REVUE DE LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PHYTOPATHOLOGIE



Mazzaglia A., Renzi M., Balestra G.M. (2011). Comparison and utilization of different PCR-based approaches for molecular typing of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* strains from Italy – **Canadian Journal of Plant Pathology 33 (1)**, 8-18.

PSA CARATTERISTICHE BIOCHIMICHE

TOSSINE

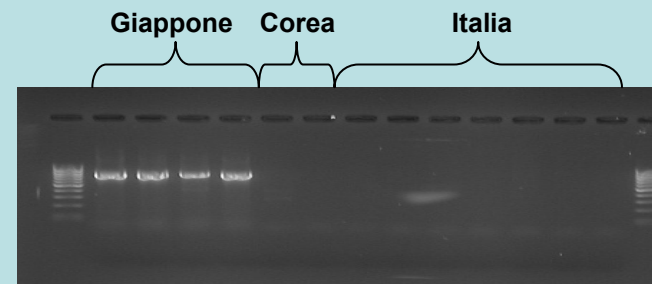
La presenza e la produzione di tossine è stata studiata mediante differenti tecniche (PCR amplification of specific genes and bioassays)

	Giappone	Corea	Italia
Faseolotossina	+	-	-
Coronatina	-	+	-

Faseolotossina:
phaseolotoxin gene cluster, ROCT gene

Coronatina:
CFL gene, corR gene, CMA gene

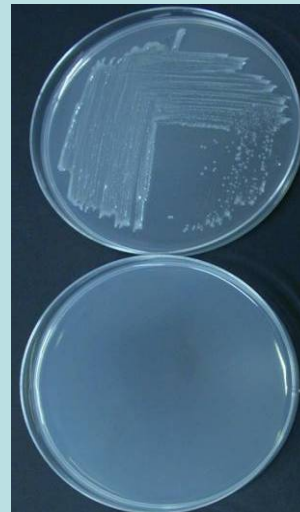
phaseolotoxin
gene cluster



RESISTENZA A RAME E ANTIBIOTICI

Le strategie di controllo includono l'impiego di **agrofarmaci a base di rame**

Un uso massiccio di **antibiotici** nelle strategie di controllo ha sempre determinato l'insorgenza di popolazioni di PSA antibiotico-resistenti



Lo studio di un ampio numero di isolati di PSA Italiani ha evidenziato che essi sono tutti **SENSIBILI** sia agli antibiotici, sia ai Sali di rame (es. nitrato)

DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

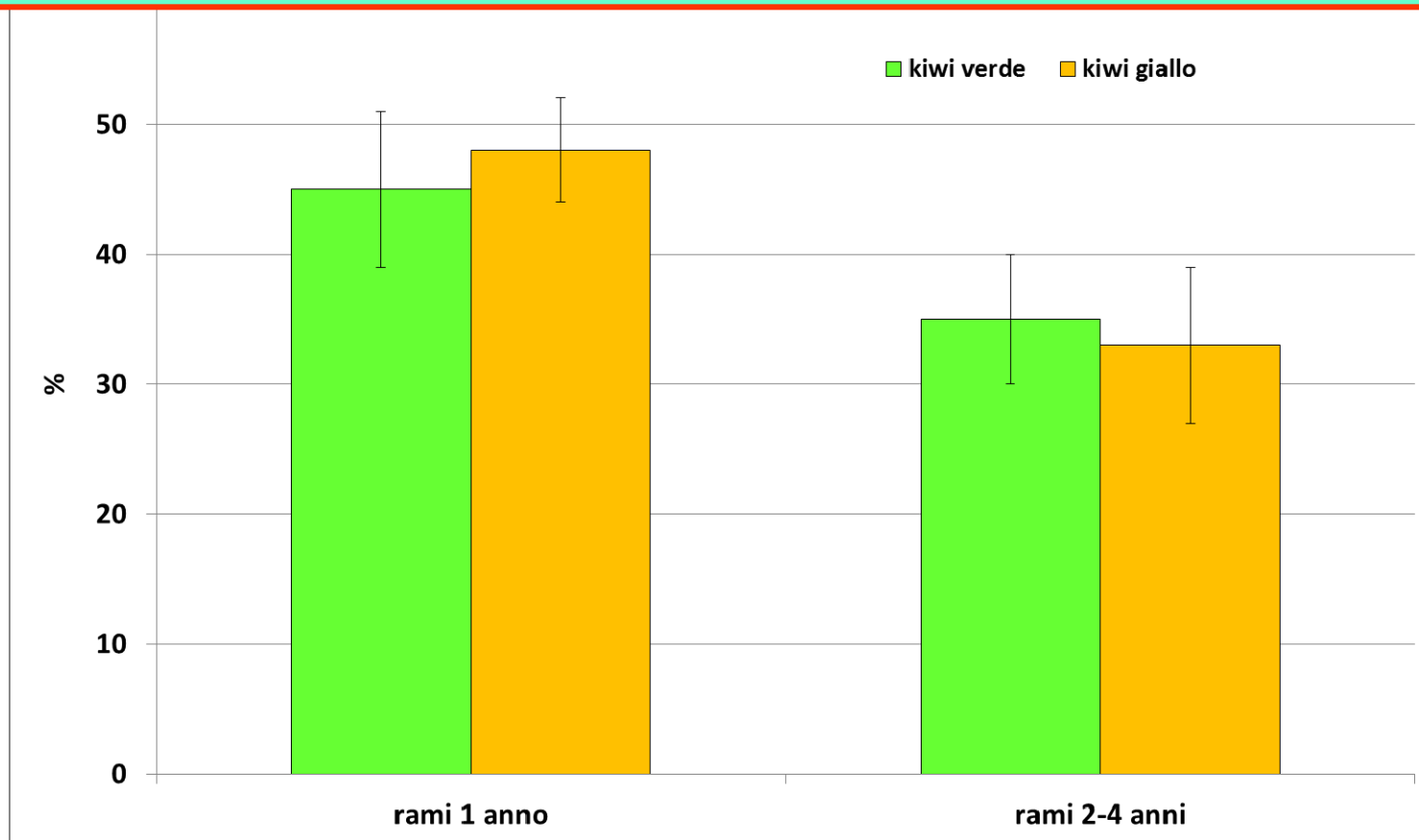
Strategie Colturali per contenere le infezioni da PSA

(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) agente del Cancro Batterico

Gruppo di Fitobatteriologia dell'Università degli Studi della Tuscia



PSA sopravvive all'interno di rami ASINTOMATICI !!!



Febbraio 2009: 10 rami 1 anno + 20 rami 2-4 anni/30 piante/azienda

**Quindi è fondamentale
una robusta potatura dopo la raccolta !!!**

PSA nei rami/cordoni: COSA NON FARE !

Non tagliare rami durante la stagione vegetativa:
si aumenta il rischio di diffusione della batteriosi

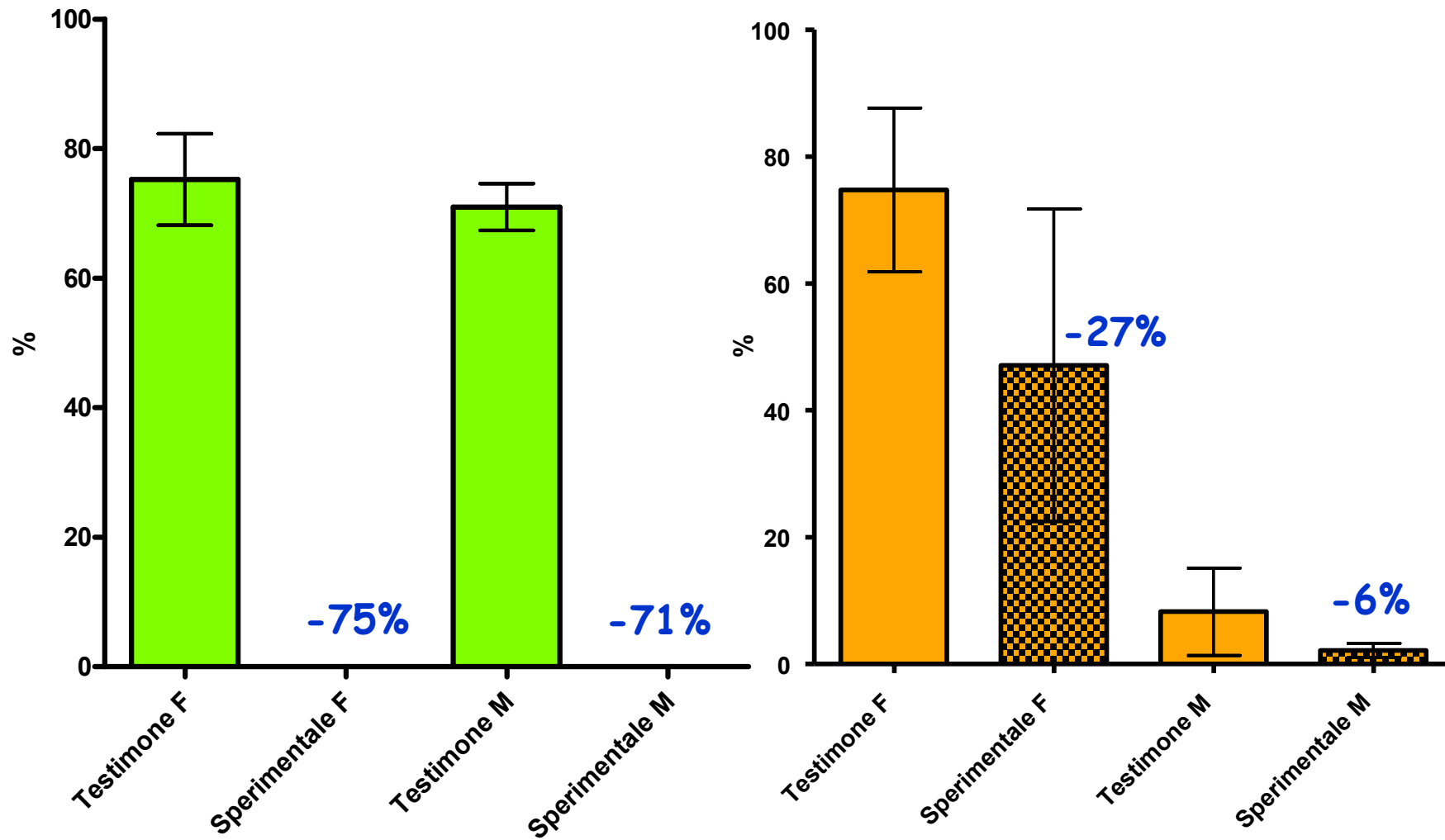
Utilizzare esternamente formulati a base di rame



RAMI DI 1 ANNO INFETTATI DURANTE LA STAGIONE IN CORSO
DA PSA, SVILUPPATI SU RAMI DI 2-4 ANNI
GIA' AFFETTI (ASINTOMATICI) DA PSA DALL'ANNO PRECEDENTE !!!

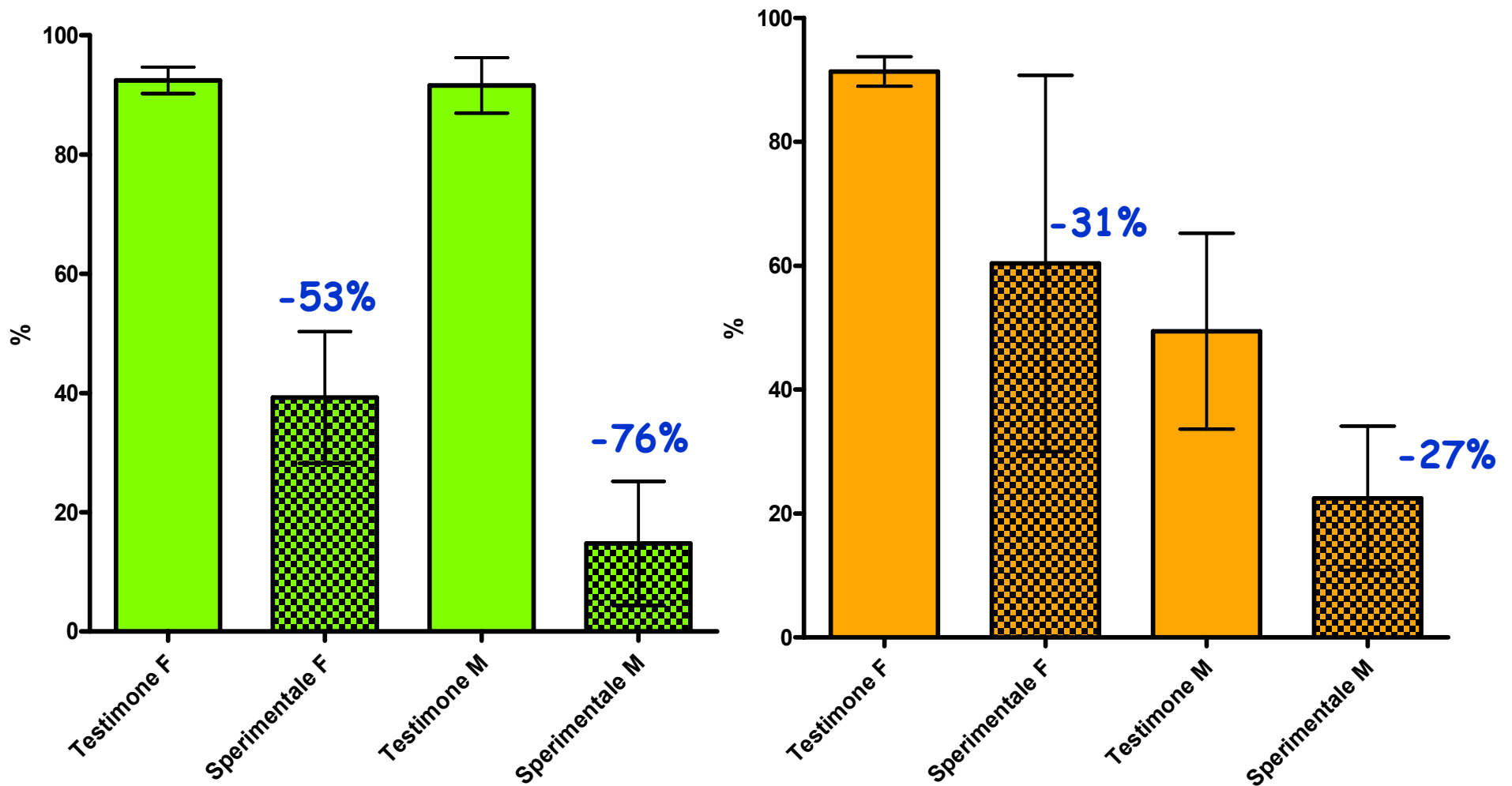
Con la Strategia di Contenimento adottata (2008-2010) l'incidenza di PSA è stata fortemente ridotta

Piante (Kiwi Verde e Kiwi Giallo) con necrosi fogliari su rami di 1 anno



Con la Strategia di Contenimento adottata (2008-2010) l'incidenza di PSA è stata fortemente ridotta

Piante (Kiwi Verde e Kiwi Giallo) con necrosi fogliari su rami di 2-4 anni



PSA nel tronco: COSA NON FARE !

Una significativa infezione (vascolare) da PSA,
non si supera tagliando, ma ESTIRPANDO queste piante !!!

PRIMA



DOPO



PSA sopravvive nelle Radici e reinfetta le nuove emissioni !!!

PSA

Vie d'ingresso: Ruolo della Potatura



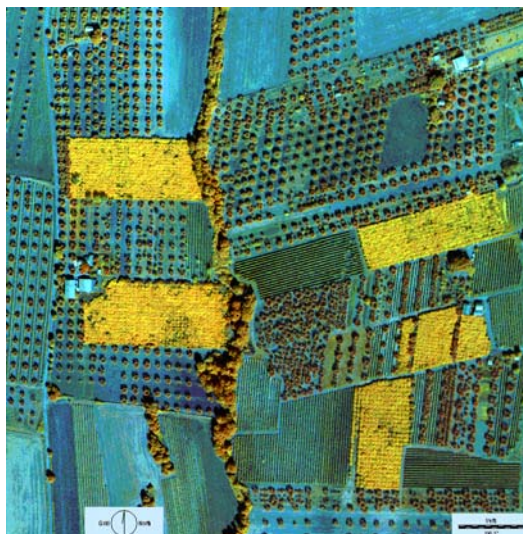
Tagli non chiusi/disinfettati come la mancata disinfezione degli utensili impiegati in potatura aiutano PSA ad infettare ed a diffondersi nel frutteto !!!

PSA: COSA FARE

Strategie di Controllo/Contenimento Pratiche agronomico-colturali

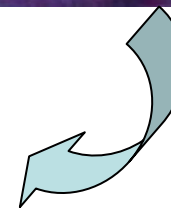
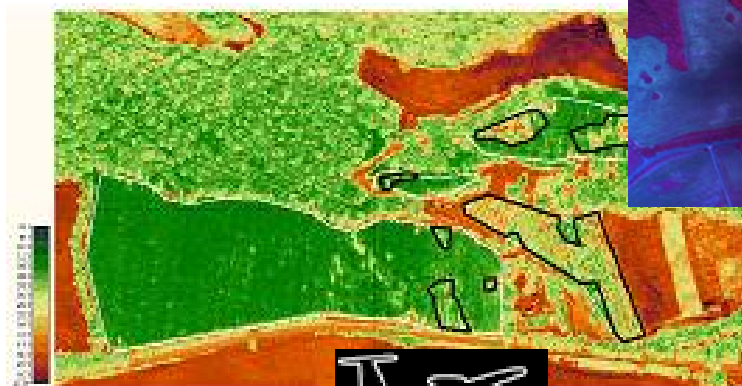
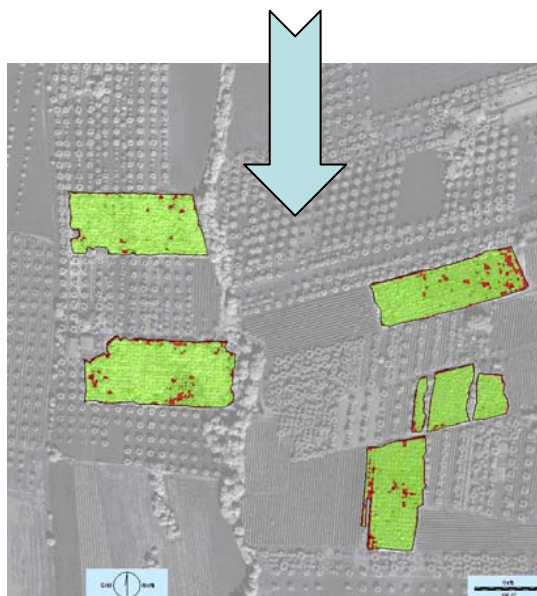
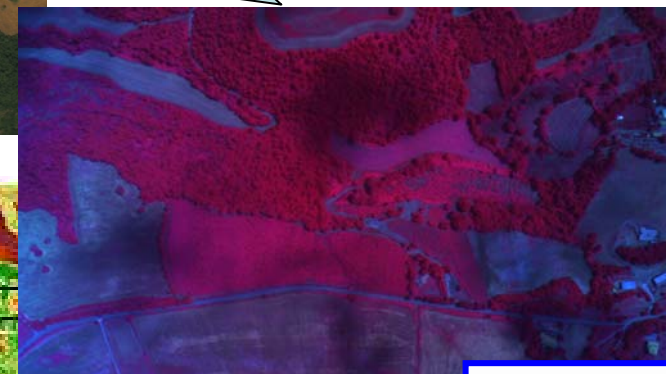
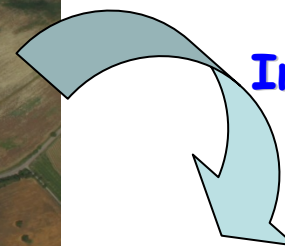
- Pulizia dell'impianto
- Bruciatura del materiale infetto in Azienda (Deroghe)
- Disinfezione degli utensili impiegati
- Chiusura dei tagli di potatura
- Impiego di materiale (piante, polline) certificato
- Evitare eccessi nutrizionali = Apporti nutritivi mirati
- Eradicare piante compromesse - PSA sopravvive nelle radici (Reimpianti)
- Evitare tagli fino alla fine di Giugno
- Identificare e Potare le piante malate dopo quelle sane
- Intervenire dopo grandinate, gelate tardive/violenti temporali (entro 48h)

PSA: Monitoraggio Aereo Sistema - A.SP.I.S. (Adv. SPectroscopic Imaging System)



PSA: Mappatura, Diffusione, Prevenzione

Incidenza del Danno



DAFNE: Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia



Ringraziamenti

Assessorato Agricoltura - Progetto:

*"Cancro batterico dell'actinidia (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*): messa a punto di strategie di difesa"*

Grazie ai Produttori di Kiwi
che credono e collaborano
con il Mondo della Ricerca



PHYTOBACTT TEAM

Prof. Balestra G.M.

Dr. Mazzaglia A. (Genetica)

Dr. Taratufolo M.C. (Genetica)

Dr. Renzi M. (Genetica)

Dr. Gallipoli L (Epidemiologia, Controllo Biologico)

Dr. C. Bartoli (Biologia Molecolare)

Dr. Quattrucci (Controllo)

Dr. P. Spoto (Biologia Molecolare)

Lab. Post-Raccolta (LAPO), Univ. Tuscia
Prof. F. Mencarelli e R. Forniti



(CIME) Univ. Tuscia (CE.ME.) FI
Dr.sse A.R. Taddei - M.C. Salvatici