

Le iniziative della Regione Emilia-Romagna

LOREDANA ANTONIACCI, PAOLO SOLMI, ALESSANDRA CALZOLARI, ALBERTO CONTESSI

Servizio fitosanitario della Regione Emilia-Romagna

Il primo rinvenimento della batteriosi causata dal *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) in regione Emilia-Romagna è avvenuto nella primavera 2009 in 2 impianti di kiwi a polpa gialla. Successivamente, in seguito ai controlli effettuati nei vivai, si è riscontrata nell'autunno dello stesso anno la presenza del batterio anche su materiale di propagazione. Nel 2010 è stato avviato un programma di monitoraggio che ha permesso di ispezionare 118 aziende, dando la priorità alle aziende che avevano impianti giovani, e 49 vivai. Il monitoraggio del territorio, coordinato dal Servizio fitosanitario regionale, ha visto la collaborazione delle organizzazioni dei produttori (OP) e il supporto di rilevatori specializzati ed incaricati dalla Regione. Attraverso questa attività di monitoraggio, nel 2010 il numero degli impianti colpiti è salito ad 11 così suddivisi per varietà: 6 Jin Tao, 1 Hort 16A e 4 Hayward, in quasi tutti i casi si trattava di impianti giovani. In 7 impianti con elevato numero di piante con sintomi si è proceduto all'estirpazione dell'intero appezzamento, nei restanti 4 sono state tolte le piante con sintomi della malattia. E' stata inoltre rinvenuta la batteriosi in 3 vivai nei quali si è proceduto all'eliminazione dei lotti infetti e al blocco della commercializzazione del restante materiale.

Nel 2011 è continuata l'attività di monitoraggio che ha permesso, sempre con il supporto dei tecnici delle OP, di rilevare al momento della ripresa vegetativa un aumento importante del numero dei focolai. Oltre che negli impianti limitrofi ai vecchi focolai è stata registrata la comparsa del batterio in impianti giovani che erano stati controllati, in buona parte, anche nel 2010. A fine sta-

gione 2011 è stata accertata la presenza della malattia in 128 aziende e 7 vivai. Hayward è risultata la varietà maggiormente interessata dalla batteriosi con 110 impianti colpiti; si deve però considerare che è quella più coltivata nella nostra regione, seguita da Jin Tao con 21 impianti infetti, Hort 16 A con 8 e 1 impianto sia di Green Light che di BoErika. Si è proceduto all'estirpo di circa 12 ettari di kiwi e di 9.500 piante singole, altre 7.000 sono state capitozzate. Anche se il maggior numero di impianti colpiti era rappresentato da Hayward il 54% degli estirpi di interi appezzamenti e il 59% di estirpi di piante singole riguardava *A. chinensis*, confermando la sua maggiore suscettibilità. Si è stimata una superficie interessata da Psa di circa 400 ettari pari al 10% della superficie investita ad actinidia in regione. Nel settore vivaistico, in seguito ai controlli sono state eliminate 95.112 piante.

All'inizio del 2012 è stata riscontrata la presenza di sintomi nel 99% degli impianti in cui erano state estirpate piante nell'anno precedente e sono stati al momento accertati 25 nuovi focolai.

L'attività diagnostica, a supporto delle aziende agricole da parte del laboratorio di Batteriologia del Servizio ha comportato l'esame di 246 campioni nel 2010 e 405 campioni nel 2011. Sono state fatte analisi su materiale vegetale sia sintomatico che asintomatico, applicando i protocolli di analisi messi a punto e divulgati nell'ambito di attività di ricerca coordinate dal CRA-PAV.

Sulla base delle conoscenze a disposizione il Servizio fitosanitario, in collaborazione con le OP, ha elaborato a settembre 2011 specifiche linee tecniche di prevenzione e difesa

degli impianti produttivi.

Per quanto riguarda gli aspetti normativi, nel 2010 sono stati adottati con Delibera n. 1280 del 6/09/2010: "Misure di Emergenza per la prevenzione, controllo ed eradicazione PsA" e il "Disciplinare di produzione vivaistica" delle piante di actinidia. Questi atti hanno costituito la base per la predisposizione del D.M. 7 febbraio 2010 che ha regolamentato a livello nazionale la gestione della batteriosi.

La Regione Emilia-Romagna, ha emanato la legge regionale n. 6 del 23/7/2010 finalizzata alla concessione di contributi alle aziende a cui sono stati imposti abbattimenti di piante danneggiate da organismi nocivi. In applicazione di questa legge, con la Delibera n. 1438 del 27/09/2010 sono stati definiti i criteri per la concessione degli aiuti alle aziende per l'estirpazione degli impianti colpiti. Nel 2010 sono pervenute 9 richieste, per un totale liquidato pari circa 195.000 Euro. Nel 2011 è stato realizzato il secondo intervento contributivo destinato a estirpazioni di piante di actinidia per infezioni causate da questa batteriosi (Delibera n. 1275/2011). Le aziende coinvolte sono state 53, di cui 2 vivaistiche. Il contributo complessivo erogato per PsA è stato di circa 588.000 Euro.

Anche per il 2012 è previsto un programma di aiuti, ma con uno stanziamento dimezzato rispetto all'anno precedente e limitato ai soli estirpi di appezzamenti.

Sul versante della ricerca e della sperimentazione, a partire dal 2009, in sinergia alla regione Lazio, è stato finanziato un progetto triennale dal nome "Cancro batterico dell'actinidia (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*): messa a punto di strategie di difesa", che è terminato per la parte finanziata direttamente dalla nostra regione a fine 2011. L'attività prevedeva lo sviluppo di diverse tematiche: la messa a punto e validazione di schemi diagnostici su materiali sintomatici e asintomatici, la raccolta di batteri residenti epifiti e endofiti di actinidia, l'epidemiologia secondo tecniche tradizionali e molecolari del patogeno, il controllo della malattia e l'individuazione di germoplasma resistente.

A fine 2010 la regione Emilia-Romagna ha finanziato un progetto di ricerca di durata 18 mesi dal titolo: Risanamento di un actinidiato affetto da cancro batterico, con l'obiettivo di verificare la possibilità di risanare un impianto di kiwi giallo (Hort 16A) attraverso la capitozzatura dell'intero appezzamento ed il riallevamento di Hayward, il portainnesto. Infine in data 1 ottobre 2011 ha preso avvio un altro progetto di ricerca, della durata di 2 anni, sul cancro batterico dell'actinidia finanziato da Regione Emilia-Romagna, OP, Fondazioni bancarie e Privati e coordinato dal CRPV (Centro Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena) con i seguenti obiettivi:

- Approfondire le conoscenze sul batterio
- Individuare le tecniche agronomiche capaci di limitare la diffusione del cancro batterico

- Verificare l'efficacia di preparati di sintesi e naturali in grado di contenere la batteriosi
- Mettere a punto tecniche vivaistiche per la conservazione del materiale di fonte
- Valutare le implicazioni economiche derivanti dalla possibile diffusione della malattia.

Con riferimento ai progetti di ricerca e sperimentazione, in futuro si auspica una maggiore sinergia tra i vari progetti in essere, per ottimizzare l'utilizzo delle poche risorse disponibili e ottenere, in tempi brevi, risultati utili a migliorare l'efficacia degli interventi tecnici di contenimento della batteriosi, sia in vivaio che negli impianti in produzione.

Di seguito sono riportati alcuni schemi riepilogativi e lo schema degli interventi sugli impianti proposto e adottato nella Regione Emilia-Romagna.



Prima segnalazione primavera 2009



Il Programma di monitoraggio

- ❑ **Condotta direttamente dal SFR**
(Ispettori fitosanitari e squadre di monitoraggio)

	Aziende Visitate	Vivai Ispezionati
Nel 2010	118	49
Nel 2011	224	31

Superficie ispezionata pari a circa 700 ettari

6

Le iniziative

- Programma di monitoraggio
- Adozione di norme specifiche
- Programma contributivo
- Predisposizione di linee tecniche di prevenzione e difesa
- Attivazione di progetti di ricerca e sperimentazione

Il Programma di monitoraggio

- ❑ **Realizzato attraverso i Tecnici delle OP**

Ispezionate tutte le aziende aderenti ad OP

7

Il Programma di monitoraggio

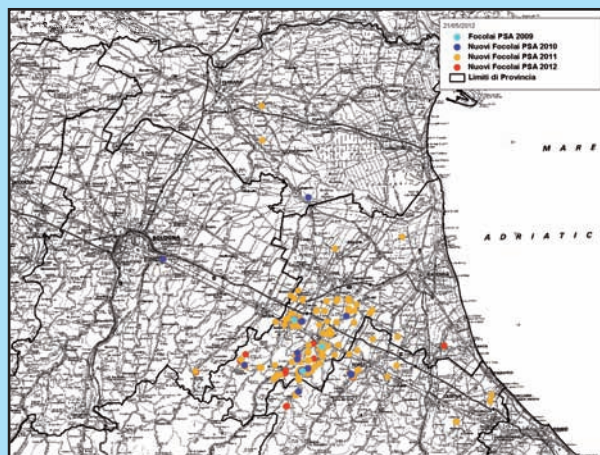
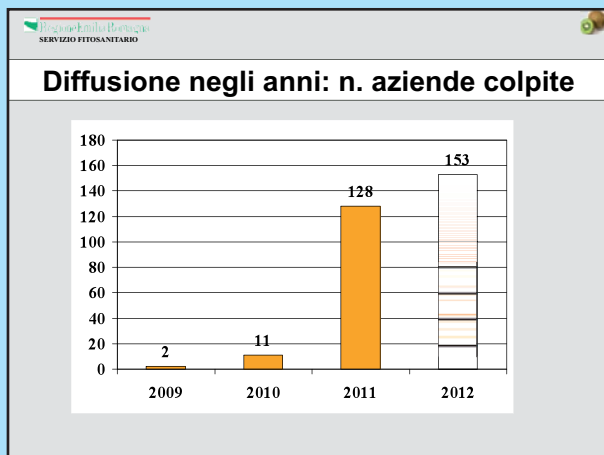
- ❑ **Condotta direttamente dal SFR**
(Ispettori fitosanitari e squadre di monitoraggio)

- ❑ **Realizzato attraverso i Tecnici delle OP**

Il Programma di monitoraggio

- ❑ Servizio Fitosanitario: analisi di laboratorio effettuate per la ricerca di *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*

Campioni esaminati	N.
2010	246
2011	405



Varietà colpite

	2009	2010	2011
Hayward	-	4	110
Jin Tao	-	6	21
Hort 16 A	2	1	8
Green Light	-	-	1
Bo.Erika	-	-	1

NEL 2011

SUPERFICIE INTERESSATA DA PSA

CIRCA 400 ETTARI

PARI AL 10%

DELLA SUPERFICIE REGIONALE

Situazione Vivai

Anno	Positivi	Nei 500 metri da focolaio
2009	1	0
2010	3	0
2011	5	3

Adozione di norme specifiche

Delibera regionale n. 1280 del 6/09/2010

- "Misure di Emergenza per la prevenzione, controllo ed eradicazione Psa"
- "Disciplinare di produzione vivaistica"

Decreto Ministeriale del 07/02/2011
(Gazzetta Uff. n. 69 del 25 marzo 2011)

Adozione di norme specifiche

Legge Regionale n. 6 del 23/07/2010

"Misure di intervento a favore delle piccole e medie imprese del settore agricolo per la prevenzione e l'eradicazione di fitopatie ed infestazioni parassitarie"

Gli specifici interventi sono demandati a delibere annuali emanate in funzione dei fondi disponibili e delle emergenze fitosanitarie

Parametri per definire il contributo Frutteti

Anno 2011

Actinidia chinensis (Hort 16 A, Jin Tao, ecc.)		
Età dell'impianto	Euro per pianta	Euro per ettaro
Primo anno d'impianto	7,00	5.600,00
Secondo anno d'impianto	12,00	9.600,00
Terzo anno d'impianto	15,00	12.000,00
Dal 4° al 10° anno	35,00	28.000,00
Dal 11°	15,00	12.000,00

Programma contributivo

ANNO 2010 (Delibera n. 1438 del 27/09/2010)

Programma di intervento contributivo riferito alle estirpazioni e capitozzature di piante di actinidia

ANNO 2011 (Delibera n. 1275 del 05/09/2011)

Programma di intervento contributivo riferito alle estirpazione di piante di actinidia nel periodo 9-10-2010 / 30-09-2011.

Anno 2012 intervento contributivo solo per estirpo di appezzamenti

Parametri per definire il contributo Vivai

Anno 2011

	Importo unitario in Euro
Piante di actinidia di 1 anno in vaso	1,50
Piante di actinidia di 1 anno in campo	3,00
Piante di actinidia di 2 o più anni	4,00

Parametri per definire il contributo Frutteti

Anno 2011

Actinidia deliciosa (Hayward, ecc)		
Età dell'impianto	Euro per pianta	Euro per ettaro
Primo anno d'impianto	6,00	4.800,00
Secondo anno d'impianto	10,00	8.000,00
Terzo anno d'impianto	15,00	12.000,00
Dal 4° al 10° anno	25,00	20.000,00
Dal 11° al 12° anno	15,00	12.000,00
Dal 13° anno	6,00	4.800,00

Superficie e n. piante estirpate o capitozzate

Aziende

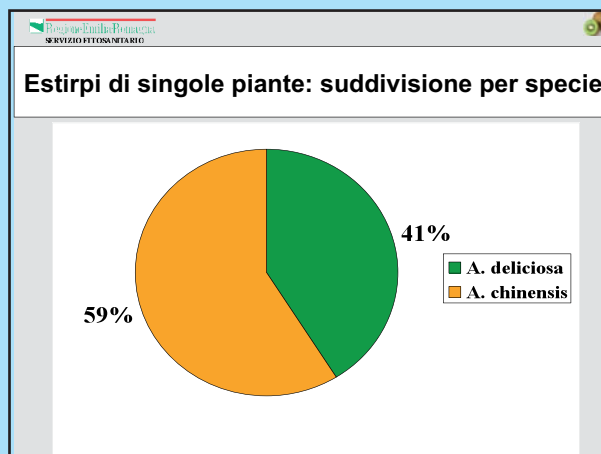
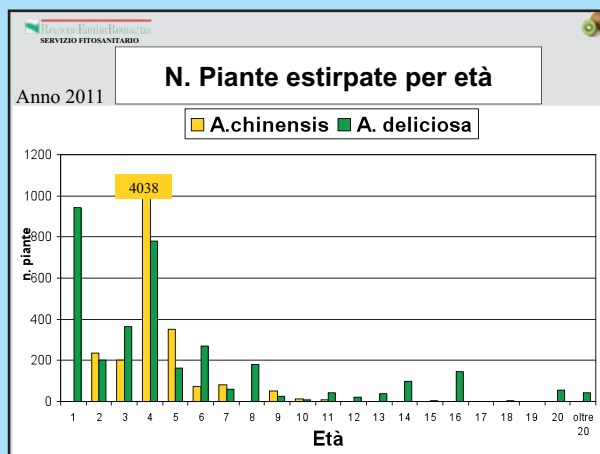
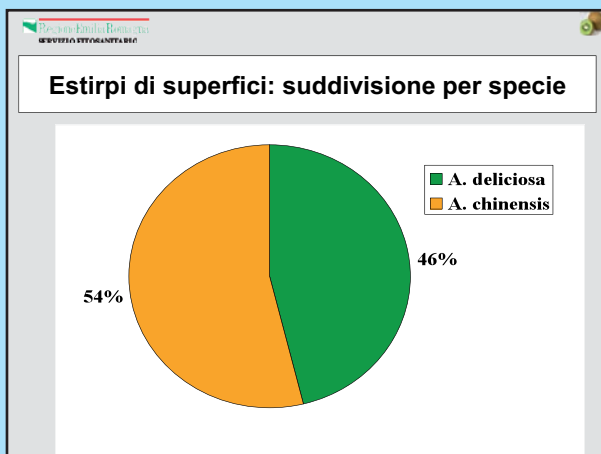
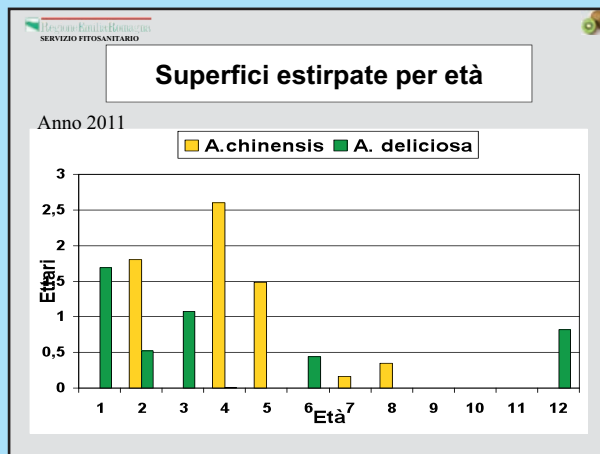
Anno	Superficie estirpata	N. Pianta estirpate	N. Pianta capitozzate
2010	6,3540	606	262
2011	11,9476	8.500	7.000
Totale	18,3016	9.106	7.262

Vivai

Anno	Superficie estirpata	N. Pianta estirpate	N. Pianta capitozzate
2010	0	137.800	0
2011	0	95.112	0
Totale	0	232.912	0

Contributi Erogati

Anno	Frutteti	N.	Vivai	N.	Totale
2010	75.451,00	7	120.000,00	2	195.451,00
2011	387.784,23	51	200.000,00	2	587.784,23



Linee tecniche di prevenzione e difesa

Realizzate in collaborazione con le OP

Autunno 2009 predisposta scheda tecnica:

- Misure di Prevenzione di Carattere Generale
- Interventi in Presenza Accertata della Malattia
- Difesa Chimica

Autunno 2011 definite linee guida:

Fase fenologica	Sintomi	Fattori di rischio
Azioni proponibili		Interventi di difesa



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

Tipo di attività
Messa a punto e validazione di schemi diagnostici: materiali sintomatici e asintomatici
Raccolta di batteri residenti epifiti e endofiti di actinidia
Epidemiologia Tradizionale e molecolare del patogeno
Controllo della malattia ed individuazione di germoplasma resistente

Da inizio fioritura ad inizio ingrossamento frutto			
Sintomi	Fattori di rischio	Azioni proponibili	Interventi di difesa
Necrosi fiorali	Impollinazione artificiale	Controllare settimanalmente l'impianto	Intervenire con prodotti rameici nei seguenti momenti :
Maculature fogliari	Potatura verde	Bruciare le piante o parti di piante colpite	-tempestivamente dopo una grandinata
Avvizzimento e disseccamento di tralci e germogli	Diradamento dei frutti Eventi grandinigeni	Impiegare polline controllato per Psa Eseguire la potatura verde in un periodo asciutto Diradare i frutti in periodi asciutti	e negli impianti colpiti ed in quelli adiacenti: - in previsione di pioggia - subito dopo la potatura verde se seguita da condizioni di prolungata bagnatura - Successivamente al diradamento dei frutti in caso di pioggia Evitare di intervenire con rame in fioritura

Progetto di ricerca regionale:

Risanamento di un actinidieta affetto da cancro batterico"

Obiettivo: verificare la possibilità di risanamento di un impianto di kiwi giallo attraverso la capitozzatura ed il riallevamento di Hayward che costituisce il portinnesto mettendo in atto tecniche di difesa definite

Progetti di ricerca e sperimentazione

1)Progetto di ricerca interregionale in collaborazione con Regione Lazio **"Cancro batterico dell'actinidia (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*): messa a punto di strategie di Difesa"** 2009-2011

Euro E.R. : 90.000,00

Progetti di ricerca regionale:

2)"Risanamento di un actinidieta affetto da cancro batterico" Dicembre 2010-giugno 2012

Euro: 42.000,00

3)"Cancro batterico dell'actinidia" ottobre 2011-2013

Euro: 331.173,05

Progetto di ricerca regionale: "Cancro batterico dell'actinidia"

Attività:

- 1) Approfondire le conoscenze sul batterio
- 2) Individuare le tecniche agronomiche capaci di limitare la diffusione del cancro batterico
- 3) Verificare l'efficacia di preparati di sintesi e naturali in grado di contenere le batteriosi
- 4) Mettere a punto tecniche vivaistiche per la conservazione del materiale di fonte
- 5) Valutare le implicazioni economiche derivanti dalla possibile diffusione della malattia

LA BATTERIOSI DEL KIWI

Lo schema degli interventi sugli impianti

FASE FENOLOGICA	SINTOMI	FATTORI DI RISCHIO	AZIONI PROPONIBILI	INTERVENTI DI DIFESA
DA INIZIO DEL "PIANTO" A PREFIORITURA Ripresa dell'attività biologica del batterio, presente all'interno della pianta e dei cancri, e nuove infezioni	Essudati da lenticelle Essudati da tronco, cordoni, tralci Necrosi bottoni fiorali Maculature fogliari Avvizzimento e disseccamento dei tralci	Diffusione dei batteri attraverso pioggia e vento Gelate tardive e brinate Diradamento dei bottoni fiorali Potatura verde Eventi grandinigeni	Controllare l'impianto settimanalmente Estirpare le piante con cancri sul tronco Tagliare cordoni e tralci con presenza di essudati al di sotto dell'alterazione corticale visibile (1) (4) Bruciare le piante colpite estirpate e le parti di pianta colpite eliminate Diradare i bottoni fiorali in periodi asciutti Eseguire la potatura verde in un periodo asciutto (1) Limitare e frazionare le concimazioni azotate (5)	Intervenire con prodotti rameici nei seguenti momenti (2): - a gemma cotonosa <u>e negli impianti colpiti ed in quelli adiacenti</u> - prima di una pioggia - successivamente al diradamento dei bottoni fiorali, in caso di pioggia - subito dopo la potatura verde, se seguita da condizioni di prolungata bagnatura
DA INIZIO FIORITURA AD INIZIO INGROSSAMENTO FRUTTO Nuove infezioni in seguito alla diffusione del batterio per azione della pioggia e del vento	Necrosi fiorali Maculature fogliari Avvizzimento e disseccamento di tralci e germogli	Impollinazione artificiale Potatura verde Diradamento dei frutti Eventi grandinigeni	Controllare settimanalmente l'impianto Tagliare le piante e le parti di pianta colpite (1) Bruciare le piante colpite estirpate e le parti di pianta colpite eliminate Impiegare polline controllato per Psa Eseguire la potatura verde in un periodo asciutto (1) Diradare i frutti in periodi asciutti	Intervenire con prodotti rameici nei seguenti momenti (2): - tempestivamente dopo una grandinata <u>e negli impianti colpiti ed in quelli adiacenti</u> - in previsione di pioggia - subito dopo la potatura verde, se seguita da condizioni di prolungata bagnatura - successivamente al diradamento dei frutti, in caso di pioggia Evitare di intervenire con rame in fioritura
INGROSSAMENTO FRUTTO L'innalzamento della temperatura nel periodo estivo blocca l'attività del batterio, che tuttavia rimane vitale	Esiti delle infezioni primaverili Disseccamento di tralci e germogli Maculature fogliari	Temporalmente e grandinate possono essere causa di lesioni e determinano un abbassamento termico	Continuare il controllo periodico dell'impianto, tagliando le parti colpite, da eliminare con la bruciatura (1)	Intervenire con prodotti rameici: - subito dopo la grandinata <u>e negli impianti colpiti ed in quelli adiacenti</u> - in presenza di periodi di prolungata bagnatura legati ad abbassamenti termici
DA RACCOLTA FRUTTI A FINE CADUTA FOGLIE Ripresa dell'attività del patogeno con nuove infezioni visibili a fine inverno	Maculature fogliari Alterazioni corticali (poco visibili)	Ferite da raccolta frutti Ferite da caduta foglie Gelate	Controllare periodicamente l'impianto, tagliando ed eliminando le parti colpite (1) (3) (4) Tagliare subito dopo la raccolta i tralci che hanno fruttificato (pre-potatura) al fine di (1): - migliorare l'uniformità di distribuzione dei prodotti fitosanitari sui cordoni permanenti e tralci di rinnovo <u>e negli impianti colpiti</u> - eliminare tralci asintomatici vicini a parti di pianta colpite e già eliminate per ridurre la possibilità di movimento del batterio nella pianta	Intervenire con prodotti rameici nei seguenti momenti (2) - subito dopo l'esecuzione della pre-potatura - dopo la raccolta dei frutti se non si esegue la pre-potatura - al 50% di caduta foglie - a fine caduta foglie - dopo una gelata <u>negli impianti colpiti ed in quelli adiacenti</u> - gli interventi nel periodo di caduta foglia vanno intensificati: turni settimanali con condizioni di prolungata piovosità, altrimenti ogni 10-12 giorni
DA FINE CADUTA FOGLIE AD INIZIO DEL "PIANTO" Il batterio riduce la sua attività biologica e sopravvive all'interno delle piante e dei cancri	Cancro corticale (poco visibili)	Potatura Gelate	Potare prima dell'inizio del "pianto" ed in condizioni asciutte (1) Potare prima gli impianti colpiti eliminando il materiale di risulta (1) (3) Coprire i tagli di potatura con mastice cicatrizzante	Intervenire con prodotti rameici nei seguenti momenti (2): - subito dopo la potatura - dopo una gelata

(1) Gli attrezzi impiegati per le varie operazioni di taglio devono essere disinfettati con sali di ammonio quaternario (1g/l di benzalconio cloruro)

(2) L'intervento è efficace solo se eseguito subito dopo l'evento o l'operazione culturale

(3) Il materiale di risulta di impianti colpiti deve essere asportato e bruciato, non deve essere trinciato

(4) Per determinare dove eseguire il taglio asportare uno strato sottile di corteccia se il tessuto sottocorticale è olivastro significa che è presente il batterio quindi procedere a ritroso fino a che il tessuto presenta una colorazione verde tipica delle piante sane

(5) Fornire un apporto nutrizionale adeguato di azoto, fosforo e potassio, facendo riferimento alle indicazioni riportate nei Disciplinari di produzione integrata; in particolare evitare gli eccessi di azoto durante la stagione primaverile ed estiva. È consigliabile distribuire almeno il 60% degli asporti in fertirrigazione

Epoca e modalità di distribuzione consigliate:

Azoto: 40% a fine marzo-aprile (concimazione granulare); 20% a maggio, 20% a giugno, 20% a luglio (fertirrigazione).

Fosforo: solo fertirrigazione a maggio ed agosto.

Potassio: 40% in post-raccolta o a marzo (concimazione granulare); 20% a maggio, 10% a giugno, 20% a luglio, 10% ad agosto (fertirrigazione)

Il progetto di ricerca finanziato dalla Regione Emilia-Romagna

MARIA GRAZIA TOMMASINI

CRPV Cesena FC

In data 1 ottobre 2011 ha preso avvio un progetto di ricerca, della durata di 2 anni, sul cancro batterico dell'actinidia finanziato da Regione Emilia-Romagna, OP, Fondazioni bancarie e Privati e coordinato dal CRPV (Centro Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena) con i seguenti obiettivi:

Approfondire le conoscenze sul batterio

Siti di penetrazione, ruolo del polline e dei frutti nella disseminazione del batterio, capacità di sopravvivenza endofita ed epifita e su piante non ospiti, e monitoraggio della microflora per individuare possibili microrganismi antagonisti.

Individuare le tecniche agronomiche capaci di limitare la diffusione del cancro batterico

Sarà studiata l'influenza di diverse tecniche colturali (es. fertilizzazione, irrigazione, potatura, impiego di bioregolatori) sia sull'insorgenza della malattia, sia sulla sua virulenza.

Verificare l'efficacia di preparati di sintesi e naturali in grado di contenere la batteriosi

Sarà sperimentata in vitro e in campo un'ampia serie di preparati ad azione diretta sul batterio e di microrganismi antagonisti reperibili sul mercato.

Mettere a punto tecniche vivaistiche per la conservazione del materiale di fonte

Si vuole verificare il grado di sopravvivenza

del batterio e la sua patogenicità su piante ottenute mediante micropropagazione e definire un procedimento capace di ottenere piante iniziali sane e di mantenere permanentemente il loro stato sanitario.

Valutare le implicazioni economiche derivanti dalla possibile diffusione della malattia

Si intende effettuare un'indagine a livello regionale sia ex-ante che ex-post rispetto alla comparsa e possibile diffusione del Psa per valutarne le conseguenze in termini economici.

Di seguito sono riportati alcuni schemi esplicativi.

Ricerche sul PSA del Kiwi

Progetto di ricerca sul cancro batterico dell'actinidia causato da *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA)

M.Grazia Tommasini



Latina, 25 maggio 2012



Progetto cofinanziato:

Regione Emilia Romagna; Agrisol; AOP Romandiola – OP Granfrutta Zani, OP Minguzzi; Apoconerpo; Apofruit; BCC Credito Cooperativo Ravennate & Imolese; BCC Credito Cooperativo Romagna Occidentale; CAV – Centro Attività Vivaistiche; CCIAA Forlì-Cesena; CCIAA Ravenna; Consorzio Agrario Forlì-Cesena-Rimini; Consorzio Agrario Ravenna; Consorzio Kiwigold; EUR.O.P.Fruit; Fondazione Cassa di Risparmio di Ravenna; OP AFE –Salvi; Orogel fresco; Pempacorer; Unitec.

Costo progetto 360.000 €

(1/3 regione, 1/3 OP, 1/3 privati e banche)

Durata: 2 anni ottobre 2011 - settembre 2013

Coord. Scientifico: Prof. G. Testolin (Univ. Udine)

Resp. progetto: M.Grazia Tommasini (CRPV)



Background

- ✓ **Bando Regione Emilia Romagna:** definizione degli obiettivi principali.; valutazione del progetto.
- ✓ **Gruppo tecnico di lavoro con OP (Agrisol; AOP Romandiola – OP Granfrutta Zani, OP Minguzzi; Apoconerpo; Apofruit; CAV – Centro Attività Vivaistiche; Consorzio Agrario Forlì-Cesena-Rimini; Consorzio Agrario Ravenna; Consorzio Kiwigold; EUR.O.P.Fruit; OP AFE – Salvi; Orogel fresco; Pempacorer)** ha contribuito a definire gli obiettivi e soprattutto le linee di ricerca e Unità Operative del progetto. Svolgerà ruolo di monitoraggio e valutazione sul progetto.



Obiettivi:

- Approfondire le conoscenze sul batterio *P. syringae* pv. *actinidiae*
- Individuare le tecniche agronomiche capaci di limitare la diffusione del cancro batterico
- Verificare l'efficacia di preparati di sintesi e naturali in grado di contenere la batteriosi
- Mettere a punto tecniche vivaistiche per la conservazione del materiale di fonte
- Valutare le implicazioni economiche derivanti dalla possibile diffusione della malattia.

Azione 1 - Studi sulla epidemiologia della malattia e sulle modalità di disseminazione del batterio

- Verificare la capacità di sopravvivenza di PSA sul polline
- Approfondire la conoscenza sul movimento endofita del patogeno e il ruolo delle sedi di penetrazione (e.g., gemme, stomi)
- Valutare la sopravvivenza del batterio all'interno dei frutti dopo l'inizio della maturazione di raccolta
- Accertare la presenza epifita di Psa nelle specie spontanee presenti nell'actinidieta
- Cercare possibili batteri antagonisti endofiti presenti in actinidia

Tot. 6 prove

Referenti scientifici e UO (unità operative):

- Univ. di Bologna (UNIBO) – Bertaccini Assunta, DISTA; Paola Minardi, DSMVet.
- Univ. di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE) – Emilio Stefani, DipSAA,

Azione 2 - Valutazione di fattori agronomici che possono influenzare la diffusione e la gravità del cancro batterico

- Relazione della concimazione in particolare azotata, con lo sviluppo del PSA
- Relazione della irrigazione con lo sviluppo del PSA
- Relazioni fra i bioregolatori e lo sviluppo della PSA
- Relazione fra potatura e sviluppo del PSA

Tot. 5 prove

Referenti scientifici e UO:

- Univ. Bologna (UNIBO) - Guglielmo Costa, DCA;
- Francesco Spinelli, DCA

Azione 3 - Studio delle possibilità di controllo di *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* attraverso l'utilizzo di prodotti di sintesi naturali

- Studi in condizioni controllate dell'attività di prodotti naturali e di sintesi nei confronti di *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* (Saggi in vitro e saggi su pianta)
- Studi in condizioni naturali di campo delle possibilità di controllo di PSA attraverso l'impiego di diversi prodotti e strategie

Tot. 5 prove

Referenti scientifici e UO:

- **Univ. Bologna (UNIBO)** - Agostino Brunelli DIPROVAL; Collina Marina DIPROVAL; Francesco Spinelli DCA.
- **ASTRA** - Massimo Scannavini.

Azione 4 - Messa a punto di tecniche vivaistiche per contrastare la diffusione del cancro batterico dell'actinidia

- Verifica della micropropagazione *in vitro* come tecnica capace di garantire la produzione di plantule esenti da PSA
- Messa a punto tecnica di controllo e conservazione del materiale di moltiplicazione di fonte

Tot. 4 prove

Referenti scientifici e UO:

- **CAV** - Laghi Giovanbattista, Navacchi Oriani, Tura Maria Elena
- **Univ. di Bologna (UNIBO)** - Paola Minardi Dista - DSMVet

Azione 5 - Valutazione dell'impatto e ricadute economiche, conseguenti alle infezioni del batterio a livello regionale

- Valutazione di previsione dell'impatto economico degli abbattimenti nel tempo e dei possibili effetti sull'andamento dei diversi mercati, sia interni che extra-nazionali.
- Quantificazione delle perdite di prodotto e delle possibili ricadute economiche sulla filiera compreso l'indotto.
- Calcolo delle possibili variazioni di costo di produzione in seguito all'aumento delle spese per gli interventi necessari al controllo e prevenzione della batteriosi e alla diminuzione delle rese unitarie.

Referenti scientifici e UO:

- **CSO:** Macchi Elisa

“Detection and current status of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) in Chile”

MARGARITA TORRES C. (1); MARCO MUÑOZ F. (1) Y ERNESTO VEGA B. (2)

(1): División Protección Agrícola y Forestal, SAG

marco.munoz@sag.gob.cl; margarita.torres@sag.gob.cl;

(2): Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias, SAG

ernesto.vega@sag.gob.cl.

The bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) has caused serious economic damage worldwide, due to this world situation, SAG, Chile ONPF, developed phytosanitary surveillance programme throughout of the country to know the bacteria status and dispersion; confirmed the occurrence the official control was established into the territory.

During season 2010-2011 in kiwi crops (*Actinidia deliciosa* y *A. chinensis*) located in the Maule Region, was detected the bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) (Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989), a quarantine pest for Chile and currently under mandatory control (Res. N°56.555 of August 2011).

The pathogen causes the disease called “bacterial canker kiwi” that is spread by clonal propagation, tools infected and the inoculums by wind and rain.

The symptoms observed were necrotic cankers lesions on trunks and branches of the plant, with reddish gummy exudation.

In leaves appear necrotic spots surrounded by chlorotic halo, in spring.

During 2011, in order to confirm the status of the plant pathogen, it was developed a surveillance program into orchards and nurseries kiwifruit in all Regions with commercial crops.

The identification of the bacteria was carried out in the PSA Bacteriology laboratory of SAG Lo Aguirre, (E.Vega).

The results indicated its occurrence in 5.5% of prospected orchards, with an occurrence only in the Maule Region, Provinces of Linares and Curicó (Table N° 1)

The identification of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) Italic strain, in kiwifruit orchards in the Maule Region, constitute the first report of PSA in Chile.

Detection and current status of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) in Chile

M. Torres, M. Muñoz and E. Vega

Agriculture and Livestock Service, SAG. P.O.Box 4048, Santiago. Chile.

Mail: margarita.torres@sag.gob.cl, marco.munoz@sag.gob.cl

INTRODUCTION

During the season 2010 / 11 in kiwi orchards (*Actinidia deliciosa* and *A. chinensis*) located in the Maule Region, was detected the bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) (Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu y Goto 1989), a quarantine pest for Chile and currently under official control (Res. N°5.655 / 08.2011). The pathogen cause the disease called "**bacterial canker kiwi**", which is spread by clonal propagation, tools infected and through inoculums by wind and rain.

The symptoms observed were necrotic cankers lesions on trunks and branches of the plant, with reddish gummy exudation. In leaves appear necrotic spots surrounded by chlorotic halo, during spring.



Figures 1 & 2: Reddish exudates and formation of cankers

Identification of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA)

The identification of the bacteria was carried out by the Bacteriology laboratory of SAG Lo Aguirre, (E. Vega) using molecular techniques (performing DNA amplification by PCR with two pairs of primers) made from isolated colonies and PCR direct. Subsequently back line of colonies was performed LOPAT tests (Biochemical) and other tests; then it was made a Rep-PCR fingerprinting with BOX primers to discriminate between *Pseudomonas* spp.

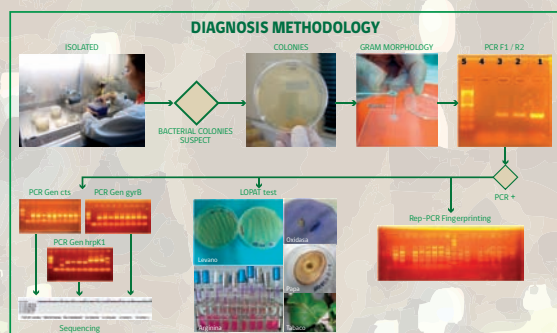
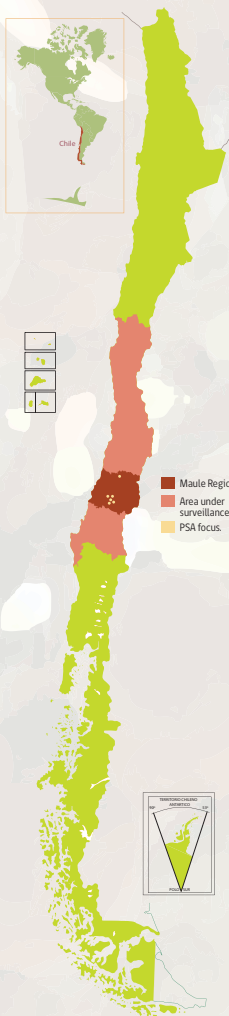


Figure 3: Necrotic lesions with chlorotics halo on kiwi leaves.



Finally, it was performed DNA sequencing from three genes, which corroborated the pathovar and the corresponding haplotype.



Figures 4 & 5: Cankers with reddish exudates

PSA SURVEY RESULTS

During 2011, in order to confirm the status of the pest, it was carried out a surveillance program in orchards and nurseries of kiwifruit in all Chilean Regions with commercial crops.

The indicated results show that in the 5.5% of prospected orchards the pest is present, located only in the Maule Region, Provinces of Linares and Curicó (Table N°1).

Table 1: Results of PSA Prospection, 2011.

REGIÓN	Nº OF ORCHARDS	Nº OF HECTARES	Nº OF ORCHARDS WITH POSITIVE PSA
Valparaíso	64	143	0
O'Higgins	79	2.320	0
Maule	283	6.954	6
Biobío	24	177	0
Metropolitan Region	76	432	0
TOTAL	536	10.026	6*

* 4 orchards Hayward, 1 Jintao and 1 Summer kiwi

CONCLUSIONS

The identification of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) Italic strain in kiwifruit orchards in the Maule Region, constitute the first report of PSA in Chile.

Its importance is that it has caused serious economic damage worldwide, having the pest focused on a region of the country. Chile will take all the prevention and control measures to contain the pest and prevent the spread and establishment of the PSA.



Surveillance SAG team

BIBLIOGRAPHY

- Joanne Chapman, Rob Taylor and Brett Alexander 2011 Second Report on Characterisation of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa) Isolates in New Zealand. Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 10p.
- MAF 2011 Methodology for Haplotype Characterisation of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in New Zealand. Protocol Version: 2 March 2011. Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 3p.
- J.L. Vanneste, J. Yu and D.A. Cornish 2010 Molecular characterisations of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* strains isolated from the recent outbreak of bacterial canker on kiwifruit in Italy. New Zealand Plant Protection 63:7–14.
- J. Rees-George, *et al* 2010 Detection of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* using polymerase chain reaction (PCR) primers based on the 16S–23S rDNA intertranscribed spacer region and comparison with PCR primers based on other gene regions. Plant Pathology 59:453–464.
- P. Ferrante and M. Scortichini 2010 Molecular and phenotypic features of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* isolates during epidemics of bacterial canker on yellow kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in central Italy. Plant Pathology.
- SAG. 2012. Registros de Plagas. Subdepto. Vigilancia v Control Oficial Agrícola. División Protección Agrícola v Forestal.