

La batteriosi del kiwi ora fa meno paura

Le ricerche di questi ultimi anni hanno consentito di mettere a punto una strategia di contenimento. Sono tuttavia necessarie altre indagini

Crpv

Negli ultimi anni sono state diverse le indagini sulla batteriosi del kiwi, la malattia causata dal batterio *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa). Gran parte delle ricerche svolte in Emilia-Romagna nel periodo 2011-2015 sono state sviluppate nell'ambito di progetti coordinati dal Crpv di Cesena e finanziati dalla Regione (L.R.28/98), oltre che dalle principali associazioni e organizzazioni dei produttori regionali e nazionali. La collaborazione tra forze economiche e tecnico-scientifiche messe in campo ha consentito di raggiungere risultati di grande importanza per i produttori e per l'intero settore collegato. Di seguito la sintesi dei risultati più significativi raggiunti.

La selezione di nuove varietà di actinidia con maggiore tolleranza alla malattia è un traguardo ampiamente auspicato. Nel progetto di cui si riferisce in questo articolo è stata studiata la suscettibilità di 26 accessioni di *Actinidia* spp. a Psa. A tal fine sono state condotte prove in ambiente controllato infettando le piantine con un ceppo del batterio molto virulento per valutare successivamente il numero di maculature presenti sulle foglie. Il confronto è stato fatto con una cultivar molto sensibile (Belen). Le accessioni delle specie *A. arguta*, *A. hemsleyana* ed *A. eriantha* sono risultate significativamente meno suscettibili rispetto a Belen e alle

cultivar *A. deliciosa* ed *A. chinensis*. All'interno delle varietà e selezioni di quest'ultima cultivar è stata riscontrata un'elevata variabilità di risposta con selezioni più o meno suscettibili al patogeno. In particolare, la suscettibilità della selezione NPK3 di *A. chinensis* è risultata statisticamente paragonabile a quella riscontrata sulle accessioni di *A. arguta*, *A. hemsleyana*, *A. eriantha* e inferiore a quella di tutte le selezioni di *A. deliciosa* e di *A. chinensis* saggiate.

Le tecniche agronomiche per contenere la diffusione

Sono state svolte diverse indagini al fine di individuare tecniche agronomiche capaci di

A cura del
**GRUPPO
DI RICERCA
PSA ACTINIDIA***



Sopra, il Psa causa maculature nelle foglie e penetra all'interno delle piante attraverso le nervature fogliari. Sotto, cancri sul tronco di actinidia che possono determinare la morte della pianta



Crpv



Essudato batterico

limitare la diffusione del cancro batterico. In particolare, si è rilevato come un'equilibrata gestione vegeto-produttiva del frutteto sia in grado di ridurre in maniera significativa la suscettibilità dell'actinidieta alle infezioni di *Psa*. Lo stress legato a sbagliati o eccessivi interventi agronomici, siano essi relativi alle concimazioni o all'irrigazione, riduce, infatti, le difese della pianta contro *Psa*. In particolare, un'eccessiva irrigazione, una potatura squilibrata o eseguita in periodi impropri (es. fase del pianto) e gli errori nell'apporto di acqua sembrano essere fattori predisponenti alla malattia. Altre tecniche, invece, quali ad esempio la coltivazione sotto tunnel, modificando i parametri ambientali del microclima attorno alla pianta (UR, T, bagnatura foliare), possono ridurre la crescita epifita del batterio e minimizzare quindi i rischi d'infezione.

Una ricerca ha interessato la individuazione di antagonisti a *Psa* andando a selezionare, in alcuni impianti di kiwi giallo gravemente colpiti, piante senza sintomi dalle quali sono stati isolati numerosi ceppi batterici endofiti. Almeno 15 di essi hanno mostrato una marcata attività anti *Psa* in prove di laboratorio. Tassonomicamente tali ceppi sono ascrivibili ai generi *Pseudomonas*, *Pantoea*, *Kluyvera*. In particolare una pseudomonade è risultata essere particolarmente aggressiva nei confronti di *Psa*: tale isolato è stato usato per prove di lotta in campo in un impianto sperimentale con risultati

incoraggianti, in quanto l'indice di malattia osservato nelle tesi di controllo è stato significativamente molto superiore a quello delle tesi trattate con l'antagonista. Saranno comunque necessari ulteriori studi per verificare l'efficacia di questo antagonista in campo.

Infine nel progetto sono stati condotti studi per definire strategie di difesa del kiwi dalla batteriosi. Questa attività è stata realizzata in laboratorio, in serra e in actinidieti commerciali. È stata valutata l'efficacia di diversi prodotti rameici e formulati alternativi al rame, spesso autorizzati come fertilizzanti, antagonisti, disinfettanti, biostimolanti, induttori di resistenza, utilizzati o potenzialmente utilizzabili contro questa emergenza fitosanitaria. L'iter ha previsto la valutazione diretta in campo di prodotti rameici soli e in strategie, mentre i prodotti alternativi hanno subito uno screening preliminare in laboratorio e solo i più promettenti sono stati inclusi in prove di pieno campo.

L'attività di serra e in laboratorio

Dai saggi di prodotti naturali e di sintesi su piantine e astoni in serra è stato possibile confermare l'efficacia di prodotti rameici tradizionali e acibenzolar-S-metile (Bion) nei confronti del patogeno. Interessante è apparsa anche l'attività di alcuni formulati rameici a basso dosaggio, che sono però generalmente disponibili sul mercato come fertilizzanti. È stata poi approfondita la valutazione di prodotti a base di microrganismi (Serenade Max, AmyloX e Blossom protect) che tendono a migliorare la loro efficacia se applicati, preventivamente, a maggiore distanza dall'inoculazione sperimentale. Interessante è anche apparsa l'attività di un prodotto a base di un solfato di potassio e alluminio in corso di valutazione anche in pieno campo. La prosecuzione dell'indagine volta a verificare l'eventuale presenza di ceppi batterici resistenti al rame ha permesso di confermare la completa sensibilità del patogeno nei confronti di questo fondamentale ingrediente attivo nella difesa.

Le prove in campo

Le prove di campo hanno confermato i buoni risultati dell'impiego di prodotti rameici e acibenzolar-S-metile. Le strategie più efficaci sono state quelle con impiego di rame ad alto dosaggio (100 g Cu⁺⁺/Ha) in autunno-inverno, con applicazioni nei periodi ad alto rischio (post-raccolta, caduta foglie, potatura invernale, ger-

mogliamento), e l'uso di rame a dose inferiore ($40 \div 50 \text{ g Cu}^{++}/\text{Ha}$) posizionato prima di una pioggia infettante durante il periodo primaverile-estivo. Tale strategia è rafforzata abbinando ai rameici l'utilizzo di Bion (200 g/ha) ogni 3 settimane durante il periodo vegetativo. Tra i prodotti alternativi valutati alcuni hanno dato risultati preliminari promettenti (i.e. composti organici a base di poliglucosammine senza o in combinazione con Cu e B e un composto inorganico a base di Al e K solfato dodecaidrato). Per confermare l'attività di questi nuovi composti occorre però raccogliere ulteriori dati. In sintesi la ricerca ha permesso di acquisire importanti informazioni su Psa e sul suo comportamento utili per aiutare tutto il comparto nella gestione della malattia. Gli studi hanno consentito di delineare una valida strategia per il contenimento di Psa in actinidia; sono tuttavia necessari ulteriori indagini soprattutto per limitare i dosaggi di ione Cu, in riferimento alle probabili restrizioni cui questa molecola sarà soggetta. ■

* *L'articolo pubblicato è frutto del lavoro del gruppo di ricerca di cui hanno fatto parte Maria Grazia Tommasini - Crpv, Cesena (Fc); Loredana Antoniacchi - Servizio Fitosanitario, Regione Emilia-Romagna; Paola Minardi, Carla Lucchese, Stefano Ardizzi - Dimevet, Università di Bologna; Rodanthi Tontou, Davide Giovanar-*



di, Emilio Stefani - Dvs, Università di Modena e Reggio Emilia; Irene Donati, Francesco Spinelli, Marina Collina, Enrico Biondi, Set Perez De Fuentealba, Assunta Bertaccini - DipSA - Università di Bologna; Michele Preti, Massimo Scannavini - Astra Innovazione e Sviluppo, Tebano (Ra); Giorgio Comuzzo, Raffaele Testolin - Disa, Università di Udine.

Avvizzimento del germoglio

LO STUDIO DEL BATTERIO-KILLER

La ricerca ha interessato diversi aspetti riguardanti la biologia ed epidemiologia di Psa. In particolare le indagini hanno riguardato la diffusione del patogeno, che avviene ad opera della pioggia e del vento attraverso l'impiego di materiale vegetale infetto (piantine e polline), mentre i frutti maturi non rappresentano un pericolo. Per quanto riguarda il ruolo epidemiologico della fase di *latenza di Psa* le analisi microbiologiche e molecolari di piante di *A. chinensis* cv. Hort16A, precedentemente inoculate con Psa, hanno evidenziato che il patogeno è in grado di sopravvivere e di colonizzare in modo sistemico la pianta ospite nell'arco di cinque anni senza che si manifestino sintomi della malattia al di fuori della zona di inoculo. A conferma della latenza di Psa è stato anche valutato il ruolo epidemiologico delle gemme nella diffusione del patogeno. Da analisi svolte su centinaia di gemme prelevate in inverno da piante asintomatiche in frutteti si è riscontrata la presenza endofita di Psa.

A proposito della latenza di Psa nel *materiale di propagazione* si è dimostrato che il batterio può essere presente e trasmesso nel processo di micropropagazione senza che si evidenzino sintomi. Microtalee della cv. Hayward,

ottenute da un espianto iniziale da pianta madre sana sono state infettate sperimentalmente fino a ottenere oltre 500 piante di tre anni mantenute in vaso. Durante questo periodo lo stato sanitario delle piantine è stato controllato con analisi microbiologiche e molecolari permettendo di rilevare la presenza del batterio in materiale asintomatico in tutte le fasi di micropropagazione. Il patogeno è in grado di sopravvivere all'interno delle piante per lungo tempo a basse concentrazioni senza indurre sintomi di malattia. La micropropagazione può considerarsi una tecnica capace di garantire la produzione di plantule esenti da Psa partendo da piante madri sane ed effettuando controlli nelle varie fasi di produzione.

Infine il ruolo del *polline infetto* nella disseminazione del batterio: in un impianto sperimentale sono stati utilizzati polline sano e polline contaminato con Psa, distribuiti su piante a secco e in sospensione acquosa. I risultati hanno dimostrato che il polline contaminato ha trasmesso il patogeno all'impianto sano nella stessa stagione vegetativa, determinando la comparsa di sintomi della malattia nell'impianto l'anno successivo.