

NELL'ULTIMA PRIMAVERA GRAVI ATTACCHI SIA SU POMACEE CHE SU DRUPACEE

Come riconoscere un attacco di *Pseudomonas syringae*

Melo, pero, albicocco e pesco: i danni causati da questo batterio nel 2005 sono stati ovunque rilevanti, con quadri sintomatici talvolta completamente nuovi. Qualche indicazione sulle strategie di contenimento

Marco Scortichini

Nel corso della primavera 2005, in base a sopralluoghi di campo, analisi di materiale vegetale infetto proveniente da più parti d'Italia e isolamenti di laboratorio, è stato possibile accertare la presenza diffusa di *Pseudomonas syringae* su melo, pero, albicocco e pesco.

I danni causati dal batterio su frutteti in piena produzione sono stati, in molti casi, piuttosto rilevanti. In alcuni casi, poi, si è trattato di vere e proprie epidemie con comparsa, per alcune specie come il pesco, di sintomi inusuali o del tutto nuovi.

Per il pero, inoltre, si può constatare come il batterio sia, oramai, un proble-

ma ricorrente.

È noto che molti microrganismi fitopatogeni sono fortemente influenzati dalle condizioni ambientali nella manifestazione della loro virulenza e che cambiamenti climatici o stagioni ad andamento climatico anomalo possono contribuire all'istaurarsi di gravi epidemie e/o a modificare alcuni quadri sintomatologici di malattie note.

Sicuramente l'aprile 2005 è stato caratterizzato da temperature basse, lunghi periodi piovosi e notevoli sbalzi termici che possono aver contribuito al manifestarsi di scoppi epidemici da parte del patogeno che, peraltro, ha diffusione ubiquitaria, è polifago e può

risiedere come epifita anche su piante spontanee e, soprattutto, può colonizzare i frutteti fin dalla messa a dimora degli astoni.

Si ricorda che molti ceppi di *P. syringae* hanno la capacità di fungere da nuclei di condensazione del ghiaccio anche a temperature di poco inferiori allo 0 °C. Tale capacità costituisce un'ulteriore possibilità di penetrazione nei tessuti della pianta anche nel suo periodo di riposo.

In questa nota si vogliono evidenziare i principali sintomi indotti da *P. syringae* su pomacee e alcune drupacee, sottolineando alcuni quadri sintomatologici del tutto nuovi e fornendo indicazioni sulla prevenzione e il contenimento di questo patogeno.

«Sfogliatura» del tronco e delle branche del melo

Questa alterazione interessa maggiormente i giovani impianti e i meli all'inizio della piena produzione. Tutte le cultivar sono potenzialmente suscettibili.

Quando colpisce gli astoni o impianti di 2-3 anni, in concomitanza di infezioni che partono dal punto di innesto, può essere distruttiva comportando l'avvizzimento completo della pianta.

Sintomi

In base all'età delle piante possono essere descritti quadri sintomatologici distinti.

■ **Astoni e piante di 2-3 anni.** L'epidermide del tronco appare leggermente increspata. Asportandola longitudinalmente si mettono in evidenza estesi imbrunimenti del giovane legno (foto 1) che possono interessare gran parte della lunghezza del tronco. Solitamente l'infezione si arresta al punto d'innesto e non si rilevano danni all'apparato radicale. Non si osservano danni a carico di foglie e fiori. Le piante che manifestano questa sintomatologia, solitamente, muoiono nel giro di poche settimane. In questi casi, molto probabilmente, l'infezione è avvenuta mediante l'innesto attraverso l'utilizzazione di gemme infette in modo latente. Il batterio, infatti, può risiedere come epifita anche sulle gemme in via di formazione. Quando queste vengo-



Foto 1 - Astone di melo colpito da *Pseudomonas syringae*. Sono evidenti gli estesi imbrunimenti al disotto dell'epidermide



Foto 2 - Tipica «sfogliatura» indotta da *Pseudomonas syringae* su branca di melo. In questo caso, i primi strati dell'epidermide risultano sollevati

ERRORI NELLE OPERAZIONI DI POTATURA E INNESTO NE FAVORISCONO L'AVANZATA

Deperimento batterico dell'albicocco

Anche questa è una malattia in fase di espansione soprattutto in aree caratterizzate da gelate primaverili e da terreni molto sciolti. Alcune cultivar come Aurora, Sweetcot, Portici e Lady Elena appaiono più suscettibili di altre negli ambienti settentrionali.

Sintomi

I sintomi del deperimento si evidenziano in primavera con avvizzimenti più o meno marcati di rami e branche (foto 3). Asportando l'epidermide si mettono in evidenza degli imbrunimenti più o meno estesi (foto 4), che si approfondiscono molto, raggiungendo solitamente il legno più giovane. Nei casi in cui l'infezione ha interessato l'intera circonferenza delle branche o del tronco l'intera pianta può avvizzire completamente. Negli anni precedenti il deperimento è possibile osservare una vigoria e una produttività ridotta e parziali avvizzimenti soprattutto dei rami. Sintomo caratteristico, che distingue l'infezione da *P. syringae* dagli attacchi di *Monilia*, è la necrosi della gemma a fiore prima della sua apertura (foto 5); la *Monilia* colpisce le strutture fiorali dopo la loro completa apertura. Nei casi più gravi è possibile notare anche la presenza di cancri corticali ad andamento, solitamente, longitudinale (foto 6) ed è frequente l'emissione di gomma.

Prevenzione

Alcuni fattori predisponenti giocano un ruolo fondamentale nel deperimento dell'albicocco. A parte i terreni molto pesanti o molto sciolti e quelli ricchi di scheletro che sono tra i fattori determinanti l'insorgere del deperimento, un ruolo fondamentale è svolto dalla potatura. Se questa viene effettuata in pieno inverno allorché i tessuti della pianta sono molto idratati, si ha una maggiore possibilità sia di penetrazione (attraverso le ferite) sia di colonizzazione (nei tessuti idratati) da parte del batterio. Una volta penetrato nell'albero, anche con temperature prossime agli 0 °C, *P. syringae* può moltiplicarsi e

indurre, nella primavera successiva, i sintomi descritti. Similmente al melo e al pero, inoltre, il batterio può essere trasmesso attraverso le operazioni di innesto. In questi casi, il deperimento può insorgere fino dai primi anni di coltivazione.

Ai fini della prevenzione risulta di fondamentale importanza la scelta dell'area dove costituire l'impianto. Da evitare, ovviamente, aree soggette a gelate primaverili e con terreni pesanti o sciolti o con pH inferiore a 6. Il terreno va sistemato in modo da evitare zone dove l'acqua ristagni. È consigliabile, comunque, acquistare, magari concordandolo precedentemente con il vivaista, astoni con punto d'innesto più alto (50-70 cm dal suolo). Infatti, in prossimità del suolo, in inverno-inizio primavera, le temperature sono di qualche grado più basse rispetto a quelle che si riscontrano anche solo qualche centimetro più in alto. Il portinnesto può svolgere un ruolo importante nell'indurre una sintomatologia più o meno grave. In generale, la sensibilità è maggiore su Mirabolano mentre il franco di albicocco e il pesco franco Missouri inducono una tolleranza superiore. Da esperienze francesi il GF 677 sembrerebbe il portinnesto che induce un più alta sensibilità nei confronti del batterio. L'imbiancatura del tronco, inoltre, è utile in quanto riduce l'escursione termica nei tessuti della pianta. La potatura andrebbe effettuata a fine estate e i grossi tagli vanno immediatamente disinfettati con prodotti rameici. Le piante con sintomi, se giudicate da non estirpare, vanno preliminarmente evidenziate e potate per ultime. È buona norma, comunque, disinfettare le forbici tra una pianta e l'altra. Molto importante, fin dal primo anno di impianto, è la spennellatura del tronco con poltiglia bordolese e il trattamento con i rameici a inizio caduta delle foglie. Il batterio, infatti, può penetrare in questo periodo nella pianta attraverso le cicatrici fogliari non ancora ben suberificate. In pieno inverno, dopo eventuali grandinate e/o gelate, vanno effettuati tempestivamente trattamenti con i rameici. Anche i trattamenti con poltiglia bordolese, 125 g/hL, 10 giorni prima della fase «bottoni bianchi», può contenere in parte l'infezione. (M.S.)



Foto 3 - Avvizzimento primaverile di branche di albicocco. È questo uno dei sintomi più evidenti del deperimento causato da *Pseudomonas syringae*. **Foto 4** - Imbrunimento del giovane legno di albicocco deperiente. **Foto 5** - Nelle infezioni causate da *Pseudomonas syringae*, la gemma a fiore avvizzisce prima della sua apertura. La *monilia*, al contrario, colpisce i fiori già aperti. **Foto 6** - Cancro e fessurazioni longitudinali indotti su tronco di albicocco da *Pseudomonas syringae*

no prelevate attraverso le operazioni di innesto, il batterio può successivamente colonizzare il giovane germoglio che costituirà l'asse principale del futuro astone. Quando viene messo a dimora e in presenza di fattori predisponenti la malattia (terreni molto sciolti o molto pesanti, inverni freddi, primavere piovose, gelate primaverili)

può dare luogo ai sintomi prima descritti. A volte è possibile osservare estese necrosi che partono dai tagli di potatura. In questi casi il batterio può essere stato trasmesso mediante forbici infette.

■ **Impianti in piena produzione.** I sintomi più evidenti si riscontrano a carico dell'epidermide del tronco e

delle branche sia principali che secondarie, dove si rendono manifeste delle tipiche «sfogliature». Queste «sfogliature» possono essere visibili dalla base del tronco alle branche (foto 2) e ai rami di un anno. Al disotto dell'epidermide i tessuti appaiono di colore brunastro. Le necrosi si estendono anche oltre la «sfogliatura» stes-

COLPITA PER LA PRIMA VOLTA ANCHE QUESTA SPECIE

Scabbia batterica dei frutti di nettarine

Per la prima volta sono stati riscontrati sintomi di «scabbia batterica» su frutti di nettarine delle cultivar Big Top e Diamond Ray. La manifestazione ha interessato impianti in piena produzione e i danni osservati sono stati elevati.

Sintomi

Sui frutti, in fase di ingrossamento e prima dell'invasatura, è stato possibile rilevare la presenza, a volte molto ingente, di lesioni brunastre, di 1-2 mm di diametro, superficiali e a contorno irregolare ma, tendenzialmente, circolari (foto 7). Al disotto, la polpa appariva imbrunita. A volte le lesioni confluivano e mostravano un aspetto molto simile, se non del tutto uguale, a quelle indotte da *P. syringae* sui frutti di albicocco (foto 8). Queste lesioni non apparivano di colore olivastro e, successivamente, di aspetto «vellutato» come quelle causate da *Cladosporium carpophilum*, né erano circondate da alone clorotico come quelle indotte da *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*.

Le maculature, inoltre, erano spesso confluenti e non isolate e approfondite nella polpa come quelle causate da *P. syringae* pv. *persicae*, batterio da quarantena molto dannoso in Francia. Gli isolamenti hanno consentito di verificare che colonie appartenenti a *P. syringae* erano associate a tali lesioni. Gli impianti con scabbia mostravano sintomi anche a carico delle foglie. Su queste era possibile osservare delle piccole

lesioni necrotiche allungate, non propriamente angolari, circondate da alone clorotico e diffuse nel lembo e non, di preferenza, lungo la nervatura principale (foto 9) come quelle caratteristiche indotte da *X. arboricola* pv. *pruni*. Successivamente la porzione apicale della foglia diventava di colore giallo acceso e, successivamente, necrotizzava (foto 12b). Si rilevava, inoltre, una notevole filloptosi. Non si osservavano danni a carico dei rami. Su pesco, solitamente, *P. syringae* induce necrosi delle gemme e qualche disseccamento dei rami. La gravità dei danni riscontrati e la novità stessa della malattia potrebbero essere ricondotte alle condizioni climatiche primaverili descritte in precedenza oltreché a una più marcata sensibilità delle cultivar risultate infette.

Prevenzione

Pur mancando ancora conoscenze di base circa la capacità infettiva e il ciclo di malattia del patogeno, i trattamenti alla caduta foglie con i rameici sembrano fondamentali per evitare la colonizzazione dell'albero da parte del patogeno. Recentemente, inoltre, è stato dimostrato che le tossine che *P. syringae* produce sono più attive in peschete dove le concimazioni azotate risultano squilibrate, soprattutto per difetto. Conseguentemente i piani di concimazione vanno impostati in maniera equilibrata, tenendo nella giusta considerazione anche la loro influenza sull'andamento di eventuali malattie. (M.S.)

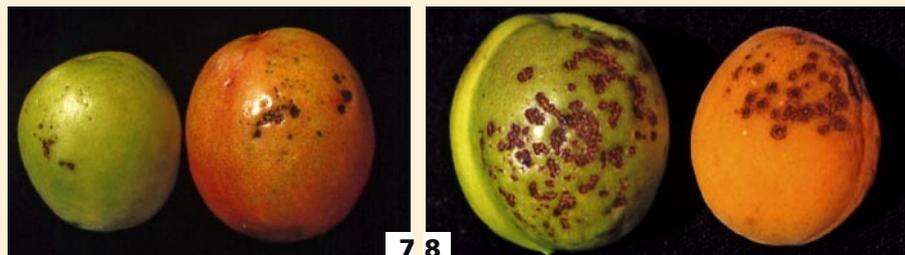


Foto 7 - Scabbia batterica su frutti di nettarina Diamond Ray (a sinistra) e Big Top (a destra). Da tali lesioni è stato isolato *Pseudomonas syringae*. **Foto 8** - Lesioni necrotiche superficiali causate da *Pseudomonas syringae* su frutti di Diamond Ray e albicocco. **Foto 9a** - Lesioni necrotiche circondate da alone clorotico indotte da *Pseudomonas syringae* su foglia. **Foto 9b** - Parte apicale della foglia completamente necrotizzata in seguito ad attacco di *Pseudomonas syringae*



sa e i rami fruttiferi possono avvizzire. La pianta mostra una sofferenza generalizzata, risulta meno produttiva e, se permangono le condizioni ambientali favorevoli alla moltiplicazione del patogeno, può avvizzire completamente nel volgere di 2-3 anni dalla comparsa della «sfogliatura». Quando la malattia si presenta nei meleti in produzione, allevati su terreno franco, è il ripetersi di condizioni ambientali estremamente favorevoli al batterio (primavere piovose, gelate primaverili) che innescano l'insorgere dell'epidemia. Se non adeguatamente prevenuto o controllato, vista la notevole capacità di colonizzazione che ha il batterio, il meletto può andare incontro negli anni a ingenti perdite produttive e/o alla morte di un cospicuo numero di piante. Nelle fasi finali del deperimento possono verificarsi attacchi di insetti scoltidi

e si possono rilevare funghi appartenenti ai generi *Phomopsis*, *Sphaeropsis* e *Nectria*.

Prevenzione

La «sfogliatura» del melo nei giovani impianti è da imputare prevalentemente all'introduzione di astoni infetti unitamente alla presenza dei fattori predisponenti prima ricordati. Conseguentemente è nel vivaio che vanno adottate misure volte a non trasmettere l'infezione mediante le operazioni d'innesto. Fondamentale, quindi, è la scelta delle piante-madri e delle marze. Le prime devono essere ben curate e trattate tempestivamente con prodotti rameici ogniqualvolta intervengano fattori causanti ferite (grandinate, tagli di potatura, operazioni colturali al colletto) e a inizio e a metà della caduta delle foglie per evitare la colonizzazione del

l'albero da parte del batterio. Le marze vanno prelevate da rami sani.

Ovviamente, astoni che mostrino gemme necrotiche o disseccamenti rameali non vanno acquistati. Anche il tipo d'irrigazione adottato può svolgere un ruolo fondamentale nell'aumentare le possibilità infettive del patogeno. Da evitare l'irrigazione per scorrimento che induce notevole iperidricità nei tessuti favorendo sia la moltiplicazione che il movimento del batterio nella pianta. Nel caso di irrigazione localizzata, i gocciolatori vanno posti ai lati della pianta e mai sopra o lungo il tronco. Nelle lavorazioni al terreno molta cura va posta nel non provocare ferite alla base del tronco, facili vie d'ingresso di microrganismi patogeni. Fin dal primo anno d'impianto vanno effettuati trattamenti con prodotti rameici ad inizio e a metà della caduta delle foglie e im-



10a



10b

Foto 10a - «Gemme nere» su pero causate da *Pseudomonas syringae*. Alcune di esse risultano necrotizzate. **Foto 10b** - Dopo un iniziale accrescimento, le giovani foglie risultano avvizzite in seguito all'attacco di *Pseudomonas syringae*

mediatamente dopo ogni evento che determina ferite alla pianta.

«Gemme nere» del pero

Con tale espressione ci si riferisce a una malattia del pero che, nel corso degli ultimi anni, ha acquisito una notevole importanza in molti impianti specializzati. Le «gemme nere», tuttavia, sono solo una delle manifestazioni patologiche che *P. syringae* è in grado di indurre nei confronti del pero e riguarda prevalentemente gli impianti in piena produzione.

Sintomi

Le «gemme nere» indicano sia il mancato risveglio vegetativo delle gemme sia la necrosi che evidenzia la malattia. Il fenomeno, infatti, è visibile e maggiormente pericoloso al momento dell'ingrossamento delle gemme. In questa fase il batterio si è già moltiplicato e ha prodotto delle fitossine molto potenti in grado di eliminare gran parte della microflora antagonista e di indurre i caratteristici danni sulla pianta (foto 10). Conseguentemente le «gemme nere» sono sinonimo di scarsa produzione. Tale sindrome, come nel caso della «sfogliatura» del melo, è maggiormente evidente e diffusa in annate con decorso invernale freddo e primavere fredde e piovose. Tutto il germoplasma del pero è potenzialmente suscettibile.

Il batterio, inoltre, può colpire anche i fiori, che necrotizzano, nonché le foglie apicali dei giovani germogli provocando un incurvamento della porzione distale del ramo che può essere confuso con uno dei sintomi indotti da *Erwinia amylovora*, agente causale del «colpo di fuoco batterico». Nel caso di infezioni provocate da *P. syringae*, tuttavia, il processo infettivo con l'innalzarsi delle temperature si arresta e il germoglio appare tipicamente «strozzato» verso l'apice (foto 11).



11 12



Foto 11 - Infezione su giovane germoglio di pero causata da *Pseudomonas syringae*. Con l'innalzarsi delle temperature il processo infettivo si arresta ed è possibile notare la tipica «strozzatura» del germoglio. **Foto 12** - Astone di pero mostrante imbrunimenti del giovane legno indotti da *Pseudomonas syringae*

E. amylovora, induce, al contrario, un avvizzimento più cospicuo del ramo. *P. syringae*, infine, può causare anche delle maculature necrotiche fogliari circondate, solitamente, da un alone clorotico. Non si rilevano, solitamente, sintomi a carico dei frutti. Il batterio può colpire anche gli astoni. Su questi, similmente al melo, si osservano delle leggere increspature dell'epidermide ed estesi imbrunimenti (foto 12). La pianta, quindi, non germoglia affatto o, dopo un inizio di accrescimento vegetativo più o meno regolare, avvizzisce completamente.

Prevenzione

La strategia di contenimento delle «gemme nere» non è facile ed è mirata a mantenere l'albero in equilibrio produttivo e a ridurre, per quanto possibile, la presenza del batterio nelle strutture fiorali e legnose. L'adozione di più strategie complementari può migliorare l'efficacia della difesa. Di fondamentale importanza sono i trattamenti coi rameici durante il periodo della caduta delle foglie al fine

di evitare l'ingresso del batterio nella pianta. Come per il melo, i trattamenti coi rameici vanno effettuati subito dopo grandinate e potature. Esistono, inoltre, alcune sperimentazioni effettuate in Spagna che mostrano come il fosetyl-alluminio, a 300 g/hL, somministrato in tre trattamenti a distanza di 20 giorni, durante maggio e giugno, riduca l'incidenza del fenomeno. Il prodotto, a 50 g/hL, può anche essere somministrato da aprile a giugno in sei-sette trattamenti. Esperienze effettuate in Italia hanno evidenziato un'azione altrettanto efficace da parte di biostimolanti, a 2,5 L/ha in due trattamenti, ogni 10-12 giorni, nel periodo settembre-ottobre (prodotto utilizzato Kendal TE). Anche l'utilizzazione di composti che innalzano le proteine di difesa della pianta, quali l'acibenzolar-S-metile, manifestano un'azione di contenimento.

Marco Scortichini

Cra - Istituto sperimentale per la frutticoltura, Roma
mascortichini@yahoo.it