

Sindrome "basses richesses" - SBR

Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus, *Candidatus Phytoplasma solani*, *Pentastiridius leporinus*

Autori: Santiago Schaerer, Floriane Bussereau, Stève Breitenmoser, Tanja Sostizzo e Markus Bünter, Agroscope; Basile Cornamusaz, Agroscope e Centro svizzero per la bieticoltura (CSB)

Dal 2017, la sindrome "basses richesses" (SBR), malattia emergente in Svizzera, colpisce severamente la coltura della barbabietola. La principale conseguenza della SBR è la drastica diminuzione del tenore zuccherino delle radici e dell'estraibilità dello zucchero. L'importante perdita di guadagno accusata dai bieticoltori rappresenta una minaccia diretta e immediata per la sopravvivenza della coltura. La malattia è causata principalmente dal batterio *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*, trasmesso alla barbabietola dalla cicalina *Pentastiridius leporinus*.

1. Origine e sintomi della malattia

Nel 1991, la SBR è apparsa nelle regioni francesi della Borgogna e della Franca Contea. Nel 2005, è stata segnalata in Ungheria, quindi in Germania nel 2009, nella regione del Baden-Württemberg. In Svizzera, i primi sospetti relativi alla sua presenza risalgono agli inizi degli anni 2000. Nel 2017, la presenza di SBR si è generalizzata nel distretto del Gros-de-Vaud. Nel 2018, si è propagata ad altre regioni (Jura-Nord vaudois, Broye-Vully, Chablais, Seeland), interessando complessivamente una superficie di circa 2000 ha.



Fig. 1 | Evidente ingiallimento del fogliame.



Fig. 2 | Campo di barbabietola ingiallito.

I sintomi compaiono nel corso dell'estate (luglio - agosto) prima della raccolta delle barbabietole e consistono principalmente in un ingiallimento fogliare (fig. 1 e 2) e nel calo del tenore zuccherino della radice. Le foglie più vecchie appassiscono, mentre le più giovani, al centro della rosetta fogliare, diventano lanceolate, clorotiche e asimmetriche (fig. 3). Gli anelli vascolari del fittone delle piante malate imbruniscono, come conseguenza evidente della necrosi del floema.



Fig. 3 | Giovani foglie lanceolate, clorotiche e asimmetriche.

2. Etiologia e diagnostica

Nel caso della barbabietola, la malattia è associata principalmente alla presenza di un batterio endosimbiontico gram-positivo, non coltivabile *in vitro*, il γ -protobatterio *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus* (in seguito *Arsenophonus phytopathogenicus*), trasmesso dalla cicalina *Pentastiridius leporinus* (Hemiptera: Cixiidae). *A. phytopathogenicus* colonizza in modo sistemico il floema della barbabietola, causando la conseguente necrosi dei vasi conduttori.

Il fitoplasma del legno nero (*Candidatus Phytoplasma solani*) è stato rilevato più raramente nelle barbabietole e nelle cicaline, ma il suo ruolo nella malattia non è, per il momento,



chiaro. Questo fitoplasma, largamente diffuso nell'ambiente, possiede numerose piante ospiti. La cicalina *P. leporinus* potrebbe quindi acquisirlo fortuitamente su queste piante durante la fase nutrizionale per poi trasmetterlo altrettanto casualmente alla barbabietola. Tra le piante che fungono da serbatoio di *Candidatus Phytoplasma solani*, menzioniamo le solanacee coltivate (patata, pomodoro, peperone, melanzana, tabacco, ecc.) e numerose avventizie come: lepidio, ortica, convulvolio, cuscuta, trifoglio, tarassaco, ecc.

La presenza del batterio *A. phytopathogenicus* è confermata da tecniche molecolari (protocolli di PCR convenzionale, fig. 4). Nel caso del fitoplasma del legno nero, si ricorre alla nested PCR o alla real time PCR.

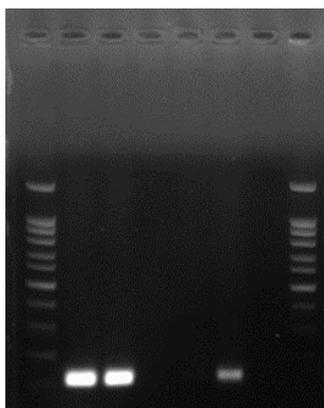


Fig. 4 | Individuazione di *A. phytopathogenicus* tramite PCR e primer *spoTf* e *spoTr*.

2. Danni e propagazione della malattia

Il principale danno visibile in campo è l'ingiallimento pronunciato delle foglie. Questo fenomeno ha verosimilmente un'incidenza negativa sull'efficienza fotosintetica delle foglie e, di conseguenza, sul tenore zuccherino dei fittoni. La diminuzione del tasso di zucchero nelle radici di barbabietola ha poi ripercussioni finanziarie drammatiche per i professionisti del settore.

P. leporinus (fig. 5) è il principale vettore di *A. phytopathogenicus* nelle colture di barbabietola. In Svizzera, come in Francia, l'apparizione di focolai di SBR è coinciso con un forte aumento delle popolazioni di questo vettore nei campi di barbabietola.



Fig. 5 | La cicalina *Pentastiridius leporinus* su una foglia di barbabietola.

Questa cicalina, originariamente osservata nei canneti, è ormai in grado di nutrirsi a spese di specie coltivate e, in particolare, barbabietola e frumento. La migrazione di questo insetto dalle zone naturali umide verso i campi coltivati rimane inspiegabile, anche se alcuni microorganismi, tra cui gli *Arsenophonus*, possono provocare modificazioni comportamentali dei loro vettori. D'altro canto, in seguito al riscaldamento climatico, vengono

osservate modificazioni fenologiche di alcuni parassiti (altiche), mentre altri parassiti rari o sconosciuti infestano ormai le colture (tignole). Gli adulti di *P. leporinus* sono in grado di colonizzare le colture di barbabietola, di riprodursi e di deporre le uova al loro interno. L'insetto, tuttavia, trascorre la maggior parte del suo ciclo di sviluppo nel suolo, allo stadio larvale. Le uova si schiudono circa due settimane dalla loro deposizione. Le larve si sviluppano nutrendosi sulle radici delle barbabietole fino al momento della loro raccolta, in ottobre. Dopo una diapausa invernale (che alle nostre latitudini non è ancora stata confermata), le larve completano il loro sviluppo a spese di una seconda coltura, tipicamente il frumento autunnale, seminata dopo la raccolta della barbabietola. Le conoscenze attuali non consentono di stabilire quali siano le piante coltivate su cui *P. leporinus* può completare il suo ciclo. Gli adulti sfarfallano lasciando i campi di frumento per colonizzare quelli nelle vicinanze coltivati a barbabietola, da dove, poi, il ciclo della malattia riparte. *P. leporinus* acquisisce e trasmette *Arsenophonus phytopathogenicus* in modo persistente (il batterio è in grado di riprodursi all'interno dell'insetto), sia allo stadio larvale sia a quello di adulto. Sorprendentemente, la cicalina è in grado di trasmettere *A. phytopathogenicus* verticalmente alla sua progenie (fino al 30% delle uova di una femmina infetta è portatore del batterio). La permanenza del batterio nel suolo, anche dopo la raccolta delle barbabietole, è inoltre favorita dalla ricrescita di bietole infette non eliminate durante il diserbo (chimico o meccanico) del frumento autunnale successivo.

3. Prevenzione e lotta

Non esistono metodi di lotta diretta contro *A. phytopathogenicus* e *Ca. Phytoplasma solani*. La loro presenza sistemica nel floema delle piante infette le protegge da tutti i trattamenti battericidi. Anche i trattamenti insetticidi contro le larve di *P. leporinus*, che vivono al riparo all'interno del suolo, sono inefficaci. Recenti prove condotte in Germania hanno mostrato che il numero di trattamenti insetticidi, poco persistenti, necessari per contrastare efficacemente la cicalina adulta è troppo elevato e non attuabile dal punto di vista ambientale. Pertanto, la via privilegiata da seguire è l'introduzione di varietà di barbabietola tolleranti, o resistenti, alla SBR.

Diverse osservazioni condotte in campo evidenziano alcuni fattori suscettibili di alterare l'intensità dei sintomi della SBR. Tra questi citiamo l'irrigazione e l'ombreggiamento (tipico, per esempio, al margine del bosco). Sono state avanzate anche alcune ipotesi sulla possibile efficacia della lavorazione del suolo prima della semina del frumento autunnale che succede alla bietola o della sua sostituzione con un'altra coltura, come l'orzo primaverile. L'impatto di questi interventi sulla malattia deve poter essere quantificato, tenendo conto della severità della malattia e del tenore zuccherino delle barbabietole alla raccolta.

Impressum

Editore:	Agroscope Changins e Wädenswil
Informazioni:	S. Schaerer, F. Bussereau e B. Comamusaz
Grafismo:	Tanja Sostizzo
Traduzione:	Servizio linguistico Agroscope
Fotografie:	Fig. 1, 3, 4 e 5: Agroscope Fig. 2 : Basile Comamusaz, Centro svizzero per la bieticoltura
Copyright:	© Agroscope 2019