



Piano per il contrasto alla diffusione delle patologie della vite

Azione 1. Ricerca e Sperimentazione

Titolo: Fattori che influenzano la biologia, il comportamento e il controllo di *Scaphoideus titanus*

Proponente: Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE)

Durata del progetto: 2022-2024

Introduzione

La biologia di *Scaphoideus titanus* è stata studiata anche nel Veneto (cfr. Pavan, Pavanetto, Duso, 1987) ma i fattori che influenzano la fenologia della specie non sono del tutto noti. I dati raccolti una decina di anni fa, nell'ambito di un progetto della Regione Veneto (Coordinatori Carlo Duso e Nicola Mori), avevano posto in evidenza una notevole variabilità nella fenologia di *S. titanus* ricostruita in 6 stazioni situate nelle province di Belluno, Treviso, Venezia, Vicenza e Verona. Nell'ambito di una stagione, gli adulti erano comparsi con una variabilità di 14 giorni tra le 6 stazioni considerate. Considerando la stessa stazione, erano emerse ulteriori importanti differenze tra una stagione e l'altra. Tra i possibili fattori influenzanti questa variabilità era stata ipotizzata *in primis* la temperatura ma le relazioni tra temperatura e comparsa degli adulti non erano risultate così strette (Abou Assaf, Mori, Duso, dati non pubblicati).

La suscettibilità/tolleranza di una cultivar di vite alla Flavescenza dorata (FD) svolge un ruolo importante nell'influenzare la percentuale di vettori infetti dal fitoplasma agente della malattia (FDP) e quindi condizionare la capacità di diffusione del giallume nei vigneti (Bressan *et al.*, 2007). L'efficienza di trasmissione è in relazione alla quantità di fitoplasma all'interno della fonte di inoculo, che è maggiore nelle cultivar suscettibili rispetto a quelle tolleranti (Galetto *et al.*, 2014), ma soprattutto in relazione al rapporto tra cultivar e vettore (Galetto *et al.*, 2016).

È noto che le varietà di *Vitis vinifera* presentano una forte variabilità nella sensibilità alla Flavescenza dorata e questo fenomeno ha ripercussioni sull'incidenza di vettori infetti dal fitoplasma (ad es. Bressan *et al.*, 2007). I rapporti tra le varietà e *S. titanus* sono stati meno esplorati. Nel corso del progetto riportato in precedenza era stata individuata una differente attrattività nei confronti della cicalina da parte di alcune varietà di *V. vinifera*, comuni nell'ambiente veneto, e di *Vitis* americane. Tale acquisizione, misurata mediante multiple-choice



experiments (Abou Assaf, Mori, Duso, dati non pubblicati), non è stata oggetto di ulteriori indagini. Eppure, l'abbondanza di *S. titanus* e la dinamica spazio-temporale delle sue popolazioni nei vigneti potrebbero risultare fortemente influenzate dal fattore "varietà". Le preferenze per una varietà vanno indagate in relazione alla nutrizione, al comportamento riproduttivo nonché alla capacità di trasmissione del fitoplasma associato alla Flavescenza dorata (ad es. Galetto et al., 2016; Ripamonti et al., 2022). In relazione a quest'ultimo aspetto si ravvisa la necessità di ricavare maggiori informazioni sul ruolo delle forme giovanili potenzialmente infettive e degli adulti nell'epidemiologia della malattia, considerando anche le diverse fasi della stagione vegetativa.

La recrudescenza della Flavescenza dorata nell'ultimo triennio pone interrogativi sull'efficacia delle strategie di lotta chimica contro *S. titanus*. Dai dati disponibili in letteratura, l'efficacia degli insetticidi disponibili nel controllo di *S. titanus* appare tendenzialmente inferiore rispetto a quella degli insetticidi impiegati in passato. Sono in discussione, oltre agli insetticidi, anche la loro modalità di distribuzione (ad es. macchine, volumi, velocità di avanzamento). Questa situazione pone l'esigenza di individuare e valorizzare mezzi di lotta complementari. In tale contesto, sta suscitando un particolare interesse l'impiego del caolino. Indagini preliminari hanno riscontrato una certa efficacia del caolino nel ridurre le densità delle popolazioni delle forme giovanili di *S. titanus* (Tacoli et al., 2017). In indagini condotte su altri fitofagi, è stata dimostrata un'attività di deterrenza dell'ovideposizione da parte del caolino.

Le difficoltà incontrate nel controllo della Flavescenza dorata pongono in primo piano l'urgenza di definire appropriate strategie di controllo del vettore. In tale contesto, sembra ineluttabile un maggior ricorso agli insetticidi che potrebbe vanificare lo sforzo rivolto alla promozione della biodiversità funzionale, da tempo in atto in numerose aree. La pratica dello sfalcio alternato si sta affermando per raggiungere obiettivi specifici (ad es. l'iter di alcune certificazioni ambientali) ma i riflessi di questa tecnica sui fitofagi o sugli antagonisti naturali non sono del tutto noti. In alcuni lavori è stato posto l'accento sulla possibilità che le forme giovanili e adulte dello scafoideo possano trovare risorse alternative a carico di specie vegetali presenti nell'interfilare non sfalcio (ad es. Trivellone et al., 2015, 2017). In altri lavori è stato dimostrato che la riduzione della frequenza degli sfalci si riflette positivamente sull'abbondanza di alcuni predatori e parassitoidi (ad es. Zanettin et al., 2021). Pertanto, sembra necessario affrontare tale questione mediante un approccio più ampio di quanto compiuto finora.



Azioni

Azione 1: Fattori che influenzano la fenologia di *Scaphoideus titanus*

Nel corso del progetto si intende ricostruire la fenologia di *Scaphoideus titanus* in vigneti (stazioni) posti a diversa altitudine e latitudine (ad es. fascia pedemontana in provincia di Belluno, collina in provincia di Treviso, pianura in provincia di Treviso, pianura in provincia di Venezia, zona costiera in provincia di Venezia), tenendo anche conto delle condizioni microclimatiche. In ciascuna stazione sarà collocato un datalogger. I dati reali saranno confrontati con gli output di modelli fenologici riportati in letteratura o di DSS disponibili. Nel 2022 le osservazioni inizieranno in tempi compatibili con l'avvio del progetto mentre saranno svolte dall'inizio della schiusura delle uova negli anni successivi (2023-2024).

Azione 2: Relazioni tra *Scaphoideus titanus* e le varietà coltivate

Gli effetti della varietà coltivata sulla biologia e sull'etologia di *S. titanus* saranno studiati mediante un approccio multi-scala, dal singolo individuo alla popolazione, utilizzando strumenti di studio (ad es. Electrical Penetration Graph, olfattometro) e metodiche differenti (ad es. choice experiments, indagini demografiche in semi-campo e in campo). Saranno prese in considerazione, in primo luogo, le varietà Glera e Pinot grigio.

Sarà verificato, mediante olfattometro, se la presenza di sintomi associati a FD interferisce sulla scelta varietale da parte della cicalina. Le relazioni tra *S. titanus* e le varietà coltivate saranno affrontate anche sul piano delle preferenze per l'ovideposizione. Saranno allestite prove sperimentali atte a valutare eventuali fenomeni di scelta varietale nel corso dell'ovideposizione confinando coppie di adulti su piante di almeno due anni delle varietà considerate.

Infine, l'andamento delle popolazioni di *S. titanus* e la loro distribuzione spazio-temporale saranno oggetto di studio in vigneti delle due varietà, selezionati a coppie.

I risultati di questa azione sono da porre in relazione ad altre attività del progetto in cui sarà indagato il ruolo delle varietà nella trasmissione del fitoplasma associato a FD da parte di *S. titanus* (a cura di UNIVR-DB). Per contribuire alla comprensione di questo fenomeno, un numero significativo di forme giovanili e adulte di *S. titanus*, prelevate dai vigneti considerati, sarà confinato su piante sane per verificare la capacità di trasmissione. Una quota di questi individui sarà



poi analizzata con metodiche PCR presso il CREA-VE. Nel 2022 le indagini si concentreranno sugli adulti mentre coinvolgeranno anche le forme giovanili nel biennio successivo.

Azione 3: Relazione tra incidenza dell'infezione da FD e percentuale di *S. titanus* infetti

La pratica dell'estirpo è ritenuta fondamentale per ridurre al minimo le sorgenti di infezione interne al vigneto e il progredire della malattia. In realtà, non è chiaro se esista una relazione tra incidenza della malattia e infettività dei vettori nel contesto della viticoltura veneta, in particolare delle varietà considerate nel presente progetto. Per valutare l'efficacia di una tempestiva pratica dell'estirpo saranno posti a confronto vigneti che presentano livelli bassi o rilevanti di infezione di FD in presenza di popolazioni significative di *S. titanus*. Le popolazioni di *S. titanus* saranno monitorate nel corso della stagione vegetativa in almeno 5 vigneti della stessa varietà, raccogliendo campioni di forme giovanili (quarte e quinte età) per conoscere la percentuale di individui infetti e la loro infettività. Analoghe indagini saranno svolte su adulti raccolti in diverse fasi della stagione (ad es. luglio, agosto e settembre).

A tal fine gli individui raccolti verranno prima posti a trasmettere su viti sane (attività svolta da UNIPD-DAFNAE) e poi analizzati con metodiche PCR dal CREA-VE. L'avvenuta trasmissione del patogeno alle piante sane sarà valutata l'anno successivo seguendo metodiche correnti (presenza di sintomi e analisi molecolari). Inoltre, sarà indagato il titolo di fitoplasma presente all'interno di un campione rappresentativo di piante sintomatiche al fine di trovare una relazione tra capacità di trasmissione e presenza del fitoplasma (numero di viti sintomatiche x titolo di fitoplasma nelle piante) nei vigneti considerati. Nel 2022 saranno individuati i vigneti sperimentali e saranno pianificate alcune analisi molecolari, presumibilmente sugli adulti. Nel biennio successivo sarà attuato in pieno lo schema sperimentale previsto.

Azione 4: Ruolo del caolino quale strumento complementare di lotta allo *Scaphoideus titanus*

Sarà indagato l'impiego del caolino quale possibile mezzo limitante le ovideposizioni di *S. titanus* in estate. La prova va svolta per almeno un biennio su ampie superfici (o almeno in 4 vigneti) trattate con caolino (su tutta la chioma o sulla fascia che va dal cordone alla base della pianta) o non trattate. Gli effetti di tale strategia saranno valutati nella primavera successiva. In ulteriori prove sperimentali gli adulti di *S. titanus* saranno confinati su tralci trattati e non trattati con caolino per valutare l'ovideposizione e la successiva schiusura delle uova.



Azione 5: Modalità di distribuzione ed efficacia della lotta al vettore

In una prima prova sperimentale su parcelloni, verranno messe a confronto tesi trattate con insetticidi con un testimone non trattato. Gli insetticidi verranno applicati (a parità di dose di prodotto per ettaro) contro le forme giovanili di *S. titanus* (prima della comparsa delle quarte età). Le tesi a confronto prevedono modalità di distribuzione della miscela insetticida impiegando un atomizzatore (volumi da 4 hL/ha a 10 hL/ha) o una macchina a recupero (volumi da 2 hL/ha a 4 hL/ha). Verranno effettuati campionamenti delle forme giovanili di *S. titanus* prima e dopo i trattamenti. Il grado di copertura della vegetazione ottenuto con le diverse modalità di distribuzione delle miscele insetticide sarà valutato mediante cartine idrosensibili posizionate su entrambe le pagine fogliari di foglie apicali, mediane e basali dei germogli. Data la tempistica, questa prova è pianificata per il 2023. In base ai risultati e a eventuali input da parte dell'industria lo schema sperimentale sarà opportunamente adattato per una seconda prova da svolgere nel 2024.

Azione 6: Ruolo delle tecniche colturali sull'abbondanza di *Scaphoideus titanus* e sulla resilienza da parte degli antagonisti naturali dei fitofagi

Saranno svolte delle osservazioni in vigneti in cui sono previste aree in cui sfalciare tutti gli interfilari a confronto con aree in cui sfalciare in modo alternato il 50% degli interfilari. La prova prenderà in considerazione lo sfalcio di specie vegetali evolute naturalmente nell'ambiente considerato. Si tratta di stabilire se lo sfalcio alternato favorisca lo scafoideo per la possibilità di trovare protezione o risorse alimentari alternative. I rilievi da svolgere con retino da sfalcio consentiranno di valutare anche la presenza di altre specie considerate potenziali vettori. D'altra parte, lo sfalcio alternato potrebbe accelerare la resilienza da parte degli antagonisti naturali dei fitofagi, in particolare dove sono impiegati insetticidi persistenti e a largo spettro di azione quali i piretroidi per contenere le popolazioni di *S. titanus*. Pertanto, una parte dei campionamenti valuterà gli effetti di questa tecnica su antagonisti naturali di importanza economica (ad es. Acari Fitoseidi). La prova potrebbe fornire informazioni complementari a quelle di altre azioni del progetto che mirano all'individuazione di specie vegetali piante ospiti di fitoplasmi.

Azione 7: Divulgazione dei risultati e formazione

I risultati delle ricerche saranno comunicati nel corso di incontri tecnici a consulenti e operatori del settore vitivinicolo, con il coordinamento della U.O. Fitosanitario del Veneto e la collaborazione di UNIVR-DB e CREA-VE. Il gruppo di ricerca è disponibile a partecipare a incontri di formazione dei consulenti.



Risultati attesi

I dati sulla fenologia di *S. titanus* potranno essere funzionali al miglioramento dei modelli previsionali e delle strategie di controllo della cicalina. Infatti, potranno essere condivisi dati cruciali per il timing degli interventi insetticidi obbligatori in aree molto diverse del territorio regionale.

Le conoscenze sulle interazioni tra *S. titanus* e alcune varietà coltivate potranno contribuire a chiarire alcuni fenomeni connessi al comportamento del vettore e all'epidemiologia della malattia in territori caratterizzati dal predominio delle varietà indagate. La ricerca di una relazione tra incidenza della malattia e infettività dei vettori potrà fornire elementi utili a sostenere l'utilità della pratica dell'estirpo delle piante sintomatiche. La capacità di trasmissione da parte di forme giovanili e adulte di *S. titanus*, raccolte in fasi differenti della stagione vegetativa, rappresenta un'ulteriore importante acquisizione.

Le azioni dedicate al controllo di *S. titanus* intendono definire in modo più preciso l'importanza di una distribuzione corretta degli insetticidi e il possibile ruolo di mezzi complementari di controllo.



Costi previsti per la realizzazione del Progetto			
	Importo		
Descrizione spese	2022	2023	2024
Costi a carico della Regione del Veneto			
- Personale	20.000	24.000	24.000
- Missioni	4.600	4.100	4.800
- Materiale di consumo	8.500	7.000	5.600
- Servizi esterni	6.500	8.100	7.000
- Oneri e Spese generali	4.400	4.800	4.600
Totale costi a carico della Regione del Veneto	44.000	48.000	46.000
Costi a carico dell'Università di Padova			
- Personale	4.400	4.800	4.600
Totale costi a carico dell'Università di Padova	4.400	4.800	4.600
Totale costi annui progetto	48.400	52.800	50.600
		Totale complessivo	151.800

Bibliografia citata

Bressan, A., Spiazzi, S., Girolami, V., Boudon-Padieu, E. 2005 - Acquisition efficiency of Flavescence dorée phytoplasma by Scaphoideus titanus Ball from infected tolerant or susceptible grapevine cultivars or experimental host plants. Vitis 3:143–146.



Galetto, L., Miliordos, D.E., Pegoraro, M., (...), Marzachì, C., Bosco, D. 2016 - Acquisition of Flavescence Dorée Phytoplasma by *Scaphoideus titanus* Ball from Different Grapevine Varieties. Int. J. Mol. Sci 17, 1563, doi:10.3390/ijms17091563

Pavan F., Pavanetto E., Duso C., 1987 - Dinamica di popolazione di *Scaphoideus titanus* Ball. nelle Venezie. Atti convegno internazionale "La Flavescenza dorata della vite", Vicenza, 28 maggio 1987 - Verona, 29 maggio 1987, 149-155.

Trivellone V., Jermini M., Linder C., Cara C., Delabays N., Baumgärtner J., 2013 - Role of the vineyard vegetation in the distribution of grapevine leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball. populations. Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 45, 222-228.

Trivellone V., Cara C., Jermini M., 2015 - Spatio-temporal distribution of the leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball in the vineyard agro ecosystem. Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 47, 216-222

Tacoli F., Mori N., Pozzebon A., Cargnus E., Da Vià S., Zandigiacomo P., Duso C., Pavan F., 2017 - Control of *Scaphoideus titanus* with natural products in organic vineyards. Insects 2017, 8, 129; doi:10.3390/insects8040129

Zanettin G., Bullo A.; Pozzebon A., Burgio G., Duso C., 2021 - Influence of Vineyard Inter-Row Groundcover Vegetation Management on Arthropod Assemblages in the Vineyards of North-Eastern Italy. Insects 12, 4: 349. DOI10.3390/insects1204034.

