

Prove sperimentali per la gestione dell'emergenza bostrico tipografo in Friuli Venezia Giulia

Massimo Faccoli¹, Luca Deganutti¹, Aurora Bozzini¹, Michele Missoni¹,
Giulia D'Annunzio¹, Iris Bernardinelli²

1) Dipartimento di Agronomia, Animali, Risorse naturali e Ambiente (DAFNAE), Università degli Studi di Padova

2) Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

A seguito dei danni causati ai boschi dalla tempesta "Vaia", gli ultimi anni sono stati caratterizzati da una forte espansione delle infestazioni del coleottero scolitide "bostrico tipografo" (*Ips typographus*) che si è sviluppato a carico di moltissime formazioni di abete rosso delle Alpi orientali. Estese morie dei boschi di abete hanno purtroppo interessato anche i versanti di molte valli friulane.

In primavera le cortecce di piante fortemente indebolite da vari fattori vengono colonizzate dagli adulti di bostrico, che vi scavano caratteristiche gallerie ove depongono le uova; le larve della nuova generazione crescono per un paio di mesi nutrendosi del tessuto sottocorticale portando a morte la pianta, la cui chioma diverrà rosseggiante in poche settimane. In estate decine di migliaia di nuovi insetti abbandonano la pianta in cui si sono sviluppati volando alla ricerca di nuovi alberi da colonizzare. A basse quote si possono presentare anche 2 o addirittura 3 cicli riproduttivi.

In condizioni ambientali normali l'azione del bostrico elimina progressivamente le piante malate e meno adatte alle mutate condizioni climatiche e ambientali, avviando un processo di selezione naturale a favore delle piante più resistenti, e creando nicchie ecologiche a vantaggio di moltissime altre specie animali – inclusi i vertebrati – quali antagonisti, predatori e sfruttatori del legno morto. Eventi climatici estremi possono tuttavia innescare intense pullulazioni a carico di soprassuoli fortemente danneggiati o indeboliti. Tali infestazioni durano solitamente diversi anni prolungandosi oltre la fine dell'evento che le ha scatenate, e interessando anche piante sane

presenti nelle vicinanze. Durante le pullulazioni, infatti, le difese degli alberi vigorosi risultano alla fine insufficienti per contrastare gli attacchi in massa dell'insetto.

In relazione all'atteso aumento delle popolazioni di bostrico tipografo innescate sul territorio della regione Friuli Venezia Giulia dagli schianti causati da "Vaia" nel 2018, l'Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale ERSA e la Direzione Centrale Risorse Agroalimentari, Forestali e Ittiche della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia hanno ritenuto opportuno attivare una collaborazione tecnico-scientifica con il Dipartimento di Agronomia, Animali, Risorse naturali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università degli Studi di Padova, finalizzata alla creazione di un "Piano per la gestione dell'emergenza bostrico tipografo" basato sul monitoraggio per la valutazione della

Figura 1:
Bosco La Lunza.



Figura 2:
Cortecce con evidenza
della colonizzazione di
Ips typographus.



densità di popolazione del parassita, sull'individuazione precoce di nuovi nuclei di infestazione, sulla valutazione dell'efficacia di precedenti protocolli di lotta applicati nei boschi regionali e sulla sperimentazione di sistemi innovativi per la protezione dei tronchi a terra e delle cataste di legname in piazzale.

Il monitoraggio forestale

La valutazione del rischio di nuove infestazioni o dell'estensione di quelle già in corso e l'individuazione di priorità di intervento è stata realiz-

zata mediante uno specifico monitoraggio delle popolazioni di *Ips typographus* e una rilevazione dei danni condotta dal 2021. La densità del parassita e l'andamento temporale delle sue popolazioni, nonché l'incidenza dei suoi danni sono state valutate in alcune aree della regione maggiormente colpite dalle infestazioni.

Sulla base dei dati forniti dalla Regione, nei siti d'infestazione in cui sono stati condotti dagli enti regionali competenti i principali interventi di lotta al bostrico e di bonifica forestale (in particolare in Carnia e nel Tarvisiano) è stato effettuato uno specifico piano di sorveglianza fitosanitaria al fine di valutare la densità delle popolazioni di *Ips typographus* e dei danni da esso arrecati; la stessa sorveglianza è stata condotta anche in altre aree con simili densità di popolazione dove tuttavia non sono state in passato condotte specifiche azioni di contenimento. Il confronto fra le due tipologie di aree ha permesso di valutare l'efficacia dei protocolli di lotta applicati. La sorveglianza fitosanitaria è stata condotta nelle aree soggette a maggiore infestazione mediante la collocazione di trappole a feromoni per *Ips typographus*. In primavera le trappole vengono attivate con feromoni di aggregazione e controllate e svuotate con cadenza settimanale fino a fine settembre. Gli erogatori dei feromoni vengono sostituiti dopo due mesi per garantire la piena copertura dell'intero periodo di attività degli insetti. Il monitoraggio permette di valutare sostanziali cambiamenti nella densità e dinamica di popolazione del parassita, nel tempo e

Figura 3:
Rhagium inquisitor:
celle pupali (a sinistra)
adulto (a destra).



nello spazio. I dati ottenuti dal monitoraggio con feromoni forniscono informazioni circa le densità di popolazione degli scolitidi, e quindi il rischio di nuove infestazioni, e il loro andamento temporale negli anni e nelle stagioni in ogni località monitorata.

Un'adeguata valutazione dei danni da bostrico tipografo risulta particolarmente importante sia per la gestione forestale sia per avere contezza della situazione. La raccolta di dati armonizzata tra le diverse aree risulta infatti elemento indispensabile per ottenere una visione d'insieme del fenomeno ed è quindi prioritario attivare un processo che in breve tempo produca un set di dati confrontabili. Il monitoraggio della densità di popolazione del bostrico è quindi affiancato da un programma di sorveglianza del territorio svolto in collaborazione con il personale delle stazioni forestali coinvolto nelle attività BAUSIN-VE atto a segnalare tempestivamente l'eventuale comparsa di nuovi focolai d'infestazione o l'ampliamento degli esistenti. Questo è condotto nella primavera di ciascun anno per l'individuazione delle piante colpite dalla prima generazione, ed entro il maggio successivo per l'individuazione delle piante colpite dalla seconda generazione dell'anno precedente. La sorveglianza del territorio è inoltre integrata da innovative tecniche per il rilievo delle superfici colpite e la successiva quantificazione dei danni. Fra queste si possono includere nuovi sistemi di individuazione e registrazione dei danni in bosco basati su applicazioni per dispositivi mobili e di telerilevamento. L'acquisizione ed elaborazione di dati telerilevati – in particolare immagini satellitari multispettrali, rilevazioni LIDAR e sorvolo con droni – sono impiegati per la sorveglianza delle infestazioni.

La sorveglianza del territorio, la quantificazione dei danni e l'individuazione precoce dei sintomi delle infestazioni di bostrico tipografo sono successivamente condotte mediante analisi di immagini multispettrali acquisite da drone e da satellite. In siti ad alto rischio di infestazione vengono condotti voli primaverili precoci con droni o acquisizione di immagini satellitari ad alta risoluzione che consentono di riconoscere gli alberi già colpiti, al fine di caratterizzare la situazione post-invernale e prima dei nuovi voli degli scolitidi. Successivamente vengono condotti nuovi



Figura 4:
Tronco allestito
per lo studio della
competizione
intraspecifica.

voli e acquisizione di immagini satellitari durante la primavera per seguire l'andamento temporale delle infestazioni e procedere, dove possibile, a una identificazione precoce dei nuovi nuclei di alberi colpiti. Le immagini multispettrali così raccolte sono infatti sottoposte a specifiche analisi relative a ogni chioma e applicazione di indici vegetazionali e analisi della loro variazione temporale al fine di individuare piante soggette a stress indotto dall'infestazione. Le informazioni pervenute dalla fotointerpretazione aerea sono infine validate mediante specifiche verifiche di campo della reale condizione di infestazione degli alberi e, dove necessario, procedere con la loro immediata rimozione.

Gli interventi di contenimento

Nell'ambito della convenzione con l'Università di Padova sono in corso di valutazione nuovi protocolli di contenimento delle infestazioni di *Ips typographus* in Friuli Venezia Giulia. L'impossibilità di impiego di insetticidi in foresta richiede infatti l'individuazione di nuovi sistemi di lotta al bostrico che si basino su azioni di facile realizzazione, elevata efficacia e sostenibili dal punto di vista economico e ambientale. In tale contesto si stanno esplorando nuovi approcci basati sulle concorrenze intra e inter-specifica e dei loro effetti sulle capacità riproduttive del parassita in un contesto di controllo biologico. In aree ad alto rischio di infestazione sono quindi state condotte specifiche azioni contenitive finalizzate all'abbattimento delle popolazioni di bostrico a protezione del bosco circostante, seguendo due innovative azioni di intervento.

1. La competizione all'interno della popolazione sottocorteccia

La colonizzazione di un ospite da parte del bostrico tipografo è guidata da segnali chimici volatili. In primo luogo, i composti volatili rilasciati dalla pianta suscettibile e debole consentono l'individuazione della stessa da parte dei maschi che iniziano lo scavo delle cortecce. Al contempo questi maschi rilasciano feromoni di aggregazione, in grado di attrarre in massa entrambi i sessi verso l'ospite per ottenere densità di colonizzazione sufficienti a vincere i sistemi di difesa della pianta. Le femmine entrano nella corteccia a partire dai fori d'ingresso dei primi maschi e iniziano a scavare gallerie longitudinali dove deporre le uova da cui schiuderanno le larve. Le gallerie larvali si svilupperanno ortogonalmente rispetto alle materne utilizzando al meglio lo spazio disponibile sottocorteccia. La fase di colonizzazione termina nel momento in cui viene raggiunta una densità ottimale; al fine di evitare il sovraffollamento dell'ospite e l'insorgenza di fenomeni di forte competizione, anche questa fase è guidata da alcuni composti volatili definiti feromoni di disaggregazione. L'utilizzo di erogatori di feromoni di aggregazione, come

quelli usati per attivare le trappole, può tuttavia mascherare i composti volatili antiaggreganti prolungando così l'attrattiva dei tronchi infestati e aumentando la densità di colonizzazione fino al raggiungimento di soglie letali. L'elevatissima densità di colonizzazione che ne seguirà determinerà infatti una fortissima concorrenza fra le larve in via di sviluppo con una loro successiva morte conseguente alla rapida e forte alterazione del tessuto sottocorticale in cui vivono e di cui si nutrono. Prove preliminari condotte in Friuli Venezia Giulia sull'impiego di tale tecnica hanno fornito risultati positivi e incoraggianti, e nuove prove sono tuttora in corso in vari boschi della regione.

2. La competizione con coleotteri cerambicidi floematici

La competizione interspecifica si verifica quando due o più specie limitano reciprocamente l'accesso o lo sfruttamento di una risorsa comune. Diverse specie di coleotteri cerambicidi usano i tessuti sottocorticali dell'abete rosso per il proprio sviluppo, entrando in competizione con il bostrico tipografo. Fra questi, alcuni cerambicidi, quali ad esempio quelli appartenenti ai generi

Figura 5:
Bosco a Tualis.





Figura 6:
Bosco a Rigolato.

Rhagium e *Acanthocinus*, utilizzano solo le cortecce senza intaccare il legno e senza trasportare funghi fitopatogeni che ne possono alterare le caratteristiche tecnologiche. Recenti studi hanno identificato sia feromoni sia composti volatili specifici che possono essere utilizzati per attirare queste specie di cerambicidi su tronchi o cataste e, attraverso il fenomeno della competizione, proteggerle dall'attacco di *Ips typographus*. Nel corso della primavera-estate 2024, erogatori di questi composti volatili attrattivi per *Rhagium* e *Acanthocinus* sono stati applicati sui tronchi in 10 siti della regione individuati fra quelli a maggiore densità di bostrico al fine di ottenere la loro colonizzazione. Negli stessi siti è stata anche posizionata una trappola per cerambicidi resa attrattiva con gli stessi composti volatili usati sui tronchi. Le trappole vengono monitorate settimanalmente durante tutta la stagione al fine di ottenere informazioni relative all'effettiva attrattività dei composti, alle specie di cerambicidi presenti

e ai loro periodi di volo. Il posizionamento dei tronchi esca in bosco è stato realizzato a inizio estate in corrispondenza dei picchi di volo dei cerambicidi e prima dello sfarfallamento della prima generazione del bostrico. Il fenomeno della competizione interspecifica con i cerambicidi si verificherà dunque durante lo sviluppo della seconda generazione del bostrico. Lo stato di colonizzazione dei tronchi esca verrà verificato a fine stagione (settembre/ottobre), scortecciando i tronchi e contando gli adulti di seconda generazione di bostrico in diapausa invernale e le larve dei cerambicidi.

L'uso dei feromoni di aggregazione per cerambicidi determinerà la loro colonizzazione delle cortecce riducendo lo spazio per l'infestazione e lo sviluppo del bostrico tipografo. Questo dovrebbe indurre una riduzione della capacità riproduttiva dello scolitide, inducendo una protezione delle cataste e una riduzione della crescita delle popolazioni di *I. typographus*.