

**DOCUMENTI TECNICI UFFICIALI**

Documento n. 30

**Linee Guida Bostrico typografo**

*(Ips typographus L.)*

<b>REV</b>	<b>DESCRIZIONE REVISIONE</b>	<b>COMPILAZIONE</b>	<b>APPROVAZIONE</b>	<b>DATA DI ADOZIONE</b>	<b>FIRMA</b>
0	Revisione 0	Tavolo tecnico scientifico Bostrico	CFN 13/12/2022	23/12/2022	

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico typografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 2 di 23

## Indice

1. PREMESSA .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
3. INTRODUZIONE .....	7
4. STRATEGIE DI GESTIONE DELLE PROBLEMATICHE FORESTALI LEGATE ALLA PRESENZA DEL BOSTRICO .....	10
<b>4.1 Linea di intervento 1 – Comunicazione, informazione e formazione</b> .....	10
<b>4.2 Linea di intervento 2 – Rilevazione e restituzione dei dati sui danni</b> .....	11
<b>4.3 Linea di intervento 3 – Monitoraggio</b> .....	11
<b>4.4 Linea di intervento 4 – Interventi di natura selvicolturale-fitosanitaria</b> .....	12
<b>4.5 Linea di intervento 5 – Mitigazione degli impatti negativi e ripristino delle aree colpite</b> .....	13
5. BIBLIOGRAFIA .....	14

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 3 di 23

## **1. PREMESSA**

A seguito degli eccezionali eventi meteorici del 28, 29 e 30 ottobre 2018 - noti come tempesta Vaia - che hanno provocato estesi ed intensi schianti da vento al patrimonio forestale delle Regioni Veneto, Friuli Venezia Giulia, Lombardia e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, in particolare nell'area montana, la questione fitosanitaria, come previsto, è divenuta elemento di cruciale importanza in riferimento all'azione di controllo degli attacchi parassitari da parte di coleotteri scolitidi, in particolare a carico delle fustaie monospecifiche di abete rosso. La previsione di tali attacchi parassitari è stata preannunciata, su basi tecnico-scientifiche, già immediatamente dopo l'evento Vaia sulla base di analoghe infestazioni di coleotteri scolitidi verificatesi in ambito europeo a carico di conifere schiantate a seguito di eventi meteorici eccezionali del recente passato quali "Gudrun" in Scandinavia (2008); "Vivian" e "Lothar" in Germania, Francia e Svizzera (2010) e risulta particolarmente importante osservare che Vaia è stato il primo caso di eventi eccezionali di dimensioni così rilevanti a sud delle Alpi.

La dinamica di infestazione ha prodotto importanti pullulazioni di bostrico tipografo (*Ips typographus* L.), sia inizialmente a carico dei tronchi di abete rosso a terra non prontamente esboscati e poi sulle piante in piedi presenti nei pressi delle aree di schianto, come già noto (Schroeder and Lindelöw, 2002) sia, in seguito, estendendosi a danno dei popolamenti a prevalenza di abete rosso, colpendo piante adulte anche apparentemente sane o non prossime agli schianti, secondo le evoluzioni tipiche di questo tipo di attacchi.

Il bostrico tipografo è un insetto noto per passare da una fase endemica a una fase epidemica, quando alcuni fattori ecologici lo favoriscono. In un ecosistema naturale rappresenta un fattore di equilibrio e di aumento della biodiversità, sviluppandosi a carico di individui deboli e deperenti, tuttavia, la sua azione si esplica in modo incisivo e a volte devastante a seguito di disturbi a carattere temporaneo, quali siccità, schianti da neve o da vento.

Nel caso attuale, la fase epidemica è stata innescata dalla tempesta Vaia: ad oggi, non è possibile fare previsioni precise sui tempi di rientro nella fase endemica, cui solitamente il fenomeno torna dopo alcuni anni, in quanto ciò dipende da fattori complessi quali l'andamento climatico, lo sviluppo di organismi antagonisti, le condizioni stazionali e i possibili interventi di contenimento. Il rischio di pullulazioni di scolitidi per le Alpi meridionali è notoriamente elevato. Tale valutazione si

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico typografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 4 di 23

basa anche sul fatto che le popolazioni di scolitidi nelle Alpi meridionali compiono più di una generazione all'anno, a differenza delle popolazioni dell'Europa centrale e settentrionale (Annala, 1969; Harding e Ravn, 1985; Faccoli e Bernardinelli, 2011), in particolare a quote inferiori ai 1200 m di altitudine.

La diffusione delle aree attaccate dal bostrico e le conoscenze delle dinamiche di tali pullulazioni lasciano prevedere che l'attacco proseguirà perlomeno anche nei prossimi due o tre anni con medesima o crescente intensità. Si ritiene pertanto necessario fornire alcune linee di indirizzo fitosanitarie e selvicolturali per affrontare l'emergenza in atto data dal diffondersi del bostrico.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

- **Regolamento (UE) 2016/2031** del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 ottobre 2016 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, che modifica i regolamenti (UE) n. 228/2013, (UE) n. 652/2014 e (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga le direttive 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE e 2007/33/CE del Consiglio.
- **Regolamento (UE) 2017/625** del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 marzo 2017 relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari, recante modifica dei regolamenti (CE) n. 999/ 2001, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1069/2009, (CE) n. 1107/2009, (UE) n. 1151/2012, (UE) n. 652/2014, (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, dei regolamenti (CE) n. 1/2005 e (CE) n. 1099/2009 del Consiglio e delle direttive 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/ CE e 2008/120/CE del Consiglio, e che abroga i regolamenti (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE e 97/78/CE del Consiglio e la decisione 92/438/CEE del Consiglio (regolamento sui controlli ufficiali).
- **Decreto legislativo 2 febbraio 2021, n. 19**, recante “Norme per la protezione delle piante dagli organismi nocivi in attuazione dell'articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n. 117, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/2031

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 5 di 23

e del regolamento (UE) 2017/625”, richiama all’articolo 33 c.1 il fine di protezione anche di territorio, foreste e paesaggio dalla diffusione di organismi nocivi per le piante.

- **Decreto legislativo 34/2018**, Testo unico in materia di foreste e filiere forestali, all’articolo 7, comma 1, definisce attività di gestione forestale gli interventi colturali di difesa fitosanitaria, prevedendo per essi una speciale deroga al divieto di taglio a raso, a condizione che sia assicurata la rinnovazione naturale o artificiale del bosco (comma 5, lettera a).
- **Nota MIPAAF n. 0602977 del 17 novembre 2021** che istituisce il tavolo tecnico-scientifico sul Bostrico tipografo nell’ambito del Comitato fitosanitario nazionale di cui all’art. 7 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n. 19;
- **Legge 30 dicembre 2021, n. 234**, Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2022 e bilancio pluriennale per il triennio 2022-2024, di cui all’articolo 1, commi 846 e seguenti, reca disposizioni atte a ridurre gli effetti degli attacchi dell’insetto *Ips typographus* nelle regioni alpine, tra cui quelle colpite dagli effetti della tempesta Vaia, e preservare i boschi da attacchi letali.

In particolare l’art. 1, comma 855, prevede l’istituzione di un fondo nello stato di previsione del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, con una dotazione di 3 milioni di euro per ciascuno degli anni 2022 e 2023, per le finalità di cui ai commi da 846 a 854 indirizzate a misure di tutela del territorio e prevenzione delle infestazioni fitosanitarie per le zone interessate dall’epidemia di *Ips typographus*, nelle Regioni Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia e nelle Province Autonome di Trento e di Bolzano.

Inoltre viene stabilito che i proprietari e conduttori di boschi minacciati dal bostrico, per un periodo di 7 anni, possono procedere ad adottare gli interventi più adeguati a garantirne la tutela, previa comunicazione all’autorità forestale, secondo le indicazioni fornite dai documenti tecnici specialistici predisposti dalla regione medesima ed in deroga ad ogni disposizione vigente in materia vincolistica.

- **Decreto del Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 14 giugno 2022** concernente i criteri di riparto e di gestione del fondo per le misure di tutela del territorio e prevenzione delle infestazioni fitosanitarie per le zone interessate dall’epidemia dell’insetto *Ips typographus*, nelle Regioni Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia e nelle Province autonome di Trento e di Bolzano, di cui alla legge 30 dicembre 2021, n. 234.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 6 di 23

- **Decreto ministeriale 4 ottobre 2022, n. 0492783** con cui è impegnato e contestualmente trasferito l'importo di euro 2.950.000,00 per l'annualità 2022, ripartito tra le regioni Lombardia, Veneto e Friuli Venezia Giulia e nelle Province autonome di Trento e di Bolzano in applicazione dei criteri e dei parametri di cui al decreto 14 giugno 2022, per la realizzazione delle attività di cui all'articolo 3, commi 1 e 2, del decreto ministeriale medesimo.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.5	<b>Organi sussidiari</b>
Linee Guida fitosanitarie e selvicolture per la gestione dell'emergenza fitosanitaria del Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 7 di 23

### **3. INTRODUZIONE**

Il bostrico tipografo, o bostrico dell'abete rosso (*Ips typographus* L.) è un insetto dell'ordine dei coleotteri, famiglia degli scolitidi. L'adulto ha un corpo breve (da 4,2 a 5,5 mm), di forma cilindrica, di colorazione bruno-nerastra con sfumature giallastre per la presenza di peluria concentrata sul corpo. Gli adulti sono in grado di spostarsi in volo nella ricerca delle piante ospiti adatte alla riproduzione. Determinante a tal fine è l'apporto dato dal vento che può facilitare la diffusione anche a grandi distanze del bostrico.

In genere il ciclo riproduttivo inizia in primavera avanzata (temperatura media superiore ai 16°C) in relazione all'andamento climatico locale. I maschi realizzano una camera nuziale sotto la corteccia degli alberi ospiti, nella quale mediante l'emissione di feromoni attraggono più di una femmina; queste ultime dopo l'accoppiamento scavano gallerie floematiche longitudinali che dipartono dalla camera nuziale e in ciascuna delle quali depongono una cinquantina di uova. Le larve si nutrono del floema, scavando ulteriori gallerie (sempre sotto la corteccia) che si diramano ortogonalmente da quella materna di partenza, dando origine ai caratteristici sistemi che conferiscono al bostrico l'appellativo di tipografo.

Il bostrico tipografo è anche vettore di funghi simbionti (del genere *Ophiostoma*) che, diffusi all'interno delle gallerie, penetrano nel legno causandone la caratteristica colorazione bluastra e il conseguente deprezzamento. Questi funghi hanno un'azione fitopatogena e concorrono a portare a morte l'albero facilitando la colonizzazione dell'insetto.

Nell'Europa centro-settentrionale si registra usualmente una generazione all'anno, mentre alle nostre latitudini e a quote inferiori a 1400 m sono frequenti almeno due generazioni all'anno. Se la seconda generazione non riesce a maturare prima dell'arrivo dell'inverno, può terminare il processo la primavera seguente; anche gli adulti svernano sotto o nello spessore delle cortecce delle piante attaccate. Indicativamente nell'orizzonte montano, lo sfarfallamento avviene nei mesi di maggio ed agosto, mentre a quote inferiori è più precoce.

Il bostrico predilige l'abete rosso per i cui popolamenti costituisce uno dei principali pericoli. Solo raramente può attaccare altre specie, quali il larice, l'abete bianco e il pino silvestre.

Normalmente attacca e si riproduce in alberi preferenzialmente di diametro superiore ai 30-40 cm indeboliti o già compromessi, tipicamente in alberi schiantati o tronchi tagliati ma con corteccia

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 8 di 23

ancora fresca. Nel corso di importanti attacchi possono essere colpiti anche gli alberi sani e nei casi più gravi, o in concomitanza con altri tipi di offese subite dai boschi (ad es. danni da tempesta), l'insetto può portare a morte intere foreste. Ai disturbi e alle condizioni da stress classicamente note, negli ultimi anni si è aggiunto il fattore legato al cambiamento climatico, che favorisce condizioni di stress idrico prolungato per popolamenti ai limiti inferiori dell'areale di distribuzione, favorendo allo stesso tempo uno sviluppo più veloce e un maggior numero di generazioni.

La misura più efficace per combattere le infestazioni del bostrico tipografo è la rimozione o scortecciatura degli alberi colpiti e di tutto il potenziale materiale riproduttivo (alberi deboli o caduti, tronchi con corteccia) prima che la nuova generazione di adulti sfarfalli.

A seguito di schianti da vento di notevole estensione avvenuti in Europa, la mancata rimozione del materiale a terra ha causato un attacco di alberi sani nelle zone circostanti per un fattore che varia da 0,4 a 5,3 volte il numero degli alberi abbattuti dal vento (Schroeder e Lindelow, 2002). Le cause dell'ampiezza dell'intervallo sono da cercarsi nelle condizioni fisiologiche delle piante in piedi e nel potenziale aggressivo delle popolazioni di scolitidi. Si presume quindi che un attacco degli alberi in piedi sia inevitabile, ma sulla dimensione dello stesso è presente un forte livello di incertezza. È da sottolineare che le infestazioni di bostrico su piante in piedi si avviano sempre con almeno un anno di ritardo rispetto all'evento calamitoso e – in assenza di adeguati interventi di contenimento – perdurano per almeno 5-6 anni.

Nonostante l'evento meteorico registrato nell'autunno del 2018 abbia interessato con abbattimenti superiori al 70% del soprassuolo più di 38.000 ettari di boschi, cui si aggiungono ampie superfici con schianti diffusi di minore intensità, afferenti prevalentemente alle tipologie delle peccete montane e altimontane, la diffusione del bostrico tipografo non sta procedendo nello stesso modo in tutte le aree schiantate, in quanto fattori fisici e stazionali (clima, temperatura, precipitazioni, natura del suolo), nonché fattori propri del popolamento forestale esercitano un'influenza sulla predisposizione del popolamento forestale a subire attacchi più estesi.

E' noto, infatti, che temperature più elevate accelerano lo sviluppo dell'insetto, favorendo la sua proliferazione. Le condizioni più favorevoli possono ricorrere non solo in riferimento all'andamento climatico stagionale, ma anche in determinate località per questioni legate all'altitudine e

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 9 di 23

all'esposizione. Inoltre, le elevate temperature, eventualmente associate a scarsità idrica, possono determinare condizioni di stress per le piante stesse e ridurre le loro difese naturali.

Tra i fattori del popolamento forestale, la diversificazione della composizione e della struttura possono influenzare l'andamento degli attacchi. Le foreste pluristratificate, ricche di alberi di specie diverse e di diversa età, con una buona componente arbustiva del sottobosco, favoriscono la presenza di insetti antagonisti dei fitofagi, nonché di altri predatori quali uccelli e piccoli mammiferi. Un altro importante fattore da considerare è la densità del popolamento: nei boschi troppo densi, soprattutto se coetanei e monospecifici, la concorrenza tra le piante per l'acqua, i nutrienti del suolo e la luce sulle chiome può essere molto forte con la conseguenza di una riduzione nella produzione di carboidrati utilizzabili per mettere in atto i meccanismi di difesa naturale delle piante alle avversità.

Gli aghi delle piante colpite si seccano progressivamente iniziando dai cimali, diventano giallognoli e quindi rossiccio - marroncini, per poi cadere nel giro di alcune settimane, conferendo alle porzioni di bosco attaccate dal parassita una connotazione facilmente distinguibile a colpo d'occhio, soprattutto in fase avanzata. La presenza del bostrico tipografo può inoltre essere rivelata da rosura rossastra depositata negli interstizi corticali ovvero dalla presenza dei fori di sfarfallamento sulla pianta ospite, dal sollevamento della corteccia in placche che si staccano facilmente, da una ingente defogliazione di chiome ancora verdi (riscontrabile in particolare nel periodo agosto-settembre); in fase precoce, le manifestazioni sono riconducibili ai fori di ingresso, peraltro non sempre evidenti o in posizione ispezionabile, e da una anomala caduta di aghi evidente sotto la chioma delle piante colpite.

Il diffondersi dell'infestazione desta notevole preoccupazione per gli impatti che sta già iniziando ad avere e che potranno divampare nei prossimi anni in particolare sulle funzioni protettiva, economico - produttiva, paesaggistico - ricreativa e ambientale dei boschi colpiti.

Infatti, i danni da bostrico, soprattutto se interessano ampie porzioni di versanti acclivi, possono portare a una grave perturbazione dell'equilibrio e dell'assetto del territorio, venendo meno la funzione protettiva svolta dalle foreste e innescando fenomeni di dissesto idrogeologico, che, se non efficacemente controllati possono causare gravi danni sia a manufatti ed infrastrutture che alle altre formazioni forestali esistenti, fino a minacciare l'incolumità delle popolazioni residenti. Inoltre, la diffusa presenza di piante secche può favorire il propagarsi di incendi boschivi, aggravando i fenomeni di degrado.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 10 di 23

Per questo è stato costituito con nota MIPAAF del 2021 un tavolo tecnico-scientifico sul Bostrico tipografo, cui partecipano le strutture competenti in materia di foreste e difesa fitosanitaria di Veneto, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Province autonome di Trento e Bolzano, Università di Padova, CREA, MIPAAF e Servizio Fitosanitario Nazionale, che tramite il confronto tra i vari soggetti coinvolti, opera per individuare le azioni e gli interventi più idonei atti a contrastare gli attacchi da bostrico tipografo.

Nel seguito, sono pertanto individuate le Linee guida per l'utilizzo del Fondo istituito dall'art. 1, comma 855, della legge 30 dicembre 2021, n. 234, volto alla realizzazione delle misure di tutela del territorio e la prevenzione dalle infestazioni fitosanitarie da *Ips typographus*. Tali Linee guida, redatte in base all'art. 3 del Decreto del Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali 14 giugno 2022, definiscono le modalità di indagine e monitoraggio delle aree colpite e individuano le misure urgenti per il contrasto e la prevenzione della diffusione dell'organismo e potranno essere via via integrate da schede di approfondimento tecnico e buone prassi, di carattere orientativo per supportare un'azione coordinata.

#### **4. STRATEGIE DI GESTIONE DELLE PROBLEMATICHE FORESTALI LEGATE ALLA PRESENZA DEL BOSTRICO**

##### **4.1 Linea di intervento 1 – Comunicazione, informazione e formazione**

Gli aspetti di comunicazione, informazione e formazione degli operatori rivestono un ruolo chiave per la gestione dei problemi complessi; per tale motivo risulta importante coordinare tali attività rivolte a personale tecnico, operatori, liberi professionisti e popolazione. Il Tavolo tecnico-scientifico nazionale ed altri tavoli di confronto tecnico-operativo interregionali sono essenziali per il trasferimento di conoscenze, la valutazione dell'efficacia di diverse scelte operative e relative modalità di intervento. Inoltre possono consentire alle regioni interessate l'individuazione su una base comune di strategie adatte ai contesti tecnico-amministrativi attuabili a livello gestionale locale.

##### **Azioni possibili**

- Realizzazione di incontri pubblici, conferenze o convegni;
- Organizzazione di corsi di formazione;
- Produzione e diffusione di materiale informativo nei diversi canali informativi;

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 11 di 23

- Attività di condivisione delle informazioni, di formazione e di trasferimento conoscenze intra e inter regionali.

#### **4.2 Linea di intervento 2 – Rilevazione e restituzione dei dati sui danni**

La raccolta dei dati armonizzata tra le diverse aree risulta elemento indispensabile per ottenere una visione d'insieme del fenomeno ed è quindi prioritario attivare un processo che in breve tempo porti e conduca ad un set di dati condivisi e confrontabili. Poiché risulta particolarmente importante un'adeguata valutazione dei danni da bostrico tipografo sia per la gestione forestale sia per avere contezza della situazione, possono essere utilizzate diverse tecniche per il rilievo delle superfici e la successiva quantificazione dei danni.

#### **Azioni possibili**

- Definizione di una struttura dati condivisa tra le diverse istituzioni presenti sui territori delle Regioni e province autonome. Sviluppo dell'applicativo MORGANA. Attivazione di sistemi di interscambio tra l'applicativo MORGANA e i sistemi già utilizzati dalle regioni per la rilevazione dei danni;
- Sviluppo di sistemi di individuazione e registrazione dei danni in bosco basati su applicazioni per dispositivi mobili, telerilevamento, sistemi cloud, ecc;
- Acquisizione ed elaborazione di strati informativi anche telerilevati (immagini satellitari multispettrali, rilevazioni LIDAR, sorvolo con droni ecc).

#### **4.3 Linea di intervento 3 – Monitoraggio**

Il monitoraggio tramite trappole a feromoni di *Ips typographus* risulta elemento indispensabile al fine di capire la dinamica delle popolazioni dell'insetto ed i vari livelli di infestazione tanto nelle diverse parti del territorio che ha subito i danni da Vaia quanto nelle zone dove l'abete rosso ha subito meno i danni diretti della tempesta ma che stanno comunque subendo i danni indiretti dovuti all'aumento delle popolazioni di bostrico.

In questo contesto risulta particolarmente importante l'installazione di trappole in primavera, entro metà aprile, ovvero prima dell'inizio dei voli, così da poter avere il quadro completo sulle catture nelle località dove sono ubicate le trappole e poter effettuare delle rilevazioni che consentano di valutare se le popolazioni sono in aumento, diminuzione o stabili per quanto possibile utilizzando la stessa tipologia di feromoni nei diversi territori interessati, al fine di una migliore confrontabilità dei dati rilevabili. La messa a punto, l'impiego e il test di modelli fenologici di sviluppo dell'insetto può fornire informazioni aggiuntive, legate agli andamenti climo-meteorologici stagionali.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 12 di 23

### **Azioni possibili**

- Messa in opera di un reticolo di trappole innescate con feromoni di sintesi e raccolta periodica dei dati di cattura [**Allegato 1 - Scheda tecnica**].
- Messa a punto di sistemi mobili di registrazione del dato e monitoraggio delle catture.
- Utilizzo o messa a punto di modelli fenologici.

#### **4.4 Linea di intervento 4 – Interventi di natura selvicolturale-fitosanitaria**

Al fine di ridurre il più possibile l'impatto del bostrico tipografo (*Ips typographus*) nelle foreste di abete rosso che sono sopravvissute agli effetti diretti della tempesta Vaia vengono individuate una serie di azioni relative a diversi interventi di natura selvicolturale-fitosanitaria. Le Regioni/Province autonome possono delimitare le zone in cui valga la pena difendere attivamente l'abete rosso in relazione al grado della sua coerenza stazionale, che - se basso - può rendere opportuna una sostituzione dell'abete rosso con altre specie, o all'intensità di sviluppo della pullulazione che può rendere ormai inefficaci gli interventi di contenimento. L'utilizzo di principi attivi insetticidi in ecosistemi naturaliformi suscita perplessità di varia natura, ma si ritiene comunque opportuno attivare l'iter di deroga per un loro impiego, come estrema ratio, nel trattamento di piante esca.

### **Azioni possibili**

- Assistenza tecnica, sostegni economici o attività dirette, rivolti a:
  - predisposizione di piante/tronchi esca innescate o meno con feromoni, da rimuovere prima della conclusione dello sviluppo [**Allegato 1 - Scheda tecnica**];
  - individuazione e taglio fitosanitario di piante colpite che presentano insetti sotto corteccia, con scortecciatura o esbosco/allontanamento immediato;
  - eliminazione o trattamento delle cortecce infestate in foresta o nei piazzali di esbosco;
  - predisposizione di tronchi esca da trattare con principi attivi insetticidi previa autorizzazione in deroga dei principi attivi e valutazione dell'imprescindibilità rispetto ad altri sistemi di contrasto, sotto la supervisione dell'autorità forestale. [**Allegato 1 - Scheda tecnica**]

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 13 di 23

#### **4.5 Linea di intervento 5 – Mitigazione degli impatti negativi e ripristino delle aree colpite**

La pullulazione di bostrico in terreni montani comporta una serie di impatti sullo svolgimento dei servizi ecosistemici svolti dalla foresta, in particolare sulle funzioni di protezione e paesistico - ambientali oltre che su quelle produttive, che possono essere mitigati con opportuni interventi.

Tra questi, vanno presi in considerazione azioni di rimboschimento, accompagnate ove necessario da adeguate opere di ingegneria naturalistica per prevenire fenomeni di dissesto, soprattutto nelle aree dove i boschi di abete rosso svolgevano un'importante opera di protezione diretta.

Le piante bostricate ormai secche non costituiscono più un pericolo per la diffusione dell'infestazione. Gli interventi di mitigazione, che a seconda dei casi possono comportare il taglio o il rilascio delle piante colpite, possono consistere a titolo esemplificativo in:

- abbattimenti direzionali di piante colpite dal bostrico;
- rilascio di piante di margine ormai secche e non più attive nella propagazione dell'insetto a protezione dei popolamenti adiacenti;
- rilascio localizzato di una copertura minima nei boschi di protezione o nei boschi con particolari funzioni ambientali (ad es. arene di canto del cedrone);
- gestione delle fasce a ridosso di abitati o infrastrutture e contenimento del rischio di incendi boschivi.

La principale misura di prevenzione a livello selvicolturale contro le pullulazioni di bostrico è la presenza di ecosistemi forestali naturali, resilienti e articolati sotto il profilo compositivo e strutturale. Il favorire la ricostituzione di soprassuoli più stabili ed ecologicamente equilibrati può costituire un obiettivo per il ripristino delle aree colpite.

#### **Azioni possibili**

- Assistenza tecnica, sostegni economici o attività dirette alla realizzazione di analisi, studi e pianificazione per la gestione delle aree colpite.
- Assistenza tecnica, sostegni economici o attività dirette alla progettazione e realizzazione di interventi di mitigazione attiva degli impatti negativi del bostrico o al rilascio di piante bostricate che possono ancora svolgere un ruolo attivo per l'efficacia dei servizi ecosistemici del bosco.
- Assistenza tecnica, sostegni economici o attività dirette alla progettazione e realizzazione di interventi di ripristino e rinaturalizzazione delle aree colpite.
- Acquisto di attrezzature specifiche per l'abbattimento direzionale di piante bostricate.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico typografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 14 di 23

- Assistenza tecnica, sostegni economici o attività dirette alla realizzazione di interventi di rimboschimento con adeguate opere di ingegneria naturalistica laddove necessario a prevenire fenomeni di dissesto.

#### **4.6 – Ricerca e sperimentazione**

Considerato che Vaia è stato il primo evento di tempesta con danni così elevati a sud delle Alpi, risulta fondamentale iniziare a sviluppare le linee di ricerca e sperimentazione condivise tra più Regioni/Province autonome oppure tra Regioni/Province autonome e Istituzioni di ricerca (es. Università, volte a capire come gestire al meglio le foreste anche a fronte di fenomeni estremi di questo tipo). Inoltre l'esperienza empirica acquisita sul territorio in questi anni può servire ad alimentare in maniera proficua le attività di ricerca anche mediante validazione di modelli previsionali. Di seguito si prefigurano, a titolo indicativo, alcune possibili linee di ricerca.

- Prove di rimboschimento con specie pioniere o secondo il principio della migrazione assistita al fine di favorire l'adattamento al cambiamento climatico.
- Elaborazione di tecniche di previsione dei danni (es. con tecniche di telerilevamento o modelli fenologici) che possono essere realizzate anche sulla base dei dati pregressi raccolti per la validazione dei modelli.
- Trattamento con bark scratching di piante/tronchi esca per valutare il possibile impiego di questa tecnica nella lotta in campo.
- Azioni di lotta/prevenzione in piazzali con possibile ricorso a trattamenti di lotta biologica, azioni meccaniche o con antagonisti naturali.

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

Annala E., 1969. Influence of the temperature upon the development and voltinism of *Ips typographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). Ann Zool Fenn 6: 161–207.

Arpav Centro Meteorologico di Teolo, 2018 - Maltempo in Veneto: pioggia e vento eccezionali.

<https://www.arpa.veneto.it/arpav/temi-ambientali/meteo/riferimenti/documenti/documenti-meteo/Maltempo%20in%20Veneto%20x%20sito%20arpav.pdf>

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 15 di 23

Battisti A 2020. Il danno di domani: l'attacco degli insetti. Atti Accademia Galileiana Padova 2019: 83-92.

Battisti A et al. 2020. Vaia e il rischio bostrico. La situazione sulle Alpi centro orientali nel primo anno dai crolli. Sherwood 245: 17-21.

Bernardinelli I., 2018. Bausinve 2017 – Inventario Fitopatologico Forestale Regionale. Stato fitosanitario delle foreste del Friuli Venezia Giulia.

Centamore, 2021 -Monitoraggio e modellazione di *Ips typographus* dopo la Tempesta Vaia in Lombardia Tesi di Laurea –Università di Milano,

Chirici G. et al. 2019 - Stima dei danni della tempesta “Vaia” alle foreste in Italia. Forest@ 16: 3-9.

Del Favero R., Lingua E. e Pividori M. 2020 – Selvicoltura per la protezione dai disturbi – Collana “Conoscere”, Compagnia delle Foreste.

Faccoli M. and Bernardinelli I., 2014: Composition and elevation of spruce forests affect susceptibility to bark beetle attacks: implications for forest management. Forests, 5: 88-102.

Faccoli M. e Bernardinelli I., 2011. Breeding performance of the second generation in some bivoltine populations of *Ips typographus* (Coleoptera Curculionidae) in the south-eastern Alps. J. Pest Sci., 84: 15–23.

Faccoli M., 2009 - Effect of weather on *Ips typographus* (Coleoptera Curculionidae) phenology, voltinism, and associated spruce mortality in the Southeastern Alps. Environmental Entomology 38: 307-316.

Forster, B.; Meier, F. (2008): Sturm, Witterung und Borkenkäfer.- Tempeste, condizioni climatiche e scolitidi: gestione dei rischi nel contesto della protezione dei boschi. Istituto Federale di Ricerca CH.

Gardiner B., Schuck A., Schelhaas M. J., Orazio C., Blennow K., Nicoli B., 2013 - Living with storm damage to forests: what science can tell us. European Forest Institute, EFI, Joensuu, Finland, 133 pp.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 16 di 23

Grégoire J-C., Raffa K.F., Lindgren B.F. (2015) Economics and politics of bark beetles. In Vega F.E., Hofstetter R.W. (eds) Bark Beetles – Biology and ecology of invasive and native species. Academic Press, Amsterdam, chapter 15: 585-613.

Harding S. e Ravn H. (1985) Seasonal activity of *Ips typographus* in Denmark. Z. Ang. Entomol., 99: 123–131.

Lieutier F., Day K.R., Battisti A., Grégoire J-C., Evans H.F., 2004 - Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis. Kluwer, Dordrecht.

Lindelöw Å, Schroeder M., 2008. The Storm "Gudrun" and the Spruce Bark Beetle in Sweden. Forstschutz Aktuell, 44: 1-7.

Marini L. et al. 2017. Climate drivers of bark beetle outbreak dynamics in Norway spruce forests. Ecography 40: 1426–1435.

Marini L., Ayres M.P., Battisti A., Faccoli M., 2012 - Climate affects severity and altitudinal distribution of outbreaks in an eruptive bark beetle. Climatic Change 115: 327-341.

Motta R., Ascoli D., Corona P., Marchetti M., Vacchiano G., 2018 - Selvicoltura e schianti da vento. Il caso della “tempesta Vaia”. Forest@ 15: 94-98.

Potterf M., Nikolov C., Kocicka E., Ferencik J., Mezei P., Jakus R. (2019) Landscape-level spread of beetle infestations from windthrown- and beetle-killed trees in the non-intervention zone of the Tatra National Park, Slovakia (Central Europe). Forest Ecology and Management 432: 489-500.

Provincia Autonoma di Bolzano 2016: Tutela boschiva - Stato di salute dei boschi della provincia di Bolzano - Alto Adige, 2016 (<http://www.provincia.bz.it/agricoltura-foreste/bosco-legno-malghes/difesa-boschiva/tutela-boschiva-2016.asp9>)

Provincia Autonoma di Trento, 2017: Servizio Foreste e Fauna - Relazione sull'attività svolta nel 2016. Trento, giugno 2017, 121 pp.

Scherstjanoi M., Gimmi U., Wolf A., Bugmann H. (2010). Windwurf und Borckenkäfer epidemien im Alptal nach Vivian und Lothar. Schweiz Z Forstwes, 161: 36–44.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 17 di 23

Schlyter, F. (2012). Semiochemical diversity in practice: Antiattractant semiochemicals reduce bark beetle attacks on standing trees—a first meta-analysis. *Psyche: A Journal of Entomology*, doi:10.1155/2012/268621.

Schroeder, M.L., Lindelöw, Å., 2002. Attacks on living spruce trees by the bark beetle *Ips typographus* (Col. Scolytidae) following a storm-felling: a comparison between stands with and without removal of wind-felled trees. *Agric. For. Entomol.* 4, 47–56.

Seybold, S. J., Bentz, B. J., Fettig, C. J., Lundquist, J. E., Progar, R. A., & Gillette, N. E. (2018). Management of western North American bark beetles with semiochemicals. *Annual review of entomology*, 63, 407-432.

Stergulc F., Frigimelica G. 1996 – Insetti e funghi dannosi ai boschi del Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 18 di 23

## **Allegato 1**

### **SCHEDA TECNICA**

#### **INTERVENTI DI LOTTA ATTIVA CONTRO IL BOSTRICO TIPOGRAFO**

##### **A) USO DI ALBERI ESCA**

###### **Introduzione**

La lotta attiva nei confronti del bostrico (*Ips typographus*) è volta alla eliminazione massale di insetti per ridurre la pressione di questi sulle piante sane. Se eseguita mediante l'eliminazione di piante attaccate naturalmente rappresenta un'operazione di bonifica fitosanitaria. In alternativa, possono essere utilizzate piante sane opportunamente trattate per attirare gli insetti e poi procedere alla loro eliminazione (Fig. 1 - Piante esca).

###### **Le piante esca**

L'obiettivo consiste nell'attrarre quanti più insetti possibile nei tronchi allestiti che vanno poi esboscati ed allontanati o scortecciati. In questo modo la popolazione iniziale viene ostacolata nella crescita demografica e si ottiene una protezione indiretta degli alberi in piedi.



*Fig. 1 - Esempio di serie di piante esca.*

###### **Allestimento e preparazione**

Le piante esca vengono allestite abbattendo piante sane, in gruppi con numero variabile da 5 a 10 soggetti per gruppo. In linea di massima occorre predisporre un tronco esca ogni 30-50 m<sup>3</sup> di

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico typografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 19 di 23

materiale attaccato o circa 15 tronchi esca per ettaro, disposti in luoghi facilmente accessibili per il loro controllo.

I tronchi non vanno sramati o depezzati, ma rimangono sul letto di caduta come sono stati abbattuti.

Ogni gruppo, successivamente all'abbattimento delle piante, viene attivato con 2 dispenser di feromone di aggregazione per aumentarne il potenziale attrattivo.

Il dispenser va collocato sui tronchi, fissandolo con dello spago ed un chiodo direttamente sulla superficie dei tronchi.

Queste operazioni vanno svolte entro il mese di marzo per attrarre gli insetti svernanti ed entro il mese di giugno per attrarre gli insetti della prima generazione.

### **Ispezione**

Il controllo delle piante esca va fatto periodicamente durante tutto il periodo di volo e colonizzazione delle piante da parte degli insetti, con una frequenza di 7-10 giorni.

Una volta rilevati i fori di ingresso degli insetti attraverso l'emissione di rosura, si calcola un periodo di 4-6 settimane (l'insetto impiega 8 settimane circa a completare il suo ciclo) per procedere con la fase successiva. (Fig. 2)



*Fig.2 - Tronco esca con fori di colonizzazione messi in evidenza dalla rosura rossastra.*

### **Eliminazione**

Una volta verificata la colonizzazione delle piante esca da parte del bostrico, le stesse devono venire o esboscate ed allontanate dalla foresta a considerevole distanza dalla foresta di abete rosso più

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 20 di 23

vicina (>20 km) o, in caso di impossibilità di prelievo, scortecciate prima che il bostrico raggiunga lo stadio adulto.

Queste operazioni vanno svolte entro il mese di giugno per colpire la prima generazione ed entro la fine di ottobre per la seconda. (Fig. 3)



*Fig. 3 - Operazione di scortecciatura delle piante esca.*

Trattandosi di una operazione tecnicamente complessa, visti in particolare i tempi ristretti di intervento, deve essere valutata in modo accurato e con personale specificamente addestrato, altrimenti si rischia di ottenere l'effetto contrario, trasformando i tronchi esca in focolai di pullulazione.

## **B) PROTEZIONE CHIMICA**

Nell'insieme delle soluzioni operative da adottarsi a contenimento del bostrico, è valutabile come ultima ratio l'impiego di prodotti insetticidi su tronchi esca o a protezione del legname accatastato, tuttavia questi prodotti non sono registrati per tali impieghi presso il Ministero della Salute.

Il riferimento è alla famiglia dei piretroidi (deltametrina, permetrina, cipermetrina), insetticidi di sintesi che agiscono su un elevato numero di insetti, prevalentemente per contatto ma anche per ingestione, esplicando un'azione neurotossica che ne provoca in breve tempo la paralisi. Si tratta di prodotti fotostabili in grado di assicurare una discreta persistenza che, in campo forestale, nella irrorazione protettiva di cataste di tronchi o nella predisposizione di piante esca, si prolunga per 6-8 settimane. Tali prodotti sono distribuiti in soluzione acquosa.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 21 di 23

I piretroidi non penetrano all'interno dei tessuti vegetali e per tale motivo sono usati come prodotti di copertura. Nel caso specifico che qui interessa si prestano a combattere la forma adulta del bostrico nella fase di colonizzazione delle cortecce o di sfarfallamento dalle stesse.

Nel caso la scortecciatura o l'allontanamento del materiale legnoso a rischio di colonizzazione (ovvero ancora fresco) non sia possibile, l'unica possibilità di prevenire la colonizzazione consiste nell'aspersione delle cortecce con prodotti insetticidi. (Fig. 4)



*Fig. 4 - Fase di irrorazione dei prodotti fitosanitari in catasta*

## **C) MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI DI BOSTRICO TIPOGRAFO**

### **Introduzione**

L'utilizzo di trappole per il monitoraggio del bostrico (*Ips typographus*) è funzionale alla valutazione delle dinamiche di popolazione dell'insetto e alla conoscenza del livello di infestazione di ciascuna specifica località.

### **Modelli di trappole**

Per le attività di monitoraggio del bostrico tipografo è consigliabile l'impiego di trappole di tipo Thyson ( Fig. 5) o in alternativa (sebbene un po' meno efficaci nelle catture) trappole multifunnel di colore nero.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico tipografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 22 di 23



*Fig. 4 - Esempio di trappola Thyson*

### **Installazione**

Le trappole vanno installate nel mese di aprile e contestualmente va applicato al loro interno il dispenser di feromoni che andrà sostituito dopo circa due mesi dall'applicazione (secondo indicazione specifica della ditta produttrice).

Durante l'inserimento del dispenser di feromoni è necessario fare attenzione a NON forare o graffiare la bustina di plastica che contiene il tampone con i feromoni.

Per il sostegno delle trappole vanno utilizzati pali di materiali diversi dal legno di abete rosso oppure, se di questa essenza, devono essere preventivamente scortecciati.

Le trappole vanno posizionate al margine del bosco o in radure in modo che gli scolitidi attratti da esse non si trovino a poter attaccare piante di abete rosso nelle immediate vicinanze della trappola.

### **Controllo**

Il controllo delle trappole va fatto periodicamente durante tutto il periodo di volo degli insetti con una frequenza di 7-10 giorni tra un controllo e il successivo.

Il numero degli insetti catturati può essere rilevato per conteggio diretto o misurandone il volume. Il conteggio diretto è più preciso ma può essere molto dispendioso in termini di tempo quando gli insetti sono tanti. Indicativamente fino a 5 ml è preferibile il conteggio dei singoli esemplari, per volumi superiori si propone la scala di conversione.

### **Dati da raccogliere**

**Per ogni trappola è necessario raccogliere i seguenti dati:** coordinate GPS; quota; data di installazione; data di ogni controllo con relativo numero di insetti catturati; data di sostituzione del feromone; data di rimozione della trappola. (Tab. 1)

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n.30	<b>Linee guida</b>
Linee Guida Bostrico typografo ( <i>Ips typographus</i> L.)	Pag. 23 di 23

*Tab. 1 - Tabella di conversione da volume a numero di insetti*

<b>Volume (ml)</b>	<b>Stima del numero di esemplari</b>
10	375
15	560
20	750
25	960
30	1 175
35	1 380
40	1 600
45	1 800
50	2 000
55	2 200
60	2 400
65	2 650
70	2 900
75	3 150
80	3 400
85	3 850
90	3 850
100	4 300