

Bottiglie di vino, giacenti nei locali di invecchiamento, sottoposte ad un forte attacco di *N. granellus*. Nella parte bassa dell'immagine è possibile notare la macchia lasciata dal vino versato.

# ALLE FARFALLE PIACE IL VINO ROSSO!

■ ANDREA LUCCHI\*  
ROBERTO CANOVAI\*  
PASQUALE TREMATERRA\*\*

UN CASO CONCRETO DI INFESTAZIONE  
DEI TAPPI DA PARTE DELLA FALSA  
TIGNOLA DEL GRANO IN UNA CANTINA  
DI INVECCHIAMENTO

**Nel luglio 2011 ci è stata segnalata una grave infestazione a carico di tappi di sughero in una cantina della provincia di Siena, dove le larve di un insetto, in conseguenza della loro attività trofica, rappresentavano una grave minaccia per bottiglie pregiate di Sangiovese, stoccate da anni per l'invecchiamento.**

L'attacco si era palesato con la comparsa – sulla superficie esterna dei tappi – di finissimi detriti polverulenti che, a un'osservazione attenta, apparivano costituiti in larga parte da pezzetti di sughero frammisti a esuvie larvali e pupali, fili sericei ed escrementi. L'attento esame dei reperti biologici ha consentito l'identificazione dell'agente responsabile

dei danni che, nel caso, è risultato essere il Lepidottero Tineide *Nemapogon (=Tinea) granellus* (Linnaeus), altrimenti conosciuto come Falsa tignola del grano.

#### UNA FAMIGLIA POLIFAGA

Per quanto noto dalla letteratura esistente, sette sono le specie di microlepidotteri in

grado di nutrirsi a spese dei tappi di sughero in opera: quattro di queste appartengono alla famiglia Tineidae e sono *Nemapogon granellus* (Linnaeus), *Nemapogon cloacellus* (Haworth), *Oinophila v-flava* (Haworth) e *Dryadaula pactotia* Meyrick. *Hoffmannophila pseudospretella* (Stainton) ed *Endrosia sarcitrella* (Linnaeus) sono invece rappresentanti della famiglia Oecophoridae, *Aglossa caprealis* (Hübner) della famiglia Pyralidae. Nessuna delle farfalle menzionate sembra essere specifica delle cantine, trovandosi invece e con una certa frequenza all'aperto, viventi a carico di numerosi e differenti substrati, mentre il loro accesso ai luoghi di stoccaggio delle bottiglie si verificherebbe secondariamente. Anche se tutte note come potenzialmente dannose ai tappi di sughero, la loro incidenza economica non è stata fino a oggi definita con sufficiente accuratezza. *Nemapogon granellus* è l'unica che, per frequenza di segnalazioni (anche se sporadiche) e pericolosità, è ritenuta veramente dannosa per i tappi e, di conseguenza, per le bottiglie da invecchiamento. Le larve di questa specie scavano gallerie più o meno profonde nutrendosi sia del sughero che delle ife fungine e di altri microrganismi che su questo si sviluppano in condizioni di umidità elevata. Oltre a provocare danni estetici ai tappi, che devono essere sostituiti prima dell'immissione del vino sul mercato e la consegna ai distributori e ai consumatori, con le loro escavazioni profonde possono compromettere la qualità stessa del vino, con perdite di immagine ed economiche anche considerevoli.

## DIFFUSIONE E BIOLOGIA

Pur essendo più comune nelle regioni temperate, *N. granellus* ha una distribuzione ormai cosmopolita, dovuta al trasporto internazionale delle merci di cui si nutre. In Italia questa specie è più frequente nelle regioni centro-settentrionali; l'elevata mortalità di larve e di adulti in presenza di alte temperature e di bassa umidità spiegherebbe la sua minore diffusione nelle

## L'IDENTIKIT DELLA FALSA TIGNOLA

**L'adulto** di *Nemapogon granellus* è un piccolo e snello lepidottero con un'apertura alare di 8-16 mm. Il torace e l'addome sono marroni. Sulla testa, gli adulti hanno un ciuffo di squame bianco-brunastre. Le antenne sono semplici e filiformi. Le ali anteriori, color cenere, sono interessate da macchie nere che conferiscono alle stesse un aspetto marmoreggiato. Le ali posteriori appaiono grigio sfumate. Entrambe le due paia di ali sono completamente ricoperte da squame di varia forma e dimensione e sono bordate da una lunga frangia.

L'adulto di *N. granellus* è simile all'altro tineide che si può incontrare nelle cantine, *N. cloacellus*; tuttavia, la differente colorazione del ciuffo di squame del capo, più tendenti al giallo-brunastro in quest'ultimo, e l'esame dell'apparato genitale, ne consentono l'esatta identificazione.

**L'uovo** ha dimensioni minuscole (0,28 x 0,25 mm), è di forma ovale e di colore bianco giallastro e presenta sul corion fini reticolature scolpite.

**La larva** è di colore bianco sporco con capo e pronoto castano più o meno chiaro o rossastro, a maturità raggiunge i 7-9 mm di lunghezza. Lo sviluppo larvale è lento e richiede 200-400 giorni a 18°C e 80-90% di umidità relativa. A maturità la larva abbandona il substrato alimentare in cerca di un sito idoneo per incrisalidarsi. Lo svernamento avviene a carico delle larve mature della generazione autunnale, che poi si impupano nella primavera successiva.

**La pupa** o crisalide si forma all'interno di un bozzolo sericeo costruito appena al di sotto del substrato alimentare. Lunga 6-7 mm, è di colore marrone-giallastro con la parte cefalica anteriore più scura e due brevi spinule terminali. Alla rottura del bozzolo, la pupa sporge in maniera evidente per circa metà della sua lunghezza per far emergere l'adulto.



Stadi di sviluppo di *N. granellus*. Dall'alto in basso: adulto, uovo, larva, crisalide parzialmente immersa nel substrato alimentare.

aree meridionali del Paese. Gli adulti si rinvengono sia all'aperto sia in luoghi chiusi come abitazioni, opifici, magazzini, granai o stalle, e sono attivi particolarmente al crepuscolo o alla sera, raramente durante la notte. Talora infestano muschi e licheni, frequentano tane di animali e nidi di uccelli. La loro vita ha una durata di 1-2 settimane. In genere questa tignola compie da una a quattro generazioni l'anno anche se, laddove

le temperature sono più miti o in ambienti protetti, può verificarsi una successione continua di cicli biologici. Le temperature più fresche, come quelle che caratterizzano le cantine e i locali di invecchiamento dei vini, possono, invece, causare un rallentamento nello sviluppo, incidendo considerevolmente sul numero dei cicli annuali. La durata dello stadio larvale può oscillare infatti tra i 200-400 e i 45-90 giorni, con un optimum per lo



sviluppo di un'umidità relativa del 50%. Ogni femmina può deporre, isolate o a gruppi, da 50 a 250 uova e la schiusura avviene nell'arco di 5-30 giorni, a seconda delle condizioni ambientali. È nella fase di larva che questo lepidottero risulta nocivo, mentre l'adulto non arreca alcun tipo di danno salvo il perpetuare l'infestazione o propagarla in nuovi locali e ambienti, più o meno confinanti. Per specie come *N. granellus* e *O. v-flava*, la presenza del micelio è ritenuta essenziale per consentire la nutrizione e la digestione dei sugheri.

### IL COMPORTAMENTO IN CANTINA

Nonostante, come accennato, la presenza di *N. granellus* nelle cantine e i danni da essa arrecati ai tappi di sughero siano noti da tempo, l'importanza economica di questa specie in tali ambienti è stata, in passato, discussa e controversa.

Diversificato è il periodo dell'anno in cui gli adulti possono essere rinvenuti. In Germania sono stati segnalati nelle cantine solo durante l'estate, mentre in Francia, nella regione di Bordeaux, sono stati osservati in due periodi (metà giugno-fine luglio e inizio settembre-fine ottobre). Altri Autori hanno segnalato la presenza di adulti di *N. granellus* sia nel mese di luglio in una cantina di Ghazir (Libano), sia in cantine spagnole dove gli esemplari erano sfarfallati da tappi di bottiglie di vino prelevate in febbraio e conservate a 22°C in laboratorio.

Il fatto che venga indicato, per questa specie, uno sviluppo larvale di 200-400 giorni a una temperatura costante di 18°C, in presenza di un'umidità relativa dell'80-90% e che le temperature nelle cantine siano spesso al di sotto dei 18°C, giustifica le oscillazioni nei tempi di sviluppo riportate dai diversi autori. Conseguenza diretta di tale eterogeneità temporale è la comparsa piuttosto lenta dei sintomi e dei segni dell'infestazione che può pericolosamente indurre ad una sottostima della gravità degli attacchi.

Le femmine depongono le uova singolarmente nelle anfrattuosità del tappo in sughero e le larve neonate si spostano poi in cerca di un punto idoneo per iniziare lo scavo delle gallerie. Queste possono interessare tutta la massa suberosa del tappo o spesso l'area posta tra il tappo stesso e il collo della bottiglia, approfondendosi, talvolta, fino ad arrivare a porre in comunicazione il vino con l'ambiente esterno e provocandone così l'alterazione organolettica. Al termine dello sviluppo le larve risalgono i sugheri e si portano sulle superfici dei tappi, in corrispondenza delle quali si incrisalidano. Gli adulti tendono a rifuggire la luce, nascondendosi nelle anfrattuosità dei muri, degli scaffali, delle botti o dietro le bottiglie, mentre sono attratti dall'infrarosso e dall'ultravioletto.

### IL CASO CONCRETO

Nella situazione incontrata in Toscana, l'infestazione di *N. granellus* ha riguardato

i tappi in sughero di numerose bottiglie di vino rosso pregiato (circa 9.000) poste su differenti scaffali da invecchiamento a partire dai primi anni Settanta. La probabile origine dell'infestazione deve essere ricercata nella possibile migrazione di esemplari adulti dall'esterno all'interno delle strutture dell'azienda vinicola.

La cantina di invecchiamento è costituita da una serie di locali tra loro comunicanti. All'interno di tale struttura, mantenuta in uno stato di semioscurità, l'umidità relativa era elevata, pari a circa l'80%, e la temperatura media oscillava intorno a 15°C. Dalle notizie reperite in loco, in seguito ai sopralluoghi diretti e in conseguenza di quanto riportato in letteratura riguardo alla durata del ciclo di sviluppo del lepidottero, si ritiene che, nel caso specifico, l'infestazione possa essersi ripetuta di continuo, da un anno all'altro, almeno durante i precedenti 5 o 6 anni.

Per quanto noto, le femmine di *N. granellus* collocano le uova nelle piccole fessure presenti sulla superficie di tappi di sughero caratterizzati da umidità superficiale e privi di capsula protettiva. Con ogni probabilità, la deposizione sui tappi contaminati da microfunghi viene condizionata da messaggi chimici odorosi (semiochimici) sprigionati da questi ultimi, a cui si associano sostanze volatili specifiche provenienti dal vino rosso tenuto in bottiglia e rilasciate dai tappi stessi, che guidano in modo mirato le femmine nella ricerca dei siti di collocazione delle proprie uova. Allo scopo di descrivere, nel modo più accurato possibile, il comportamento trofico delle larve di *N. granellus*, i tappi delle bottiglie infestate sono stati estratti usando estrema delicatezza, sia con l'ausilio



Esuvie pupali di *N. granellus* sulla superficie di un tappo gravemente attaccato. A sinistra: veduta d'insieme; a destra: dettaglio.

di un cavaturaccioli, sia – in alcuni casi – con sistemi empirici che ne hanno preservato l'integrità, con una ridottissima alterazione morfologica delle gallerie scavate dalle larve nell'intera massa suberosa. Talvolta l'indebolimento del sughero dovuto alle abbondanti erosioni larvali ha provocato la rottura del tappo durante l'estrazione.

### I RISULTATI DELLE OSSERVAZIONI

Tutti i sugheri prelevati sono stati accuratamente sezionati e fotografati. Dalle osservazioni condotte è emerso che le gallerie interne e le cavità presenti non hanno mai raggiunto il fondo interno del tappo, ma si sono limitate al terzo superiore, arrivando nei casi più gravi, fino alla metà di questo. Ciononostante è stata osservata, in varie bottiglie, una marcata diminuzione del livello del vino contenuto e, in alcuni casi, anche la perdita dello stesso, al punto che, per la gravità dell'attacco, la qualità organolettica

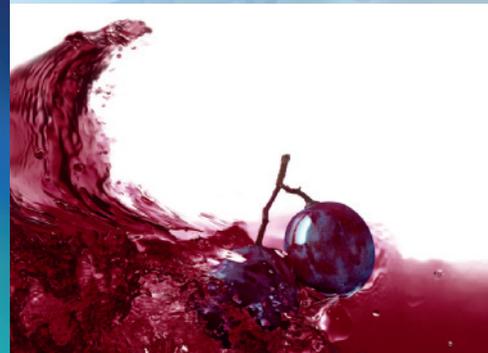
### NON SOLO SUGHERO

Le larve di *N. granellus* si nutrono di cereali e altri prodotti essiccati immagazzinati, come funghi, arachidi, sigarette, biscotti, frutta secca e farine, provocando con la loro presenza anche infestazioni secondarie da parte di acari. Inoltre, possono infestare carni essiccate, salumi e formaggi, come pure collezioni, reperti e cimeli zoologici. Durante lo sviluppo le larve producono tele sericee e abbondanti quantità di escrementi, imbrigliando i semi dei cereali tanto da formare degli aggregati e danneggiando così una quantità di carioidi ben superiore al loro fabbisogno trofico. Oltre che sui tappi di sughero, alcuni Autori le segnalano in attività trofica a carico di confetture e rilegature di libri, nonché su formaggi. In condizioni naturali le larve del tineide possono essere rinvenute su corpi fruttiferi di funghi o sul legno morto invaso dal micelio fungino.

del vino era stata compromessa.

Le gallerie larvali riscontrate mostravano essenzialmente un andamento irregolare, prevalentemente verticale, più raramente orizzontale, ed erano presenti sia nella parte più interna del sughero che, con maggiore frequenza, nelle porzioni periferiche, a

contatto con le pareti del collo delle bottiglie. Le gallerie, più sottili verso l'interno del tappo, in prossimità della superficie, potevano confluire l'una nell'altra dando luogo a camere di dimensioni maggiori. A vari livelli sono state ritrovate nelle gallerie, oltre alle spoglie larvali e talvolta pupali del tineide, anche alcune larve morte, dalla colorazione bruno-scura e dalla consistenza molliccia, probabilmente vittime di una batteriosi o di qualche altra patologia. I detriti e la rosura prodotti dalle larve durante la loro attività trofica risultavano spinti gradualmente verso l'alto e accumulati sulla superficie esterna del sughero. I tunnel larvali erano spesso colonizzati da microfunghi. La presenza di funghi sulla superficie del sughero rappresenta un substrato di deposizione eccellente per le femmine di *Nemapogon* e la loro diffusione nelle gallerie ne faciliterebbe anche la digeribilità. Nonostante ciò a oggi non è stato ancora del tutto chiarito se le



## Tutto per la filtrazione

**EATON**

Powering Business Worldwide

Nell'arco degli anni, la Eaton ha ampliato il proprio know-how, la gamma dei prodotti e servizi, non solo con l'acquisizione di quote societarie di aziende specializzate, ma anche mettendo in relazione tra loro competenze specifiche di alcune delle aziende più rinomate del settore a livello mondiale. Ha così creato un marchio in grado di soddisfare con assoluta sicurezza qualsiasi esigenza di filtrazione. Le nostre competenze e risorse offrono soluzioni affidabili, efficaci e sicure per le richieste di filtrazione dei nostri clienti in un'ampia gamma di mercati industriali ed istituzionali. Ulteriori informazioni al nostro sito: [www.Eaton.com/Filtration](http://www.Eaton.com/Filtration)

Quest'è la forza di One Eaton.

larve di *N. granellus* si nutrano del sughero, dei microfunghi o di entrambi.

Talvolta i detriti suberosi sono risultati presenti anche sulle capsule in alluminio ricoprenti il sughero.

I tappi mostravano limitatamente ai due terzi superiori della loro lunghezza, numerosi tunnel irregolari e cavità di varie dimensioni, anche se in questo caso non si è osservato un abbassamento del livello del liquido contenuto e la qualità del vino in bottiglia non è stata influenzata negativamente. Con tutta probabilità in tali bottiglie, l'infestazione del sughero si è verificata appena prima del posizionamento della capsula in alluminio e quest'ultima non è stata di ostacolo allo sviluppo larvale.

## LA GESTIONE INTEGRATA DELL'INFESTAZIONE

A causa della gravità dell'infestazione osservata e per l'ingente danno economico subito, è stato necessario adottare specifiche misure fitosanitarie in una logica di gestione integrata (Integrated Pest Management). Dopo aver isolato i locali infestati dall'ambiente esterno mediante l'installazione di apposite reti a maglia fitta (zanzariere) sia in corrispondenza delle finestre sia delle porte, sono state posizionate alcune trappole a colla innescate con il feromone sessuale sintetico di *N. granellus*, (3Z,13Z)-3,13-octadecadienilacetato. Quest'ultima operazione è stata realizzata in tutti gli ambienti ospitanti le bottiglie da

### IL ROSSO PREFERITO AL BIANCO

Nonostante l'ovideposizione possa interessare anche bottiglie di vino bianco, meno frequentemente destinate all'invecchiamento, è possibile affermare, anche su base bibliografica, che le infestazioni gravi riscontrate fino a oggi hanno interessato quasi esclusivamente i vini rossi. Nel nostro caso, nella cantina oggetto di indagine era presente anche un numero ridotto di bottiglie di vino bianco, risultate però esenti da attacchi.



*N. granellus*, bottiglie irrimediabilmente danneggiate dall'attacco.



*N. granellus*, tappo e capsula di alluminio danneggiati dall'attività larvale.

invecchiamento, con l'intento di intercettare e catturare i maschi presenti e tracciarne, per quanto possibile, la curva di volo nei diversi periodi dell'anno. Contemporaneamente si è provveduto alla disinfestazione dei locali facendo uso di un insetticida aerosol a svuotamento automatico a base di piretro naturale (noto anche come nebbiogeno).

A un primo trattamento, eseguito nell'ottobre 2011, ne è seguito un secondo, a un mese di distanza. Di pari passo, a tutte le bottiglie infestate sono stati sostituiti i sugheri e i nuovi tappi sono stati ricoperti con cappucci protettivi in plastica allo scopo di evitare ulteriori ovideposizioni (in questo modo è stato interrotto il richiamo chimico attivo verso le femmine e si è applicato un ostacolo fisico alla deposizione).

Inoltre, per rallentare e contrastare il più possibile lo sviluppo dell'insetto, la temperatura dei locali è stata costantemente mantenuta a 15°C (pur essendo a conoscenza che gli stadi biologici di *N. granellus* sono in grado di sopravvivere in situazioni estreme di 5°C). Sulla base delle catture rilevate nelle trappole a feromoni, mantenute e osservate costantemente nei locali della cantina, sono stati eseguiti un terzo intervento insetticida nel marzo 2012 e un quarto nel luglio 2012. Oltre a tali operazioni sono state incrementate le attività di ispezione e si sono effettuati accurati interventi di pulizia che hanno interessato gli ambienti, gli scaffali e le bottiglie.

## ACCORGIMENTI UTILI

Al momento l'infestazione di *N. granellus* appare sotto controllo, anche se non si ha ancora la certezza di aver eradicato l'insetto dai locali in questione. Residue popolazioni di adulti, peraltro trascurabili, continuano probabilmente a fuoriuscire da angoli nascosti e inaccessibili.

Risultati più apprezzabili si potrebbero ottenere eliminando le parti in legno presenti nella struttura che sono spesso causa secondaria di reinfestazione.

A tal fine sembra importante rimarcare l'importanza delle conoscenze storiche relative ai locali che vengono destinati all'invecchiamento di vini pregiati. La polifagia dell'insetto in questione, infatti, mette in guardia dal destinare all'invecchiamento cantine con pareti contaminate da micromuffe o che siano state precedentemente destinate allo stoccaggio di granaglie, di tabacco o di altri prodotti sensibili alle aggressioni da parte di *N. granellus*.

La Bibliografia può essere richiesta a [costanza.fregoni@tecnichenuove.com](mailto:costanza.fregoni@tecnichenuove.com)

\* Università di Pisa - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali

\*\* Università degli Studi del Molise Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti Campobasso

© RIPRODUZIONE RISERVATA