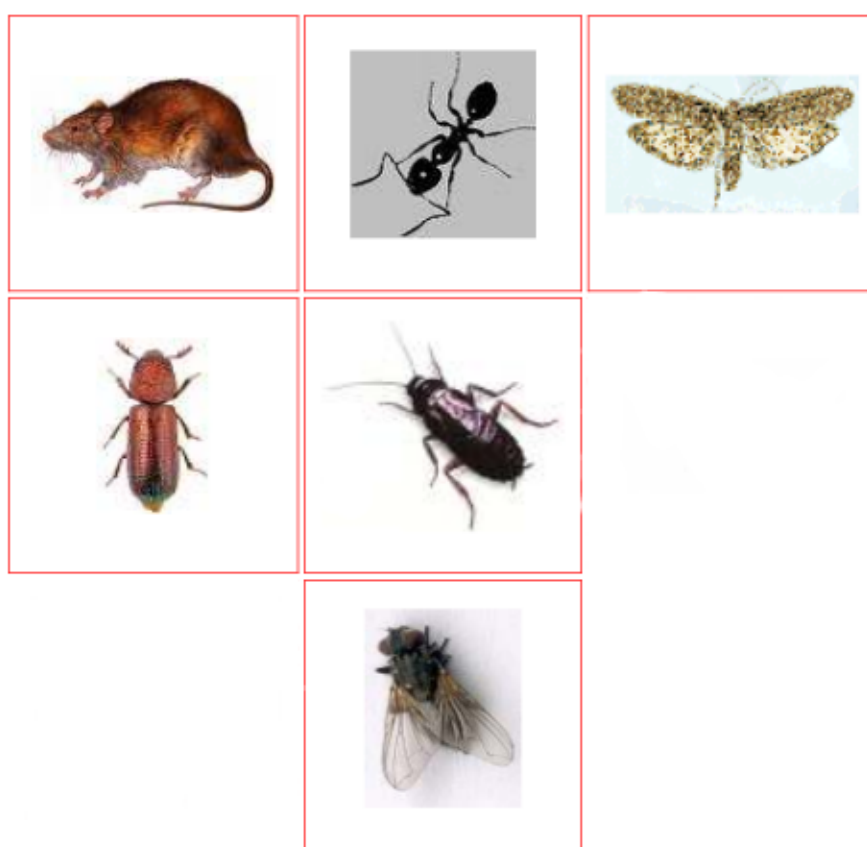


LINEE GUIDA PER UN CORRETTO CONTROLLO DELLE INFESTAZIONI DA INSETTI E ANIMALI INDESIDERATI



Autori

***Chiara Musella, Alessandro Testa, Alberto Laguzzi, Francesca Piovesan,
Giuseppe Sattanino, Roberta Goi, Valentina Marotta, Bartolomeo Griglio***

**Si ringraziano il settore Ispezione degli alimenti della Facoltà di Medicina Veterinaria di
Torino e il Museo di Storia Naturale di Carmagnola per la collaborazione prestata.**

Edizione del 27/09/2007

3. INSETTI

3.1 INSETTI VOLANTI

3.1.1. LE MOSCHE

- Ordine: Diptera
- Mosche come vettori meccanici
- Ciclo biologico
- Specie comunemente incontrate

L'ORDINE DIPTERA

- **DI:** Due – **PTERA:** Ali
- **Classe:** Insetti
- **Phylum:** Artropodi
- Sono comprese mosche, zanzare, moscerini, ecc..
- 120.000 specie conosciute su 1.000.000 stimate.
- Raggruppate in circa 10.000 generi a loro volta raggruppati in circa 188 famiglie.
- Uno dei quattro gruppi più numerosi di organismi viventi.
- Componente maggiore di tutti gli ecosistemi non marini. Solo in Artide e Antartide non ci sono mosche.
- Alcuni sono importanti animali da esperimento (*Drosophila*) e agenti di controllo biologico per erbe infestanti e altri insetti.
- Notevole impatto economico legato alla loro contaminazione dei cibi e alla diffusione di malattie.

LE MOSCHE COME VETTORI MECCANICI

Vettore meccanico: Trasmette un patogeno (organismo che causa una malattia) che non dipende dal vettore per la riproduzione o lo sviluppo.

Le mosche si sviluppano e si nutrono su materiali ricchi di patogeni virali, batterici e parassitari.

Diversi esperimenti dimostrano che più di 100 differenti specie di patogeni possono sopravvivere sulla superficie esterna delle mosche, nel loro apparato digerente e nell'emolinfa.

Le mosche producono enzimi per sciogliere il loro alimento e defecano spesso mentre si nutrono, depositando patogeni attraverso le loro ghiandole salivari e il loro apparato gastro-intestinale, oltre a quelli lasciati per contatto.

Le mosche sono implicate nella trasmissione
di almeno 65 malattie umane e animali

- ➔ Dodici specie di mosche sono documentate in letteratura scientifica come ripetutamente associate a patogeni responsabili di tossinfezione alimentare come E.Coli, Salmonella e Shigella.
- ➔ La “sporca dozzina” di specie proviene da tre famiglie: mosche della frutta, mosche domestiche e mosche della carne.
- ➔ Altre sono implicate in malattie umane.(togliere)
- ➔ Tenere delle registrazioni contenenti il conteggio delle specie individuate può essere un utile strumento, per le industrie alimentari, per gestire il rischio di malattia derivante da una infestazione.
- ➔ Le abitudini malsane e il continuo movimento delle mosche le rendono uno dei principali problemi di malattia alimentare, più di tutti gli altri infestanti combinati insieme
- ➔ L'interesse e la cooperazione degli operatori aumenterà se essi saranno consci del fatto che le mosche non sono solo un problema estetico, ma un pericoloso vettore meccanico di malattia.

CICLO BIOLOGICO

- Tutti i ditteri subiscono una metamorfosi completa (sviluppo da uovo a larva a pupa ad adulto) – Fig.1.
- Questo ciclo può essere completato in appena 8-10 giorni dando vita a 3 generazioni ogni mese caldo con una media di 9 generazioni per estate.
- Le misure di controllo durante le fasi di uovo, larva e pupa sono le più efficienti dal momento che la popolazione è concentrata all'interno di un'area limitata e inoltre completamente o relativamente immobile.

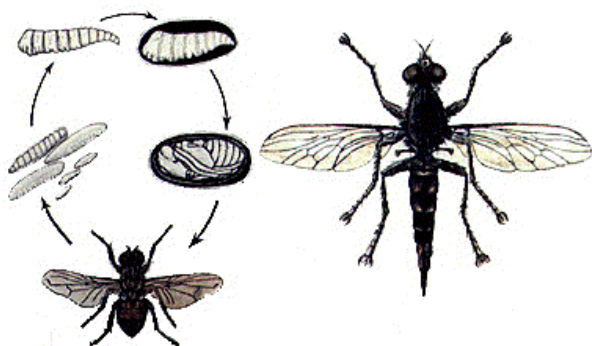


Fig.1 – Ciclo biologico della mosca

UOVO



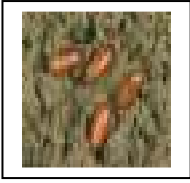
- Praticamente invulnerabile agli insetticidi.
- Immobile per 12-24h fino a quando la larva non comincia ad emergere.

LARVA



- Color crema, priva di zampe e senza un capo riconoscibile.
- Vive in detriti organici del terreno, piante in vaso, vegetazione marcescente e animali in putrefazione.
- Tre stadi di crescita separati da mute determinano le dimensioni dell'adulto.
- Evita la luce.
- Striscia in un ambiente asciutto, non lontano dall'area in cui si nutre, per diventare pupa.
- Trascorre 4 giorni in uno stadio pre-pupale o migratorio prima di diventare pupa.
- Occorrono almeno 3 giorni perché diventi pupa.

PUPA



- Simile a un seme di color marrone in cui si sviluppa l'adulto.
- Stazionaria, non si alimenta.
- Praticamente invulnerabile agli insetticidi.
- Occorrono almeno 3 giorni prima che l'adulto emerga dal vecchio involucro larvale e di pupa.

ADULTO



- Si spinge fuori dalla pupa attraverso la contrazione di un organo simile alla vescica localizzato sul capo.
- Apparato boccale privo di mandibole, adatto a succhiare o assorbire.
- Utilizza enzimi rigurgitati per sciogliere i cibi solidi.
- Si alimenta su escrementi, immondizia, liquame, animali morti, materiale organico in putrefazione e alimenti per l'uomo.
- 2 – 24h: estende le ali.
- 18 – 30h: in grado di accoppiarsi.
- 4 – 8 gg: in grado di deporre uova.
- Generalmente depone le uova in materiale organico umido e in putrefazione.
- Può deporre grappoli di 75 – 150 uova ogni 3 o 4 giorni.
- Durante il suo ciclo vitale produce una media di 500-600 uova ma può produrne più di 2000.
- L'elevata capacità riproduttiva unita ad un'ampia variabilità genetica gli consente di sviluppare una resistenza agli insetticidi.
- Sopravvive circa 1 mese.
- E' attratto da cibo, umidità, odori, luce, contrasti visivi e strutturali, colori, ripari da eventi atmosferici.
- Presenta fototropismo (attrazione per la luce) che è massimo alla lunghezza UV di 365 nm (utilizzata per le trappole)

SPECIE COMUNEMENTE INCONTRATE

IDENTIFICAZIONE:

L'identificazione delle varie specie di mosche permette di conoscere:

- La localizzazione delle zone di deposizione e procreazione e di conseguenza il dispiegamento di trappole o agenti chimici.
- Tipi di trappole, esche, feromoni, o agenti chimici da impiegare.

MOSCA DOMESTICA (*Musca domestica*)



- Specie più comune ed abbondante.
- In grado di volare per un paio di km o più.
- Rappresenta uno dei principali problemi economici per i prodotti lattiero-caseari come vettore di mastite.
- Prolifica soprattutto all'esterno su feci animali, immondizia, materiale organico in putrefazione.

MOSCA DELLA CARNE (*Sarcophaga spp.*)



- Simile alla mosca domestica ma più grande.
- Prolifica soprattutto all'esterno su carni e carcasse animali
- Quando prolifica all'interno predilige carcasse di roditori o uccelli morti.

FAMIGLIA CALLIPHORIDAE (*Pollenia rudis*)



- Più grande della mosca domestica.
- Parassita dei vermi di terra.
- Prolifica all'esterno in prati e campi.
- Si introduce negli edifici in autunno per ibernare.

MOSCONE DELLE CARNI (*Calliphora vomitoria*)



- Colore blu/verde metallico.
- Fra le prime a posarsi sulle carcasse in decomposizione.
- Prolifica più spesso all'esterno in contenitori dell'immondizia (il luogo più frequente in cui si possono trovare le larve) oppure all'interno su roditori o uccelli morti, su vegetali marci in dispensa o immondizia trascurata.

FAMIGLIA PHORIDAE (*Megaselia spp.*)



- Specie più frequente nelle cucine dei ristoranti.
- Ampia varietà di siti riproduttivi: fogne, canali di scarico rotti, contenitori dell'immondizia, carne e vegetali in decomposizione, terreni di piante in vaso eccessivamente irrigati, fiori freschi in vaso, scope sporche, feci animali.
- Le azioni di controllo prevedono l'uso di protezioni per fognature, aperture del pavimento e aperture per il ricircolo dell'aria.

FAMIGLIA DROSOPHILIDAE (Drosophila Spp.)



- Gli adulti sono delle minuscole mosche di circa 3 mm, con grandi occhi rossi; sono attratti dalla luce.
- Le larve di forma conica si sviluppano sulla superficie dei materiali in fermentazione.
- Il ciclo dura 15 giorni in condizioni ottimali e si possono avere fino a 20 generazioni in un anno.
- Possono chiamarsi in diversi modi a seconda delle sostanze attaccate: moscerini della frutta, dell'aceto, del vino, del mosto, ecc..

3.2 INSETTI STRISCIANTI

3.2.1. LE BLATTE

Comunemente detti scarafaggi o blatte, hanno corpo molto appiattito con il capo ricoperto da un disco dorsale (pronoto). Le dimensioni sono molto varie, le specie presenti in Italia oscillano da pochi mm fino a oltre i 35 mm. La colorazione è di solito uniforme, variabili dall'ocra al bruno, al nero.

Tipicamente presentano: due paia di ali i maschi, mentre le femmine sono attere (prive di ali), ma non mancano le specie con gli organi di volo variamente ridotti oppure del tutto assenti. Insetti prevalentemente terrestri, hanno abitudini crepuscolari e notturne. In qualche caso è possibile che escano dai loro rifugi anche di giorno e in presenza dell'uomo: questo è un segnale di una forte infestazione in atto.

Originaria dell'oriente, e più precisamente della Russia, la blatta si è diffusa in tutto il mondo, scegliendo come suo habitat l'ambiente umano dove vive a spese delle più svariate sostanze di origine organica, avendo un regime alimentare vario, in pratica è onnivora.

Le specie di blatte presenti in Italia sono:

- **BLATTA orientalis**
- **BLATTELLA germanica**

Le blatte possiedono un apparato boccale masticatore che permette loro di cibarsi di una larga varietà di materiali. Pur avendo naturali preferenze alimentari, possono causare danni economici diretti, cibandosi di alimenti umani, pelle, peli, carta, colla e altri materiali. I danni indiretti che essi provocano, derivano dal fatto che gli alimenti con cui vengono in contatto, divengono inutilizzabili a causa del disgustoso odore ad essi trasmesso dalle feci e dalle secrezioni ghiandolari di questi insetti.

Inoltre la loro pericolosità ai fini igienici è data dai numerosi parassiti, quali Nematodi, Cestodi e Protozoi, nocivi alla salute dell'uomo, che vivono nel intestino delle blatte e sono depositati ovunque essi passino.

Per comprendere perché questi insetti siano così presenti nel nostro ambiente, e per programmare un efficace piano di disinfestazione, è necessario sapere individuare le varie specie e conoscere il loro ciclo vitale.

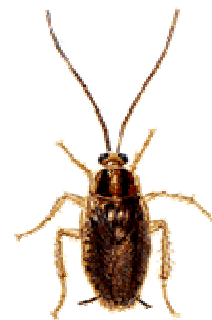
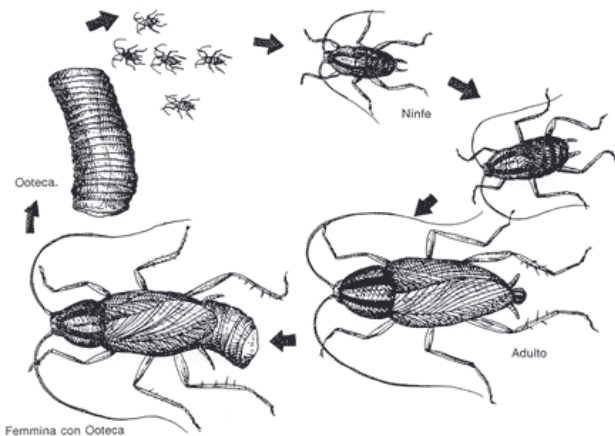


Fig.2 - Ciclo biologico della blatta

Anche se il ciclo vitale nei suoi dettagli varia da specie a specie (vedi Fig. 2), le blatte nel loro complesso si sviluppano attraverso graduali metamorfosi, passando attraverso tre stadi: **uovo, ninfa, adulto**.

Le uova vengono abbandonate in gruppi contenuti in ooteche. Le ninfe emergono dalle uova e normalmente assomigliano ad un adulto in miniatura, anche se talvolta di colore diverso. Le ninfe si nutrono indipendentemente e crescono e si modificano fino a raggiungere lo stadio adulto attraverso le mute.

Attenzione a non confondere la blatta con il “tenebrione”, un coleottero che per il colore nero può essere scambiato per uno scarafaggio! (Fig.3)



TENEBRIONE



BLATTA

Fig.3 – Tenebrione e blatta a confronto

3.2.3. LE FORMICHE



Le formiche vengono attratte nelle abitazioni essenzialmente dalle sostanze zuccherine, pur non trascurando alimenti di altra natura; si possono osservare in lunghe file su pavimenti e pareti di locali, ove penetrano attraverso porte e finestre, spesso sfruttando le più minute fessure. Spesso vivono in nidi, in genere nel terreno, anche a grande profondità all'esterno degli edifici; molte volte, però, riescono ad attrezzare a loro dimora intercapedini di pareti, canalizzazioni di cavi e tubi; da qui fuoriescono gli individui sterili (le "operaie") con il compito di provvedere all'alimentazione della colonia, lasciando all'interno del nido, estremamente difficile da raggiungere, la regina, costantemente impegnata nell'ovodeposizione e quindi nell'incremento della colonia. Le femmine fertili, in tarda primavera-estate, sciamano per costituire nuove colonie: in tale epoca sono provviste di ali, che perderanno subito dopo l'accoppiamento.

La notevole prolificità e l'abitudine di passare facilmente da un ambiente inquinato ad uno immune, rende questi insetti, in presenza di forti infestazioni, potenziali trasmettitori di malattie anche per l'uomo.

3.2.4. GESTIONE DELLE INFESTAZIONI DA FORMICHE

La disinfestazione contro le formiche richiede un trattamento sistematico.

Il riconoscimento della specie, come sempre, è importante per ricavare informazioni circa il comportamento e la probabile localizzazione dei nidi.

Accurate ispezioni dello stabile consentono di reperire informazioni utili per individuare i nidi e le vie da cui le formiche entrano e si spostano all'interno dello stabile. A ciò contribuisce anche l'individuazione della presenza di formiche alate. Il monitoraggio con esche (gocce di miele od insetti disseccati) può essere utile per seguire il percorso dalle operaie verso il nido.

Verifica della presenza di condizioni predisponenti:

- Scarsa pulizia ed igiene;
- Ristagno di umidità, strutture in legno che toccano basamenti umidi, perdite d'acqua da tubi;
- Crepe nelle fondazioni o nelle infrastrutture superiori;
- Composizione e profondità del terreno nei giardini;
- Presenza di piante infestate da insetti che producono melata (afidi, ...).

Dopo questa raccolta di informazioni si apre lo studio relativo alle possibilità di combinazione dei tre seguenti metodi di intervento:

1. **Modifica dell'ambiente** per renderlo non favorevole allo sviluppo delle colonie (eliminazione delle perdite d'acqua, eliminazione delle fonti di cibo).
2. **Interventi meccanici**: chiusura e sigillatura di crepe, fessure, passaggi, sfalcio regolare o rimozione della vegetazione attorno agli edifici.
3. **Interventi chimici**: utilizzo di formulati ad azione residuale (o esche):
 - polvere secca nelle fessure (intercapedini)
 - formulati liquidi fatti percolare all'interno dei nidi
 - esche basate su regolatori di crescita

Gli insetticidi ad azione residuale permettono di ottenere il miglior risultato quando sono applicati direttamente sul nido. In presenza di anfratti, interstizi, cavità chiuse è utile insufflare polvere secca in lieve strato, o nebulizzare finemente con un prodotto ad azione residuale. L'applicazione di quantità esagerate di formulati insetticidi deve essere evitata perché comporta un effetto repellente e buona parte delle formiche tenderà ad evitare l'area trattata.

Se il nido è scavato nel legno bisognerà cercare di rendere il supporto il meno aggredibile possibile, ad esempio impregnando con insetticidi tutte la superficie e le fessure del legno. Infine se il nido è ubicato nelle fondazioni di un edificio o comunque in luoghi non accessibili possono essere impiegate con successo esche basate su insetticidi regolatori di crescita.

3.3 PARASSITI DELLE DERRATE IMMAGAZZINATE

3.3.1. I COLEOTTERI

Con le sue 350.000 specie, l'ordine dei **Coleotteri** è il più numeroso della classe degli Insetti e di qualunque altro ordine del regno animale. Circa il 40% delle specie di Insetti appartengono a questo ordine.

Il nome di Coleotteri deriva dalle parole greche koleos (fodero) e pteron (ala), perché le ali anteriori, fortemente ispessite, proteggono le ali posteriori e l'addome come un fodero.

Alcune specie hanno grande impatto sull'economia umana, perché danneggiano le colture (es. maggiolino, cetonia, dorifora), i manufatti (es. tarli) o gli alimenti. La maggior parte dei danni sono causati dalle larve.

Le principali specie che possono arrecare danni nell'industria alimentare sono descritte nelle schede sottostanti.

DERMESTE DEL LARDO (*dermestes lardarius*)



- Piccole dimensioni (6-10 mm).
- Colore nero con una caratteristica fascia giallo-ocra maculata sulle elitre (ali anteriori).
- Il ciclo biologico dura circa 2 mesi e si possono contare da 1 a 6 generazioni annuali.
- Attacca numerose sostanze di origine animale quali lardo, insaccati, carne e pesce secco, mangimi zootecnici, formaggi stagionati, arachidi, biscotti, ecc...

TARLO DEL TABACCO (*lasioderma serricorne*)



- Piccole dimensioni (2-4 mm).
- Colore rosso bruno.
- Il periodo totale di sviluppo richiede 6-10 settimane; la larva fuoriesce dopo circa 7 giorni ed è inizialmente molto mobile.
- Non danneggia solo il tabacco e i suoi derivati, ma infesta anche frutta secca, erbe e spezie, noci, riso, cacao, ecc..Il danno maggiore è causato dalla larva.

TROGODERMA (trogoderma granarium)



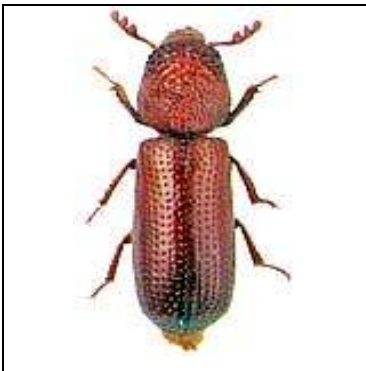
- Piccole dimensioni (2-4 mm).
- Di forma ovale e colore marrone scuro; il corpo è ricoperto di peli, con marcature trasversali di colore giallognolo e rosso scuro sulle ali anteriori.
- L'intero ciclo di sviluppo è di 30 giorni a 32°C, circa 2 mesi a 25°C e un anno o più in condizioni sfavorevoli.
- La larva può sopravvivere senza nutrirsi e a basse temperature per lungo tempo.
- L'adulto non causa danni mentre la larva rappresenta un serio problema per le derrate immagazzinate, in particolare cereali in granella, noci e nocciole.

TRIBOLIO DELLA FARINA (tribolium confusum)



- Piccole dimensioni (3-4 mm).
- Colore uniforme rosso bruno o marrone scuro.
- Il ciclo vitale dura 6-12 settimane a seconda delle condizioni climatiche; le uova, minuscole, che sono disperse nelle merci, non sono facilmente identificabili.
- L'adulto e la larva si cibano di granaglie, semi, prodotti lavorati, nocciole, grani di cacao, legumi, spezie, frutta secca, panelli di semi oleosi, ecc..
- La farina fortemente attaccata ha un odore pungente, diventa scura e può non essere più adatta alla panificazione.

CAPPUCCINO DEI CEREALI (rhizopertha dominica)



- Piccole dimensioni (2,5-5 mm).
- Di colore bruno, in grado di volare.
- La femmina depone le uova disperdendole sulla merce infestata; le larve forano il chicco dove avviene l'impupamento.
- Attacca tutti i tipi di grani, la tapioca e le erbe.

ANOBIO DEL PANE (*stegobium paniceum*)



- Piccole dimensioni (2-3,5 mm).
- Colore rosso bruno con strisce tratteggiate e peli fini sul dorso.
- La femmina adulta depone le uova normalmente in gruppi e di rado singolarmente.
- L'impupamento avviene in bozzolo dove l'insetto rimane fino a completa colorazione.
- E' considerato il più pericoloso parassita delle derrate: l'adulto non si ciba, ma le larve sono onnivore; oltre al grano e ai suoi derivati, infesta anche molti altri prodotti secchi.

PUNTERUOLO DEL GRANO (*sitophilus granarius*)



- Piccole dimensioni (3-5 mm).
- Di colore marrone scuro; il capo termina in una proboscide leggermente incurvata.
- La femmina depone le uova in un piccolo foro fatto nella cariosside, dove in seguito la larva si nutre e fuoriesce come adulto.
- La durata del ciclo di sviluppo dipende dalla temperatura, richiedendo circa 42 giorni a 21°C. L'adulto non può volare.
- E' l'agente infestante del grano più pericoloso: la larva può attaccare, oltre al grano e alla segale, anche granturco, orzo, riso e malto. Gli adulti attaccano anche la farina e la pasta.
- Grosse infestazioni producono punti caldi nelle masse di cereali che favoriscono l'attecchimento di funghi e di infestanti secondari.

SILVANO (*oryzaephilus surinamensis*)



- Piccole dimensioni (2,5-3,5 mm).
- Insetti appiattiti di colore marrone scuro.
- La durata totale del ciclo di sviluppo dipende fortemente dalle condizioni di temperatura e nutrizione; in condizioni favorevoli, comunque, può richiedere anche 4 mesi.
- Può essere ritrovato in tutti i magazzini, silos, mulini e industrie alimentari, dove attacca cereali e loro derivati, ma anche una moltitudine di vegetali seccati.

TENEBRIONE MUGNAIO (*tenebrio molitor*)



- Coleottero di grosse dimensioni (13-18 mm), di colore bruno.
- Presenta un ciclo biologico molto lungo anche in condizioni favorevoli (4-8 mesi), con 1-2 generazioni in un anno.
- Infesta prevalentemente farine, crusca, grano ma può attaccare anche pasta, biscotti, fiocchi d'avena, panelli e residui vegetali.

3.3.2. I LEPIDOTTERI

L'ordine dei Lepidotteri è costituito da circa 130 famiglie (per un totale di 165.000 specie), note come farfalle e falene, ed è, nella classe degli Insetti, secondo solo all'ordine dei Coleotteri. La parola lepidotteri significa letteralmente "ali con le scaglie" in relazione alla presenza di minute scaglie che rivestono intensamente le ali e il corpo donando la tipica colorazione.

Nelle schede sottostanti sono descritti i principali lepidotteri infestanti delle derrate alimentari.

TIGNOLA FASCIATA DEL GRANO (*plodia interpunctella*)



- La parte esterna delle ali anteriori è di colore bronzeo, mentre la parte interna varia dal giallo ocra al grigio.
- Le larve di colore giallastro, tendenti al rossiccio, sono molto attive e per impuparsi in bozzoli segosi migrano verso crepe e fessure.
- Vive nei magazzini, nei silos, nei mulini, nelle industrie di trasformazione alimentare ed anche nelle case.
- Attacca vegetali secchi, erbe, frutta secca, noci, cacao in grani, semi e grano.

TIGNOLA GRIGIA (*ephestia kuehniella*)



- Le ali anteriori grigio-brune sono striate orizzontalmente in modo ondulato.
- Il ciclo si svolge in 2-3 mesi in condizioni ottimali con 1-5 generazioni annuali.
- Predilige farina e semola di cereali, ma può infestare anche semi, legumi, frutta secca, spezie, cioccolata, pasta, dolci, funghi secchi, latte in polvere, ecc..

TIGNOLA VERA DEL GRANO (*sitotroga cerealella*)



- Il colore base delle ali anteriori è grigio-giallognolo, con lieve punteggiatura nera; le ali posteriori sono grigie. Tutte le ali sono dotate di frangiatura.
- La femmina depone le uova sulla pula, le larve forano la cariosside fino a svuotarla completamente nel corso dello sviluppo.
- Le condizioni ottimali di sviluppo sono tra i 21°C e i 26°C.
- L'adulto infesta il grano nei campi e, in climi più rigidi, all'interno dei magazzini. La larva infesta ogni tipo di granella ed anche i legumi.

TIGNOLA DEL RISO (*corcyra cephalonica*)



- Le ali anteriori appaiono di colore bruno-giallastro, con leggere striature.
- La durata del ciclo varia, in funzione delle condizioni ambientali, da un mese e mezzo a 6 mesi con 3-4 generazioni annuali.
- Oltre al riso attacca spesso numerose altre derrate quali cacao, cioccolato, biscotti, frutta secca, farina, semi di sesamo, ecc..

TIGNOLA DELLA FARINA (*pyralis farinalis*)



- Più grande delle altre, con caratteristiche macchie sulle ali di colore bruno.
- Il ciclo dura un mese e mezzo o due, in condizioni ottimali, ma in genere si rileva una generazione annuale.
- Attacca farine, cereali, fieno, frutta e funghi secchi, soprattutto se umidi ed ammuffiti.

3.3.3. LOTTA CONTRO I PARASSITI DELLE DERRATE IMMAGAZZINATE

Cereali, frutta secca, cioccolata, nocciole, spezie, ecc. sono soggetti all'attacco di molti tipi di *Coleotteri* e *Lepidotteri*. Tutti gli edifici che contengono queste derrate sono a rischio per le infestazioni dei vari insetti parassiti introdotti con le derrate stesse. In tutte le imprese alimentari, in particolare se localizzate in campagna, deve essere mantenuta un'elevata attenzione a questi parassiti che possono penetrare dall'esterno dove si riproducono in siepi, cespugli e campi coltivati. Tali infestazioni si diffondono nelle strutture dello stabilimento e nei macchinari. E' parte essenziale della difesa antiparassitaria assicurarsi che:

- L'infestazione non venga introdotta in stabilimento;
- La riproduzione dei parassiti non si verifichi nei materiali grezzi, nelle attrezzature e nelle strutture dello stabilimento;
- Il prodotto finito non sia contaminato.

Per quanto riguarda i coleotteri la principale misura da adottare è quella di un'elevata attenzione alla gestione delle aperture, in particolare delle porte, e nell'introduzione delle materie prime. Il posizionamento di trappole collanti in prossimità delle porte ha il duplice scopo di consentire un monitoraggio sulle specie presenti e sul livello di infestazione.

In presenza di infestazioni i metodi di intervento sono:

1. **Modifica dell'ambiente** per renderlo non favorevole all'insediamento degli infestanti (eliminazione delle perdite d'acqua, eliminazione delle fonti di cibo).
2. **Interventi meccanici**: chiusura e sigillatura di crepe, fessure, passaggi da cui i coleotteri possono entrare e sfalcio regolare o rimozione della vegetazione attorno agli edifici per limitarne la pressione dall'esterno.
3. **Interventi chimici**: utilizzo di formulati ad azione residuale (o esche):
 - polvere secca nelle fessure (intercapedini)
 - trattamenti con insetticidi all'esterno su marciapiedi e aree adiacenti.

Per i lepidotteri il posizionamento di elettrolampade (UVA) a cattura per insetti volanti (con cartoncini collanti) all'interno di locali a rischio di infestazione, rimane un ottimo sistema perché in grado di effettuare il maggior numero di catture nel modo meno invasivo possibile; inoltre le elettrolampade e le trappole adesive possono essere utilizzate efficacemente come sistema di monitoraggio al fine di segnalare la presenza, la tipologia e il grado di infestazione di insetti volanti e/o striscianti. L'uso di insetticidi residuali può essere consigliabile in determinate circostanze per uccidere anche le larve che si sviluppano dalle uova degli insetti. Gli insetticidi non residuali offrono la possibilità di abbattere prontamente un'infestazione in atto. La fumigazione (nebulizzazione in soluzione/sospensione acquosa di principi attivi per la disinfestazione di ambienti chiusi) deve essere effettuata dove non è possibile il trattamento con insetticidi residuali (come nei silos) e deve essere fatta da operatori esperti.

4. RODITORI

4.1 I RATTI E I TOPI

Topi e ratti appartengono alla famiglia dei Muridi, ordine Roditori (come il criceto, il castoreo e l'istrice), classe Mammiferi. Le specie presenti in Italia, in ambiente urbano, che vivendo a stretto contatto con l'uomo possono causare problemi igienico-sanitari, sono essenzialmente tre:

- RATTUS NORVEGICUS
- RATTUS RATTUS
- MUS MUSCULUS



Ratti e topi hanno un corpo allungato rivestito di pelo, il naso provvisto di vibrisse o peli tattili, piedi con cuscinetti plantari e quattro dita negli anteriori (il pollice è solo abbozzato) e cinque nei posteriori. I denti incisivi, ricoperti di smalto giallo, sono a crescita continua. La coda è coperta di squame, con scarsi peli e in alcune specie supera la lunghezza del corpo: è utilizzata principalmente per l'equilibrio.

I muridi sono onnivori, ossia si nutrono di qualsiasi alimento di origine animale o vegetale. I ratti sono caratterizzati dalla neofobia, cioè dalla paura di cose nuove. Se trovano un alimento nuovo non lo toccano per parecchio tempo e solo in seguito lo assaggiano. Se passato ulteriore tempo non hanno disturbi di alcun tipo divoreranno quanto ne rimane.










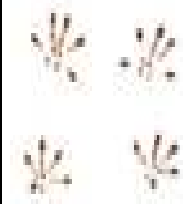
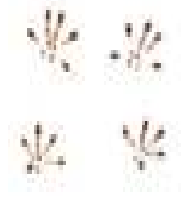

L'uomo ha creato una moltitudine di rifugi ottimali come le discariche a cielo aperto, le reti fognarie in cattive condizioni di manutenzione e gli accumuli di materiale abbandonato delle imprese edili. A questi si aggiungono le fognature stradali e anche le auto lasciate ferme per parecchio tempo dove il vano motore offre un ottimo riparo. Alcune specie, come *Rattus rattus* trovano rifugio nel verde pubblico, sopra palme, pini e dentro siepi di pittosforo. Lo stesso *Rattus rattus* è un ottimo arrampicatore e siccome gli edifici dove vengono manipolati o immagazzinati alimenti sono sia un'ottima fonte di cibo che un buon riparo, bastano un tubo di scolo delle acque piovane appoggiato alla parete dell'edificio o un albero vicino alla costruzione per permettergli di trasferirsi all'interno.

I commerci e i trasporti hanno diffuso questi animali in tutti i paesi civili, dove arrecano gravi danni che si possono raggruppare in due categorie:

- **danni economici**: legati all'attività di costruzione del nido e alla ricerca del cibo che porta il muride ad "assaggiare" (chi con più diffidenza chi con meno) qualsiasi sostanza gli capita sotto i denti, dai sacchi per alimenti, ai cavi elettrici al polistirolo espanso.
- **danni sanitari**: sono molte le malattie che possono essere trasmesse da questi roditori direttamente attraverso le deiezioni sugli alimenti o indirettamente attraverso pulci, zecche o acari parassiti dei ratti (peste, tifo, salmonella, rabbia, febbre gialla, leptospirosi).

Per comprendere perché questi animali siano così presenti nel nostro ambiente, e per programmare un efficace piano di disinfestazione, è necessario sapere individuare le varie specie e conoscere alcuni elementi della loro biologia.

Morfologia e biologia di ratti e topi

	RATTO BRUNO (<i>Rattus norvegicus</i>)	RATTO COMUNE (<i>Rattus rattus</i>)	TOPOLINO DOMESTICO (<i>Mus musculus</i>)
			
Lunghezza	Tra i 21 ed i 27 cm., a volte raggiunge i 40 cm	Tra i 16 ed i 18 cm., a volte raggiunge i 35 cm	Tra i 7 ed i 10 cm., in media si aggira sugli 8.5 cm
Peso	Tra i 300 ed i 400 g , a volte arriva a 700 g	Tra i 130 ed i 180 g, a volte arriva ai 220 g	Tra i 15 e i 25 g
Colore	Grigiastro, con tonalità dal marroncino al nero	Grigio scuro, grigio-nero, a volte marrone. Il ventre è grigio bianco	Grigio-nero con sfumature più chiare sul ventre
Testa	Muso arrotondato 	Muso appuntito 	Muso appuntito 
Occhi	Tondi, piccoli	Tondi, grandi	Tondi, piccoli
Orecchie	Spesse, opache, corte, dotate di peli sottili. Ripiegate, non coprono gli occhi	Sottili, senza peli, trasparenti, color carne, lunghe metà della testa. Ripiegate, coprono gli occhi	Prominenti, senza peli, larghe, lunghe circa 15 mm
Coda	Quasi nuda, formata da 210 anelli squamosi. Più corta del resto del corpo misura tra i 17 ed i 22 cm	Di colore grigio scuro, formata da 260 anelli squamosi. Più lunga del resto del corpo, misura tra i 19 ed i 25 cm	Più lunga del resto del corpo, misura tra i 7.5 ed i 10 cm.
Escrementi	Larghi, arrotondati 	Allungati, appuntiti 	Piccoli, appuntiti 
Orme			
Prole in un anno	20 x femmina	20 x femmina	Da 30 a 35 x femmina