



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI

BIOPLANET



Coop Bioagrico-op Srl

MANUALE DI BEST PRACTICES

Progetto BIONATURE: Sviluppo di strategie innovative di difesa a basso impatto ambientale con l'utilizzo di prodotti di origine naturale per il controllo di avversità entomologiche emergenti



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi per il partenariato europeo per l'innovazione “Produttività e sostenibilità dell'agricoltura” – Focus area – 4B– Progetto: “Sviluppo di strategie innovative di difesa a basso impatto ambientale con l'utilizzo di prodotti di origine naturale per il controllo di avversità entomologiche emergenti” – N. 5150120

Il contesto

L'impiego di insetticidi e prodotti di sintesi in agricoltura e in aree industriali ed urbane, è cresciuto esponenzialmente negli ultimi anni, portando all'insorgenza di fenomeni di resistenza nei fitofagi target e a fenomeni di persistenza in suoli e acque con conseguenze per l'uomo e l'ambiente.

A questo si uniscono problematiche generate dall'insorgenza di nuove specie dannose, come ad esempio la cimice *Halomorpha halys* che negli ultimi dieci anni, si è insediata e ampiamente diffusa in Europa e USA, causando perdite ingenti sulle colture.

In tutte le zone di recente introduzione, si è assistito a un abuso di insetticidi a largo spettro senza ottenere una soddisfacente riduzione dei danni e non sono tuttora disponibili metodi di difesa efficaci e sostenibili sia sul piano economico che ambientale.

Rispetto alla gran parte dei pesticidi convenzionali, i prodotti naturali sono caratterizzati per la gran parte da un profilo ecotossicologico più favorevole e da una minor persistenza, venendo degradati più velocemente degli analoghi di sintesi chimica dall'azione del microbiota del suolo. Sono quindi in genere ritenuti meno impattanti per gli artropodi non bersaglio presenti negli agroecosistemi.

A fronte di queste tendenze generali, l'impatto dei prodotti di origine vegetale deve sempre essere dimostrato e va affiancato ad un **approccio agroecologico di sistema**, unito con altri metodi di controllo e tecniche preventive, al fine ultimo di garantirne un uso sostenibile nel pieno rispetto della fauna utile, senza abusare del principio attivo, anche se naturale. Inoltre, per un utilizzo ragionato dei prodotti vegetali nella difesa è necessaria, una piena caratterizzazione relativamente all'efficacia dell'insetticida, con particolare riferimento alla sua «selettività», intesa come la capacità di colpire un bersaglio specifico rispettando però la fauna utile.

Attualmente, sono scarsi gli studi che valutano l'effettiva selettività delle sostanze naturali su insetti target, con conseguenti effetti su fauna utile e ambiente (suolo e acqua).

Con lo scopo di colmare tale carenza, nasce il progetto BIONATURE.

GLI OBIETTIVI

L'obiettivo generale del progetto è stato quello di mettere a punto e validare in campo strumenti innovativi di difesa ad elevata sostenibilità ambientale per le colture seminative e frutticole in agricoltura biologica. L'utilizzo di preparati a basso impatto ambientale con principi attivi di origine naturale comporta vantaggi per l'ambiente con potenziamento della fauna utile che occupa gli habitat agricoli e benefici per la biodiversità in generale. I risultati conseguiti possono essere utilizzati nell'ambito dei disciplinari di produzione integrata e biologica.

L'obiettivo generale è stato perseguito mediante i seguenti obiettivi specifici:

- Realizzazione di preparati di sostanze di derivazione naturale utilizzando estratti vegetali, oli essenziali, estratti da organismi fungini, estratti di alghe, prodotti inorganici, vitamine, argille, polveri di roccia e prove di laboratorio per valutarne l'efficacia su insetti dannosi e la selettività nei confronti di insetti utili (ad es. coccinelle e imenotteri parassitoidi).



- Esecuzione di prove in campo per verificare l'efficacia dei preparati a base di sostanze naturali su colture seminate quali frumento e soia e frutticole quali pero.
- Elaborazione dei dati e analisi della qualità delle acque e del suolo per misurare gli effetti di questi preparati sull'ambiente
- Lo sviluppo ed il collaudo di processi, prodotti, servizi, pratiche e tecnologie, allo scopo di realizzare modelli di "best practices". Tali modelli sono volti alla messa a punto di strategie di difesa a basso impatto dalle principali avversità entomologiche attraverso l'utilizzo dei preparati a base di sostanze naturali, con benefici anche sulla qualità delle acque e del suolo e sulla biodiversità.
- Il possibile utilizzo degli strumenti di difesa esaminati su artropodi dannosi per i quali, in uno scenario di surriscaldamento globale, sono previsti allargamenti degli areali occupati o incrementi demografici rispetto alle attuali condizioni.
- Risparmio economico oltre che ambientale mediante l'applicazione del pacchetto di best practices, che si avvale dell'utilizzo di materie prime naturali.

I PARTNER DI PROGETTO

Bioagricoop S.C.R.L.

Bioagricoop è una struttura associativa senza scopo di lucro, strutturata in società cooperativa che nasce nel 1984 per contribuire alla diffusione dell'agricoltura biologica e dello sviluppo sostenibile sia a livello nazionale che internazionale. Bioagricoop continua ad operare attivamente per la diffusione e l'innovazione in agricoltura biologica tramite attività di promozione, formazione e ricerca.

Bioplanet srl

Bioplanet è la prima azienda in Italia per l'allevamento di insetti ed acari utili impiegati nella difesa biologica delle colture agrarie ed è l'unica biofabbrica italiana operante tutto l'anno su più specie.

Fondazione per i Servizi di Consulenza in Agricoltura (FondAgri)

Nata nel 2007 per iniziativa di tre Albi professionali (l'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali, il Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati e l'Ordine Nazionale dei Veterinari) con lo scopo di essere strumento di raccordo interprofessionale fra i liberi professionisti di queste tre categorie e le Regioni ai fini della applicazione della "Misura 01 "Formazione Informazione" e Misura 02 "Consulenza Aziendale".

DINAMICA Soc. Cons. a r.l.

È una società consortile per la formazione professionale, con sede centrale a Bologna e sette unità operative localizzate a livello provinciale, specializzata nel comparto agro-alimentare

Azienda Agricola Badile Francesco

Nata nel 2017, come azienda nuova e totalmente biologica, si è prefissata la corretta ed efficace lavorazione dei terreni, rispettando le misure e le norme biologiche. L'azienda realizza produzioni di frumento, mais, soia, barbabietola e pomodoro.

Azienda Agricola Delta S.S.

L'azienda è certificata biologica dal 2011; l'indirizzo produttivo è cerealicolo (frumento tenero e mais), orticolo (pomodoro da industria e bietola da zucchero biologica da industria) e comparto delle oleo-proteaginoso (soia).

Immobiliare Dante Società agricola Spa

L'azienda realizza produzioni di bietola da seme, grano, mais, pomodoro, riso, soia, pere Abate Fetel, mele Fuji, mele Gala in coltivazione integrata e biologica.

Società Agricola Nuova Lama S.S.

L'azienda realizza produzioni di grano, soia e mais in coltivazione biologica. Realizza anche la produzione di diverse tipologie di pere.

Azienda agricola Barioni Davide

Azienda biologica dal 1999, realizza produzioni di mele, pere e ciliegie.

Coop. Sociale Anima

La Cooperativa ha come obiettivo l'inserimento e il coinvolgimento di ragazzi e persone diversamente abili, attraverso la gestione del ristorante, la manutenzione del parco di Villa Smeraldi (Bentivoglio, BO) e la coltivazione di piccoli ortaggi.

LE ATTIVITA'

Di seguito vengono descritte le attività di progetto inerenti alla sperimentazione in campo (azione B3) e le specifiche tecniche che concorrono alla definizione del **modello di best practices** dell'azione B4.

Azione B3: Valutazione in campo dell'efficacia dei trattamenti con i preparati naturali su afidi e cimici

LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

Le prove di campo sono state svolte in cinque aziende agricole situate nella provincia di Ferrara. In particolare, gli appezzamenti sperimentali sono collocati nei comuni di Copparo (Az. Agricola Davide Barioni), Tresignana (ex Tresigallo) (Società Agricola Delta SS), Jolanda di Savoia (Società Agricola Nuova Lama SS) Fiscaglia (Immobiliare Dante Società Agricola spa) e Codigoro (azienda agricola Badile Francesco). Presso l'azienda agricola Davide Barioni è stata effettuata la sperimentazione sulla coltivazione del pero (var. Red Bartlett e Conference); presso le aziende agricole Immobiliare Dante e Delta sulla coltivazione della soia; presso le aziende Badile Francesco e Nuova Lama è stata effettuata la sperimentazione sul frumento.

Al fine di verificare gli effetti dei preparati, durante le prove di campo sono stati valutati la densità di insetti dannosi e lo stato delle colture mediante rilievi periodici. Inoltre, per tutte le aziende oggetto di sperimentazione sono state eseguite analisi chimiche del suolo e delle acque superficiali.

Prove di campo su pero

Su pero l'insetto più dannoso è oggi *Halyomorpha halys*. Nell'ambito dell'azione B3 è stata valutata l'applicabilità di una strategia di gestione "push and pull" della cimice asiatica. Questa tecnica si basa sull'utilizzo contemporaneo di prodotti di origine vegetale a effetto repellente per le cimici (push) da distribuire sulla coltura da reddito e di piante trappola attrattive per questo insetto (pull).

Per quanto riguarda il pero, sono stati utilizzati estratti di aglio come repellenti e soia come pianta trappola. Nel frutteto sono stati individuati 3 blocchi (uno per la varietà Red Bartlett e due per la varietà Conference), ciascuno dei quali è stato suddiviso in due parcelle: la prima trattata con il macerato di aglio adiacente a una zona esterna al pereto seminata con 4 varietà di soia a diversa epoca di maturazione: soia rizobiata M10, soia sipcam Neve, soia rizobiata Pioneer T45, soia rizobiata Pioneer B63; la seconda parcella di ciascun blocco era soggetta alla strategia di difesa aziendale biologica che nel 2020 non ha previsto alcun trattamento con insetticidi attivi contro le cimici.

Sono stati effettuati due trattamenti con prodotto a base di aglio, realizzati tra il mese di luglio e la prima metà di agosto. Il macerato è stato prodotto in azienda partendo da polvere di aglio lasciata

a macerare in acqua a temperatura ambiente, per almeno 10 giorni (alla di concentrazione 8 g di polvere per L di acqua) e terminata la macerazione, immediatamente diluita e nebulizzata in campo.

Il macerato è stato irrorato con i comuni mezzi per la distribuzione di prodotti liquidi sul fogliame con il volume di 1000 L/ha.

Al fine di verificare le strategie di lotta, è stato valutato il danno precoce e il danno tardivo (post raccolta) sui frutti.

Prove di campo su soia

Su soia le cimici (Rhynchota, Pentatomidae) hanno, negli ultimi anni, causato preoccupanti cali nella redditività e l'insediamento della famigerata cimice asiatica *Halyomorpha halys* ha aggravato la situazione. Le punture di alimentazione di questi insetti sui baccelli determinano ingenti danni ai semi, provocando drastici cali di resa. Inoltre, infestazioni massicce di *H. halys* causano ritardi nella maturazione dei baccelli e un prolungamento della fase vegetativa, non consentendone la trebbiatura.

Nelle aziende sono stati testati prodotti naturali a base di piretro e azadiractina. Sono stati delimitati due blocchi all'interno dei quali sono state definite tre parcelle sperimentali di 400 m² ciascuna e corrispondenti ai trattamenti: piretrine naturali (ASSET FIVE 64 ml/hl = 2,97 g piretrine pure per hl), azadiractina (OIKOS 150 ml/hl = 3,90 g di azadiractina) e controllo non trattato.

In appezzamenti di grandi dimensioni, i danni maggiori si riscontrano nei bordi dei campi per la tendenza delle cimici a colonizzare preferenzialmente queste aree. Pertanto, la distribuzione dei prodotti è stata limitata ai primi 12 m dal bordo delle parcelle e una singola applicazione è stata effettuata 7-15 giorni prima della raccolta.

I trattamenti concertati sul perimetro della coltura permettono di sfruttare la tendenza delle cimici a colonizzare le aree esterne, consentendo una riduzione della quantità di prodotto applicata e un conseguente risparmio economico per l'agricoltore.

L'andamento delle infestazioni da cimice (verde ed asiatica) nelle parcelle è stata seguita nelle bordure prima e dopo l'esecuzione dei trattamenti. Al termine del ciclo è stato valutato l'effetto dei singoli trattamenti sulla resa finale della coltura.

Prove di campo su frumento

Gli afidi (Rhynchota, Aphididae) sono i principali insetti di rilevanza economica del frumento in Emilia-Romagna. Le specie che più comunemente infestano questa coltura sono *Rhopalosiphum padi* e *Sitobion avenae*.

I trattamenti sono stati valutati per la loro efficacia su afidi del frumento, ma anche sui loro nemici naturali, quali coccinellidi e imenotteri parassitoidi, che sono fondamentali per contenere le infestazioni degli afidi.

Nelle aziende di riferimento è stato seguito un disegno sperimentale analogo a quello utilizzato per la soia e sono stati testati un prodotto a base di piretrine naturali e un estratto di aglio.

I tre trattamenti a confronto erano quindi: piretrine naturali (ASSET FIVE 64 ml/hl = 2,97 g piretrine pure per hl), estratti ottenuti dalla macerazione di polvere di aglio in acqua (375 l/ha con una concentrazione di 8 grammi di polvere di aglio per litro di soluzione) e un controllo non trattato.

I prodotti sono stati somministrati nella fase di maturazione lattea del frumento, che è quella più sensibile al danno da afidi. Questi insetti possono danneggiare le piante sottraendo linfa e producendo melata su cui poi si possono sviluppare fumaggini.

L'andamento delle infestazioni afidiche, delle cimici dei cereali e la densità dei nemici naturali nelle parcelle è stata seguita prima e dopo l'esecuzione dei trattamenti. Al termine del ciclo è stato valutato l'effetto dei singoli trattamenti sulla resa finale della coltura.

SINTESI DEI RISULTATI

[Prove di campo su pero](#)

Per quanto riguarda la strategia "push & pull" applicata nell'Az. Agricola Barioni sono state riscontrate alcune problematiche sia nelle fasi di semina che di accrescimento della coltura, non permettendo di verificare l'effetto della pianta trappola. In particolare, la Soia è stata seminata con molto ritardo rispetto ai tempi previsti, a causa dell'emergenza Covid-19. In aggiunta, la crescita e lo sviluppo delle piante nell'interfilare è stata sfavorita sia dalla competizione con le piante spontanee presenti, sia dal passaggio delle macchine agricole nell'area di crescita.

È indispensabile quindi valutare la corretta epoca di semina e una gestione accurata delle infestanti per consentire lo sviluppo della soia, andando a preferire aree del campo in cui il passaggio con mezzi pesanti non è troppo frequente.

Sui frutti è stato valutato danno tardivo e precoce. Il danno precoce è stato stimato direttamente in campo, selezionando i frutti in maniera casuale e classificandoli in 4 classi di danno.

In seguito alla raccolta è stato valutato il danno tardivo, esaminando i frutti dopo 40 giorni di conservazione in cella frigorifera e contando le punture su ciascun frutto, previo sbucciamento.

Nel primo anno di sperimentazione l'utilizzo di estratti di aglio e piante trappola push & pull non hanno mostrato differenze rilevanti rispetto ai filari di piante controllo non trattate. Si consiglia di aumentare la frequenza dei trattamenti nel corso della stagione colturale.

Nella seconda annata, a causa di una gelata primaverile l'allegagione è stata molto scarsa, portando ad una presenza sporadica di frutti sulle piante in esame. I rilievi su danni riconducibili all'attività

trofica della cimice asiatica erano quindi difficilmente riconoscibili sui campioni presenti ed in particolare non hanno mostrato differenze tra le parcelle di controllo e quelle trattate.

[Prove di campo su soia](#)

Per entrambe le annate sperimentali la specie più abbondante è stata la cimice verde, *Nezara viridula*. I campionamenti non hanno evidenziato nessun chiaro effetto dei trattamenti né sulla densità delle cimici né sulla loro distribuzione alle diverse distanze dal bordo dei campi. L'applicazione dei prodotti insetticidi non sembra avere modificato la dinamica di popolazione delle cimici, che sembra dipendere molto più strettamente dalla stagionalità che dagli insetticidi impiegati.

Le osservazioni effettuate hanno confermato che le infestazioni di cimice asiatica sono più concentrate sui bordi rispetto a quelle di cimice verde



[Prove di campo su frumento](#)

I campionamenti visivi hanno evidenziato infestazioni afidiche molto variabili da un anno all'altro e piuttosto dissimili anche tra i diversi campi sperimentali.

Le infestazioni non hanno risposto in modo significativamente diverso nei trattamenti, non mostrando differenze tra controllo non trattato, estratti di aglio e piretrine naturali.

In tutti i casi le percentuali di spighe con presenza di afidi dei cereali si sono mantenute sempre al di sotto della soglia di intervento dei disciplinari della regione Emilia-Romagna, fissata al 80% di culmi con colonie.

AZIONE B4: Elaborazione dei risultati ottenuti e valutazione della sostenibilità ambientale delle best practices individuate

Tutti i risultati ottenuti sono stati elaborati congiuntamente. Sulla base dei risultati ottenuti per le tre specie agrarie, è stato messo a punto un modello di best practices caratterizzato da tecniche a basso impatto ambientale e più economiche in termini di costi, utilizzabile anche nell'ambito dei disciplinari di produzione integrata e biologica.

In sintesi, il modello di best practices che è possibile strutturare grazie alle attività del progetto si basa su alcune evidenze e conseguenti strategie da adottare. La sostituzione di insetticidi di sintesi con prodotti naturali è possibile se abbinata alla corretta gestione agroecologica del sistema colturale. In particolare, attraverso l'aumento dei servizi ecosistemici, l'inserimento di infrastrutture e corridoi ecologici, si genera un aumento degli antagonisti naturali degli insetti target. Questo permetterebbe di limitare l'insorgenza di patogeni e un utilizzo minore di trattamenti.

Inoltre, l'efficacia del trattamento è strettamente legata all'andamento delle condizioni meteorologiche e al momento in cui esso viene eseguito. Il momento di intervento e la successiva finestra d'azione sono determinanti. Sono quindi di vitale importanza la fase fenologica della coltura di riferimento e la conoscenza della mobilità e dello stadio riproduttivo del fitofago target.

Dopo queste premesse, «buone pratiche» per la riduzione dell'uso di prodotti di sintesi nella gestione di insetti dannosi, in modelli di produzione integrata ma soprattutto di produzione biologica, possono essere così sintetizzate:

Nell'ambito della strategia "Push and Pull" in frutteto per la gestione di insetti dannosi, è di fondamentale importanza la scelta della specie vegetale da utilizzare come pianta trappola, effettuata basandosi sulle caratteristiche specifiche dell'insetto target e sulle caratteristiche dell'azienda agricola di riferimento. Successivamente, la corretta gestione agronomica della coltura selezionata è indispensabile per il corretto funzionamento del sistema. Nel caso di cimice asiatica nell'areale di riferimento, in azienda agricola coltivata con pero è da preferirsi l'impiego della soia. La corretta gestione della soia è indispensabile alla riuscita della strategia, in particolare è necessario prestare particolare attenzione all'epoca di semina, alla scelta di aree all'interno dell'azienda agricola consone per il corretto sviluppo della coltura (non soggette al frequente passaggio di macchinari agricoli) e alla corretta gestione delle specie infestanti se e quando presenti per consentire il corretto sviluppo della soia.

L'applicazione di prodotti naturali a base di Piretro contro la cimice su Soia coltivata nell'areale emiliano romagnolo ha mostrato esiti migliori in termini di resa. Tuttavia, l'effetto benefico sulla coltura non è completamente imputabile al trattamento, che non ha modificato la dinamica di popolazione rispetto al controllo non trattato.

Nel caso dell'infestazione di afidi su frumento, i trattamenti naturali non hanno mostrato differenze significative rispetto al controllo non trattato sia in termini di resa produttiva che in termini di popolazioni afidiche, rimaste entro la soglia minima.

Va considerato che in entrambe le colture la presenza di insetti dannosi e i danni alla coltura sono stati esigui, anche nei controlli non trattati. L'assenza di un effetto dei trattamenti sulle popolazioni

di fitofagi è attribuibile alla gestione agronomica dei campi sperimentali, coltivati a regime biologico, e alla presenza nelle aree limitrofe ai campi coltivati di zone arricchite da infrastrutture verdi. Più nello specifico, l'impiego di un metodo di coltivazione biologico permette il rispetto delle popolazioni di insetti utili, come impollinatori e predatori naturali; mentre l'implemento di aree verdi e corridoi ecologici con alberature, posizionati ai confini del campo, permette anch'esso di aumentare l'entomofauna utile e la biodiversità, diventando un valido aiuto nella lotta contro insetti fitofagi. L'implemento delle infrastrutture ecologiche abbinato ad un sistema di coltivazione biologico, e di conseguenza l'aumento di biodiversità nelle aziende agricole permette una maggiore sostenibilità ambientale ed economica, andando a limitare l'impiego dei trattamenti necessari per la gestione degli insetti dannosi in agricoltura.

Per utilizzare le best practices è di fondamentale importanza conoscere a fondo insetti target e insetti utili, in modo da poter agire in maniera efficace, per questo riportiamo in allegato alcune schede specifiche.

CONCLUSIONE

Il progetto ha consentito la messa a punto di un modello di best practices a basso impatto ambientale alternativo all'utilizzo di prodotti insetticidi di origine sintetica, al fine di:

- Ridurre i rilasci di sostanze inquinanti e migliorare la qualità delle acque e del suolo contribuendo anche all'adattamento dei sistemi colturali nei confronti degli impatti del cambiamento climatico;
- Assicurare la qualità e la salubrità delle produzioni e la sicurezza degli addetti;
- Assicurare un risparmio economico oltre che ambientale, volto ad un miglior utilizzo dei prodotti fitosanitari.

I risultati potranno essere utilizzati da aziende biologiche, in conversione e in produzione integrata.

Le coccinelle

Le coccinelle sono una famiglia di Coleotteri che include oltre 3.500 specie nel mondo, di cui circa un centinaio è presente in Italia. Le coccinelle sono spessissimo rappresentate nell'iconografia popolare, come simboli di fortuna e di ecosostenibilità. Oltre al loro intrinseco valore ecologico ed estetico, questi insetti sono estremamente utili in quanto voraci predatori di afidi, acari, aleurodidi, cocciniglie e altri artropodi dannosi per le piante coltivate.

La maggior parte delle coccinelle ha corpo emisferico e colori vivaci, in cui spicca il contrasto cromatico fra la colorazione di fondo e le macchie sparse sul corpo. Queste colorazioni vistose servono da avvertimento per potenziali predatori, segnalando il sapore sgradevole e amaro di questi insetti, dovuto al contenuto di sostanze alcaloidi. Come per tutti i Coleotteri, le ali anteriori hanno perso la funzione di volo e risultano trasformate in strutture protettive chiamate elitre.

Le coccinelle sono insetti a metamorfosi completa, in cui sono presenti quattro età larvali, anch'esse attive predatrici. Le larve, allungate e spesso variopinte, sono irte di setole, peli e tubercoli.

Tutte le specie trascorrono l'inverno allo stato adulto in vari nascondigli, comprese le abitazioni, dove possono radunarsi un gran numero di individui.

Di seguito sono riportate le schede identificative di alcune delle specie più comuni nei paesaggi agrari italiani.

***Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus 1758)**

Morfologia

Piccola specie di 3-4 mm di lunghezza caratterizzata da colorazioni gialle e nere e diversi gradi di melanismo. Le forme più chiare sono gialle con macchie nerastre grossolanamente rettangolari; queste macchie a volte si fondono tra loro dando l'impressione di uno sfondo nero con chiazze gialle sempre di aspetto rettangolare.

Habitat e periodo di volo

Specie comune sulla vegetazione erbacea e arbustiva con adulti presenti da aprile a settembre.



Propylea quatuordecimpunctata (foto O. Lellinger)

***Coccinella septempunctata* Linnaeus 1758**

Morfologia

Si tratta di una coccinella di dimensioni relativamente grandi (circa 6 mm). Le elitre sono rosso vivo, con 3 macchie nere ciascuna; una macchia più ampia, in posizione anteriore, completa la livrea e dà il nome a questa specie.



Coccinella septempunctata (foto A. Masetti)

Habitat e periodo di volo

Compie diverse generazioni sovrapposte nell'arco dell'anno, e gli adulti sono presenti e attivi da marzo a ottobre. Frequenta molte colture agrarie e le piante spontanee ai bordi dei campi, comprese le siepi.

***Hippodamia variegata* (Goeze 1777)**

Morfologia

Coccinella di medie dimensioni (circa 4 mm di lunghezza) e corpo più allungato rispetto alla maggior parte degli altri Coccinellidi. La forma tipica presenta elitre rosso-arancio, ciascuna con tre macchie nere nella parte posteriore e una chiazza puntiforme più o meno evidente nella zona anterolaterale. La dimensione e il numero delle macchie possono variare anche sensibilmente da un individuo all'altro.



Hippodamia variegata

(foto F. Santi)

Habitat e periodo di volo

Hippodamia variegata è legata a piante erbacee e molto comune sulla vegetazione spontanea delle aree marginali dei campi coltivati. Gli adulti sono presenti per tutta la buona stagione.

Morfologia

È una specie di grosse dimensioni (fino a 7-8 mm di lunghezza) il cui nome comune, coccinella arlecchino, deriva probabilmente dalla grande varietà di colorazioni con cui può presentarsi. Le elitre possono assumere diverse tonalità di arancione con numero assai variabile di macchie scure (da nessuna fino a 10 per elitra). Si osservano spesso anche forme melaniche con colorazione di base nera e una o due grosse macchie rosse su ciascuna elitra. Il carattere più discriminante che permette di riconoscere facilmente *H. axyridis* è la presenza di una macchia nera forma di "M", che risalta sulla colorazione bianca della parte anteriore del dorso (pronoto). La variabilità cromatica di questa specie è legata sia a fattori genetici che ambientali.

Habitat e periodo di volo

Questa specie, originaria dell'Asia orientale, è stata segnalata in Italia solo di recente, destando preoccupazione per potenziali fenomeni di competizione nei confronti dei Coccinellidi indigeni e per la tendenza degli adulti svernanti a formare gruppi molto numerosi che spesso si raccolgono nelle abitazioni.

Predilige la vegetazione arborea e arbustiva.

Curiosità

Negli Stati Uniti questa specie è conosciuta come coccinella di Halloween, poiché gli adulti svernanti tendono a raggrupparsi nelle abitazioni verso la fine di ottobre in concomitanza con la festività di Ognissanti.



I parassitoidi

Proprio come i parassiti, gli organismi definiti come parassitoidi vivono a spese di un organismo ospite, e passano gran parte del loro ciclo vitale a stretto contatto con esso – dentro o fuori dal suo corpo. Al contrario dei parassiti, tuttavia, i parassitoidi per completare il loro ciclo vitale causano necessariamente la morte dell'ospite.

Diverse famiglie di Imenotteri si comportano da parassitoidi, inclusi Braconidi, Icneumonidi e Scelionidi. A seconda della specie e della famiglia, possono attaccare diversi tipi e stadi vitali (uovo, larva, adulto) di artropodi. Nella maggior parte dei casi, l'imenottero parassitoide depone uno o più uova all'interno del corpo della vittima; la larva risultante divorerà l'ospite dall'interno, mantenendolo in vita il più a lungo possibile. La larva completerà poi la metamorfosi, e dai resti dell'ospite sfarfallerà il parassitoide adulto.

Il peculiare stile di vita dei parassitoidi ha portato lo stesso Darwin ad additarli come uno degli esempi di crudeltà della natura, e ha ispirato noti mostri del cinema di fantascienza. Tuttavia, si tratta di insetti incredibilmente utili in agricoltura, in quanto molti di essi attaccano insetti dannosi per le piante come afidi, bruchi e cimici. Di conseguenza, molte specie vengono allevate per poi essere liberate come agenti di lotta biologica; un'altra strategia consiste nella conservazione o coltivazione di piante nettariifere vicino alle colture, in modo da attirare i parassitoidi, che da adulti si nutrono del nettare dei fiori.

Aphidius colemani Viereck 1773



Foto di Denis Crawford (Bugs for Bugs)

Morfologia

Imenottero Braconide di piccole dimensioni (2-3 mm di lunghezza), di colore nerastro e dalle lunghe antenne.

Ospiti e biologia

Come si intuisce dal nome, attacca diverse specie di afidi, deponendo un singolo uovo all'interno di ciascun ospite. La larva consuma lentamente i tessuti dell'ospite fino a che di questo non rimane che un involucro secco e rigonfio detto mummia, da cui sfarfallerà l'adulto.

Gli afidi

Gli afidi sono un gruppo di piccoli insetti dell'ordine degli Emitteri, rappresentati da circa 5000 specie in tutto il mondo. Di queste, circa 400 specie attaccano piante coltivate dall'uomo, e sono quindi considerati importanti insetti dannosi – anche perché molti di essi possono fungere da vettori per malattie delle piante.

Gli afidi hanno un apparato boccale simile a uno stiletto cavo, con cui succhiano la linfa elaborata delle piante ospiti. La linfa è ricca di zuccheri ma povera di amminoacidi; per procurarsi gli amminoacidi necessari, gli afidi consumano grandi quantità di linfa, espellendo l'eccesso di zuccheri sotto forma di un liquido zuccherino detto melata. Depositandosi sulle foglie, la melata può favorire la crescita di funghi che danneggiano ulteriormente la pianta. Inoltre, diverse specie di formiche si cibano della melata e instaurano con gli afidi relazioni mutualistiche, "allevandoli" e difendendoli dai loro nemici naturali – che includono coccinelle, crisope e parassitoidi.

Per la maggior parte della bella stagione, le femmine di afidi si riproducono in maniera partenogenetica, con popolazioni di sole femmine che, senza bisogno di maschi, partoriscono figlie vive a loro volta pronte a riprodursi. Ciò permette loro di colonizzare molto rapidamente una pianta ospite, e l'occasionale produzione di femmine alate fa sì che gli afidi si possano anche efficacemente diffondere su altre piante. Verso l'autunno, vengono prodotti anche afidi maschi; accoppiandosi con essi, le femmine producono uova in grado di resistere all'inverno, e pronte a ricominciare il ciclo l'anno successivo.

Myzus persicae (Sulzer, 1776)



Foto di Alexis (Wikimedia commons)

Morfologia

Piccolo afide di colore verde, lungo circa 2 mm.

Piante ospiti e biologia

Detto afide verde del pesco perché particolarmente dannoso per questa pianta, è in realtà estremamente polifago e attacca moltissime specie vegetali, tra cui patate, pomodoro, cavoli, lattughe e molte altre piante coltivate. È vettore di moltissimi virus delle piante.

***Ropalosiphum padi* (L., 1758)**



Foto Wikimedia commons

Morfologia

Piccolo afide di colore nero-violaceo, lungo circa 2 mm.

Piante ospiti e biologia

Sverna su piante del genere *Prunus*, ma durante la bella stagione attacca molti cereali spontanei e coltivati, tra cui grano, orzo, avena e mais - da cui il nome comune di "afide nero dei cereali". È vettore di molti virus delle piante.

***Sitobion avenae* (F., 1775)**



Foto bladmineerders.nl

Morfologia

Piccolo afide lungo circa 2 mm, può assumere colorazioni diverse dal verde al bruno e, nelle forme giovanili, anche rossastro, con lunghi tubercoli posteriori scuri.

Piante ospiti e biologia

Attacca principalmente graminacee spontanee e coltivate, diventando quindi dannoso per grano, orzo, avena, segale e mais.

Le cimici

Le cimici propriamente dette sono appartenenti alla famiglia dei Pentatomidi nell'ordine degli Emitteri, e includono più di 4000 specie in tutto il mondo, di cui più di un centinaio in Italia. Un'altra famiglia di cimici, più piccola ma comunque importante dal punto di vista agrario, è quella degli Scutellaridi (circa 500 specie, di cui più di una ventina in Italia).

Il nome dei Pentatomidi (in inglese comunemente detti *shield bugs*) è dovuto al loro profilo vagamente pentagonale e simile a uno scudo. Gli Scutellaridi invece sono così chiamati per le grandi dimensioni di un segmento di esoscheletro dorsale, detto scutello. In tutte le cimici, le ali anteriori sono solo parzialmente sclerificate, e quindi non si parla di elitre (come nei coccinellidi e negli altri coleotteri) bensì di emielitre. Per difendersi dai predatori, le cimici sono in grado di secernere una sostanza dall'odore sgradevole.

L'apparato boccale è simile a uno stiletto e, nella maggior parte delle specie, viene usato per nutrirsi di diversi tessuti vegetali, il che fa sì che alcune specie siano dannose per le colture. Un numero limitato di specie (come *Arma custos*) è però predatrice e attacca altri insetti, tra cui altre cimici.

***Eurygaster maura* (L., 1758) & *Eurygaster testudinaria* (Geoffroy, 1758)**



A sinistra *Eurygaster maura*, a destra *Eurygaster testudinaria*. Foto rispettivamente di Didier Descouens e Kulac (Wikimedia Commons).

Morfologia

Entrambe scutellaridi del genere *Eurygaster*, le due specie *E. maura* e *E. testudinaria* sono molto simili: lunghe 8-10 mm, di colore bruno a striature più scure, hanno un profilo tipicamente ovale e dorso convesso, che hanno portato al nome comune inglese di *tortoise bugs*. Si possono distinguere l'una dall'altra perché *E. testudinaria* ha una lieve depressione al centro della testa.

Piante ospiti e biologia

Queste cimici si nutrono di piante erbacee, e in particolare possono diventare molto dannose su graminacee coltivate come grano, segale e orzo. Gli enzimi salivari che iniettano nelle cariossidi possono, infatti, compromettere la panificazione delle farine.

***Aelia rostrata* Boheman, 1852**



Foto di Göran Liljeberg (Wikimedia Commons).

Morfologia

Cimice pentatomide di medie dimensioni (10 mm), caratterizzata da capo e corpo di forma molto allungata, e dalla livrea a linee brune e giallastre longitudinali.

Piante ospiti e biologia

Può vivere anche a spese di alcune piante orticole (come pomodoro e fagiolo) ma principalmente attacca graminacee sia spontanee che coltivate, da cui il nome comune di cimice del frumento. Passa l'inverno al riparo nella vegetazione sotto forma di adulto; con la bella stagione può volare anche su grandi distanze per trovare le piante adatte su cui nutrirsi e deporre le uova.

***Nezara viridula* L., 1758**



Foto di Didier Descouens (Wikimedia Commons).

Morfologia

Cimice di medie dimensioni (12 mm), di colore verde e dalla tipica forma a scudo dei Pentatomidi.

Piante ospiti e biologia

Detta semplicemente "cimice verde", è nota anche al di fuori del mondo agrario a causa del tipico e forte odore sgradevole che emette se disturbata. Probabilmente originaria dell'Etiopia, è oggi diffusa in tutto il mondo. Cimice molto polifaga che attacca, fra le altre piante, anche pomodoro, nocciole e leguminose.



Foto di Judy Gallagher (Wikimedia Commons).

Morfologia

Grossa cimice (17 mm di lunghezza media) dalla tipica forma a scudo dei Pentatomidi. La livrea è chiazzata di bruno, grigio e nero, da cui il nome comune di “cimice marmorata”.

Piante ospiti e biologia

Cimice di origine asiatica ma recentemente diventata invasiva e dannosa negli Stati Uniti e in Europa. In Italia è stata ritrovata a partire dal 2012. È molto polifaga e arreca enormi danni alla frutticoltura (pero, melo, kiwi ecc...) e all'orticoltura (soprattutto su leguminose come la soia). Può anche arrecare fastidio cercando riparo in massa nelle abitazioni e rilasciando una sostanza dall'odore sgradevole se disturbata. La lotta è difficile perché gli insetticidi tendono a essere poco efficaci. Per quanto riguarda la lotta biologica, si sta valutando l'uso di imenotteri parassitoidi sia europei (*Anastatus bifasciatus*) che asiatici (*Trissolcus japonicus*), che attaccano le uova della cimice.