



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e
Ambiente

Corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie

Identificazione e dinamica di popolazione di lepidotteri ficitini
(*Lepidoptera Pyralidae*) in alcuni vigneti del Veneto occidentale

Relatore

Dott. Luca Mazzon

Correlatore

Dott. Nicola Mori

Dott. Enrico Marchesini

Laureando

Alessio Signori

Matricola n. 1033230

ANNO ACCADEMICO 2012/2013

1	RIASSUNTO	5
2	SUMMARY	7
3	INTRODUZIONE	9
3.1	LEPIDOPTERA PYRALIDAE	13
4	SCOPO DELLA TESI	15
5	MATERIALI E METODI	17
5.1	RACCOLTA DATI	17
5.2	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	19
5.2.1	<i>Identificazione adulti da allevamento</i>	24
5.2.2	<i>Identificazione adulti catturati con trappole a feromoni</i>	25
5.3	DINAMICA DI POPOLAZIONE	26
6	RISULTATI	27
6.1	IDENTIFICAZIONE ADULTI DA ALLEVAMENTO	27
6.2	IDENTIFICAZIONE ADULTI DA TRAPPOLA ANNO 2011	29
6.3	IDENTIFICAZIONE ADULTI CATTURATI DA TRAPPOLA ANNO 2012	35
6.4	DESCRIZIONE DELLE SPECIE IDENTIFICATE	41
6.4.1	<i>Ectomyelois (=Apomyelois) ceratoniae (Tignola delle carrube)</i>	41
6.4.2	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i>	42
6.4.3	<i>Cadra furcatella</i>	46
6.4.4	<i>Cadra figulilella</i>	47
6.4.5	<i>Ephestia elutella (Tignola del tabacco)</i>	48
6.4.6	<i>Ephestia kuehniella (Tignola grigia della farina)</i>	49
6.4.7	<i>Plodia interpunctella (Tignola fasciata delle derrate)</i>	51
6.5	DINAMICA DI POPOLAZIONE	52
7	DISCUSSIONI	61
8	APPENDICE	65
8.1	TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CATTURE DA TRAPPOLA A FEROMONE SESSUALE NELL'ANNO 2011	65
8.2	TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CATTURE DA TRAPPOLA A FEROMONE SESSUALE NELL'ANNO 2012	72
9	BIBLIOGRAFIA	77

1 RIASSUNTO

Il presente lavoro ha lo scopo di valutare l'efficacia di alcuni feromoni nel monitoraggio di *Phycitinae* che sono stati rinvenuti su grappolo in vigneti ubicati nel Veneto occidentale, precisamente nella provincia di Verona, con una certa frequenza. Queste specie sono principalmente *Ectomyelois ceratoniae* e *Ephestia unicolorella woodiella* (Dalla Vecchia, 2012). Allo scopo sono stati testati alcuni feromoni sessuali presenti in commercio per il monitoraggio dei *Phycitinae* legati prevalentemente alle derrate.

A tale scopo sono state posizionate, in due località nella provincia di Verona (Colognola ai Colli e San Pietro in Cariano) delle trappole a feromone con diverse tipologie di feromoni sessuali specifici per specie affini a quelle da monitorare.

Durante l'anno 2011 i feromoni sessuali che sono stati utilizzati erano specifici per *Ephestia spp.*, *Ephestia cautella*, *Ephestia kuehniella*, *Sparganothis pilleriana* e *Cryptoblabes gnidiella*. Nell'anno 2012, invece, i feromoni sessuali impiegati nel monitoraggio erano specifici per *Ephestia spp.*, *Ephestia cautella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia elutella* e *Cadra figulilella*.

La seconda fase ha previsto l'analisi dei genitali di campioni di individui catturati con le trappole a feromone sessuale in modo da poter identificare le specie presenti nel territorio in esame. L'estrazione dei genitali è stata fatta seguendo il protocollo descritto da Robinson (1979), in quanto riferito appositamente a *Microlepidoptera*, categoria in cui rientrano anche i *Phycitinae*. Gli addomi prima, e i genitali estratti dopo, sono stati conservati in glicerina all'interno di apposite eppendorf, così come il resto del corpo. Una volta estratti, i genitali sono stati montati su vetrino, uno per ogni specie ottenuta dalle catture.

Le specie catturate con le trappole sono state:

- Nell'anno 2011 *Cadra furcatella* ed *Ephestia elutella* con maggior frequenza, *Plodia interpunctella*, *Cadra figulilella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia unicolorella woodiella* e *Loxostege nudalis* occasionalmente; degli individui analizzati, 22 non sono stati identificati in quanto durante l'estrazione dei genitali, quest'ultimi sono stati danneggiati e resi irriconoscibili per la scarsa manualità iniziale;
- Nell'anno 2012 *Cadra furcatella* prevalentemente, mentre *Cadra figulilella*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella* e *Plodia interpunctella* sono state catturate in numero esiguo; per quanto riguarda l'anno in esame, gli individui che non sono stati riconosciuti per danneggiamento dei genitali a seguito dell'estrazione sono stati 7.

Le specie considerate di maggior interesse (in quanto rinvenute con maggior frequenza sul grappolo), cioè *Ephestia unicolorella woodiella* ed *Ectomyelois ceratoniae*, non sono state catturate in maniera significativa, per cui si possono considerare inefficienti, dal punto di vista del monitoraggio di queste specie, tutti i feromoni impiegati nel periodo 2011 – 2012.

Durante l'ultima fase di lavoro è stata elaborata la dinamica di popolazione in base alle catture ottenute con le trappole a feromone sessuale usate nel monitoraggio. Tra le due località in esame, la popolazione più numerosa è stata riscontrata a San Pietro in Cariano, mentre a Colognola ai Colli, dove erano presenti due cultivar diverse (Chardonnay e Garganega), non sono state riscontrate differenze dovute a questa situazione.

2 SUMMARY

The present work aims to evaluate the effectiveness of some pheromones in the monitoring of *Phycitinae* which have been captured more frequently on cluster in vineyards placed in western Veneto, exactly in Verona province. This species are *Ectomyelois ceratoniae* and *Ephestia unicolorella woodiella* (Dalla Vecchia, 2012). In order, some sex pheromones present on the market and used for the monitoring of *Phycitinae* associated mainly to foodstuffs were tested.

For this goal, pheromone traps have been placed in two locations in Verona province (Colognola ai Colli e San Pietro in Cariano) with different type of sex pheromones specific for similar species to those to be monitored.

During the year 2011 the sex pheromones that have been used for the monitoring were specific for *Ephestia spp.*, *Ephestia cautella*, *Ephestia kuehniella*, *Sparganothis pilleriana* and *Cryptoblabes gnidiella*. Instead, in the year 2012 the sex pheromones used in the monitoring were specific for *Ephestia spp.*, *Ephestia cautella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia elutella* and *Cadra figulilella*.

The second phase has provided the genitalia analysis of specimen of organisms captured with sex pheromone traps in order to identify the species present in the study area. The genitalia extraction has been made following the protocol described by Robinson (1979), because it is referred specifically to *Microlepidoptera*, category which includes also the *Phycitinae*. The abdomen before, and then the genitalia, have been preserved in glycerin inside specific “eppendorf” glass tubes, as well as the remainder body. Once extracted the genitalia, the slides have been mounted, one for each species that has been obtained from the capture.

The species captured with the traps are:

- In the year 2011 *Cadra furcatella* and *Ephestia elutella* more frequently, *Plodia interpunctella*, *Cadra figulilella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia unicolorella woodiella* and *Loxostege nudalis* occasionally; 22 organisms haven't identified because, during the genitalia extraction, the latter have been damaged and made unrecognizable for the poor initial dexterity;
- In the year 2012 *Cadra furcatella* mainly, while *Cadra figulilella*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella* and *Plodia interpunctella* have been captured few in number; regarding the reporting year, the organisms which they haven't recognized for damage of genitalia are 7.

The most interesting species (because they have been found with greater frequency on the cluster), i.e. *Ephestia unicolorella woodiella* and *Ectomyelois ceratoniae*, haven't been captured significantly, so all the pheromones used in the 2011 – 2012 period can be considered inefficient for the monitoring of these species.

During the last work's step, the population dynamics has been developed on the basis of the capture obtained with the sex pheromone traps used in the monitoring. Between the two locations, the largest population has been found in San Pietro in Cariano, while in Colognola ai Colli, where there were two different cultivars (Chardonnay and Garganega), no difference due to this situation has been noticed.

3 INTRODUZIONE

La vite risulta attaccata da numerosi insetti che, in base al regime trofico, possono essere fillofagi, minatori fogliari, blastofagi, antofagi e carpofagi. I carpofagi, insetti notevolmente dannosi, a loro volta, si possono ulteriormente suddividere in insetti di:

- **primaria importanza** dove rientrano gli insetti più diffusi e dannosi nei vigneti, cioè *Lobesia botrana* (Tignoletta della vite), *Eupoecilia ambiguella* (Tignola della vite), *Argyrotaenia ljugiana* (Eulia);
- **secondaria importanza** in cui sono raggruppati gli insetti che attaccano solo in determinate occasioni la vite tipo *Sparganothis pilleriana* (Tortrice della vite), *Cryptoblabes gnidiella* (Tignola rigata degli agrumi e della vite), *Ectomyelois ceratoniae* (Tignola delle carrube).

A partire dal secondo dopoguerra, con l'avvento delle molecole chimiche di sintesi e dell'agricoltura industriale, il controllo dei fitofagi in agricoltura è stato affidato agli insetticidi in quanto efficaci, di facile impiego ed economici. Naturalmente gli insetticidi (come tutte le altre molecole di sintesi) hanno anche notevoli effetti negativi tra cui l'elevato impatto ambientale (inquinamento delle falde e del terreno, riduzione della biodiversità) e la tossicità verso l'uomo (operatori e consumatori). Per questo c'è stato il passaggio da una lotta chimica spesso basata su trattamenti eseguiti a calendario ad una lotta di tipo **guidata ed integrata**, in accordo con i principi dell'Integrated Pest Management (IPM). L'obiettivo dell'IPM è quello di ridurre il danno economico alle coltivazioni limitando al massimo gli effetti negativi sugli organismi non bersaglio del trattamento, riuscendo nello scopo di preservare l'ambiente e la salute del consumatore e dell'operatore.

Risulta fondamentale, per il successo di questa tecnica, la conoscenza della biologia e della morfologia degli insetti dannosi e dei rispettivi nemici naturali, nonché cambiare nel tempo e nello spazio le coltivazioni e le tecniche di controllo delle specie nocive, al fine principalmente di evitare l'insorgenza di pericolosi fenomeni di resistenza.

Alla base per un corretto IPM c'è il monitoraggio dei voli degli insetti che si intendono controllare. Esso si può effettuare utilizzando trappole a feromoni sessuali, qualora si debba monitorare insetti appartenenti all'ordine dei Lepidotteri o dei Coleotteri oppure trappole cromotropiche, qualora si debba controllare altri insetti quali Rincoti e Tisanotteri.

Le trappole a feromone (Figura 3.1) sono tipicamente a forma di “pagoda”, in cui la struttura di fondo risulta quadrettata, per favorire il conteggio, e ricoperta di materiale collante; qui viene posizionata la capsula del feromone che verrà sostituita periodicamente. Sempre periodicamente si effettua la raccolta del fondo della trappola, che andrà sostituito



Figura 3.1 – Trappola a feromoni a forma di pagoda

con uno nuovo, per verificare l’andamento delle catture dei maschi, nonché le specie che sono state catturate (spesso ad un feromone può rispondere più di una specie di insetto).

Il momento del trattamento deve prendere in considerazione, oltre l’andamento delle catture, anche il tipo di insetticida che si intende utilizzare, cioè se quest’ultimo ha azione ovicida, larvicida o adulticida.

I feromoni possono essere utilizzati, oltre che per il monitoraggio delle specie presenti sul territorio, anche per la difesa vera e propria dall’insetto stesso secondo le tecniche della confusione sessuale e del disorientamento sessuale.

La **confusione sessuale** consiste nel rilascio in campo per lunghi periodi di feromoni sessuali di sintesi in elevate quantità, da un numero limitato di erogatori (400 – 1.000 diffusori/ha) (Figura 3.2) per impedire la riproduzione della specie che si intende controllare interferendo con il suo comportamento di richiamo sessuale. Questa tecnica può essere applicata con successo sia per la difesa contro lepidotteri, che per gli insetti



Figura 3.2 – Esempio di erogatore di feromone sessuale impiegato nella confusione sessuale

che basano la loro comunicazione su messaggi chimici a lunga distanza (Miller et al. 2006; in Anfora et al, 2007).

La diffusione di questa tecnica è stata favorita dall'insorgere di notevoli fenomeni di resistenza agli insetticidi, soprattutto fosfororganici, da parte di numerose specie dannose alle colture agrarie (per esempio *Cydia pomonella* su melo), nonché la ricerca di metodi di controllo a basso impatto, alternativi ai mezzi chimici, sia sull'ambiente che sugli operatori e consumatori finali.

I fattori chiavi per il successo della confusione sessuale sono molteplici:

- 1) densità di popolazione del fitofago: di solito viene valutata eseguendo il monitoraggio con trappole a feromoni sessuali;
- 2) approccio su larga scala: questa tecnologia può controllare come, o meglio, della lotta chimica l'insetto in questione, a condizione di essere impiegata su larga scala. L'efficacia della confusione sessuale aumenta all'aumentare dell'area trattata (Varner et al. 2001; in Anfora et al, 2007), per cui in situazioni tipiche italiane di elevata frammentazione e polverizzazione fondiaria, risulta fondamentale l'azione di coordinamento dei consulenti locali, delle organizzazioni sindacali e delle organizzazioni di produttori. I protocolli della confusione sessuale in viticoltura raccomandano il posizionamento di 500 diffusori/ha, uniformemente distribuiti in modo che ognuno insista su una superficie di 20 m²; qualora si operi in pendenza, si suggeriscono distribuzioni differenziate in relazione alle pendenze e alla direzione dei filari, in quanto esse influenzano l'emissione del feromone. Specifiche esperienze dimostrano che una distribuzione irregolare dei dispenser (70 % del dosaggio concentrato nella parte alta della superficie dell'arboreto e il 30 % uniformemente distribuito nella rimanente parte) può essere più efficace;
- 3) qualità dei diffusori: la confusione sessuale si basa sull'applicazione manuale di diffusori di feromone, detti "a serbatoio", uniformemente distribuiti nel vigneto. A parte la soluzione di feromone sintetico, che è la stessa per tutti i tipi ed è fornita da poche industrie chimiche, il contenuto specifico, le caratteristiche fisiche e chimiche del materiale, la dimensione e la forma dei diffusori, lo spessore delle membrane variano molto, portando a differenze nelle prestazioni in termini di andamento di emissione, durata ed efficacia finale.

La confusione sessuale è tipicamente un metodo preventivo per il quale il migliore momento di applicazione si colloca all'inizio del primo volo stagionale dell'insetto da controllare (Charmillot, 1992; in Anfora et al., 2007); qualora le ultime generazioni non siano dannose alla coltura, il loro controllo tramite questa tecnica è perseguita allo scopo di ridurre lo

sviluppo degli individui svernanti ed il rischio potenziale di densità eccessive della prima generazione dell'anno successivo.

La tecnica del **disorientamento sessuale** inibisce gli accoppiamenti per l'applicazione di un elevato numero di erogatori (1.500 – 2.000 diffusori/ha) (Figura 3.3) che rilasciano un quantitativo di feromone di poco superiore ai richiami emessi dalle femmine: queste tracce entrano in competizione con quelle naturali prodotte dalle femmine in modo che i maschi siano attratti dai diffusori e distolti dalla ricerca delle femmine. Questa tecnica fa ricorso a quantitativi minori di feromone rispetto alla precedente, per cui può essere applicata alla protezione di superfici di minori dimensioni. Più alta è la densità di popolazione dell'insetto da controllare, maggiore dovrà essere il numero di erogatori necessari affinché il sistema sia efficace.



Figura 3.3 – Esempio di erogatore di feromone sessuale impiegati nel disorientamento sessuale

Per un'adeguata protezione dei bordi, soprattutto in caso di campi piccoli (1 – 2 ha) o di forma irregolare, può essere opportuno costituire una fascia di erogatori esterna all'appezzamento di almeno 5 – 10 m. Anche in questo caso l'installazione dei diffusori deve anticipare la comparsa degli adulti di prima generazione in modo da evitare qualsiasi accoppiamento.

In entrambi i sistemi di controllo, è richiesto il monitoraggio in campo, allo scopo di controllare la presenza dell'insetto e quindi la tenuta del sistema, tramite 1 – 2 trappole a feromone sessuale (trappole spia), da ispezionare a cadenza settimanale. Altro metodo di controllo dell'efficacia del sistema è quello di visionare la parte epigeica (foglie, germogli, fiori e frutti) per vedere se ci sono eventuali danni.

Qualora la densità della popolazione da controllare sia elevata, l'applicazione del disorientamento come unico mezzo di difesa non sempre garantisce una protezione della produzione, per cui può essere utile integrare l'impiego degli erogatori con trattamenti insetticidi, almeno nei primi anni, per ridurre la popolazione.

Spesso l'insorgere di specie di secondaria importanza dipende dalla metodologia impiegata per il controllo dei fitofagi primari. L'uso della confusione e del disorientamento sessuale, caratterizzate da una selettività assoluta verso l'insetto che si intende controllare, può portare ad occasionali pullulazioni proprio dei fitofagi secondari, i quali risultano frequentemente confusi, sia dagli agricoltori che dai tecnici, con gli insetti (cosiddetti di primaria importanza) che attaccano la coltura più frequentemente.

3.1 *Lepidoptera Pyralidae*

La famiglia dei *Pyralidae* appartiene alla superfamiglia dei *Pyraloidea*, la seconda superfamiglia più ampia (comprende circa 16.000 specie) appartenente all'ordine dei *Lepidoptera*. La superfamiglia è composta da due famiglie, *Crambidae* e *Pyralidae*. Le larve sono caratterizzate da un'elevata variabilità trofica e spesso risultano economicamente dannose a colture importanti quali riso, canna da zucchero, mais, pomodoro, nonché a prodotti immagazzinati quali granaglie e frutti (Solis, 1996; in Solis, 2006). All'interno della famiglia dei *Pyralidae*, la sottofamiglia più numerosa è quella dei *Phycitinae* che comprende numerose specie dannose alle derrate alimentari, mentre alcune specie possono essere dannose anche alle colture agrarie.

4 SCOPO DELLA TESI

Un recente lavoro (tesi di laurea magistrale: Dalla Vecchia, 2012) ha messo in evidenza la presenza, in vigneti situati nel Veneto occidentale, di *Lepidoptera* appartenenti alla famiglia *Pyralidae*, sottofamiglia *Phycitinae*, considerati carpfagi di secondaria importanza per la vite, che vengono facilmente confusi con i carpfagi primari tipici di questa coltura, cioè la Tignoletta (*Lobesia botrana*) e la Tignola (*Eupoecilia ambiguella*). Precisamente le specie che sono state catturate su vite e descritte nel succitato lavoro sono state *Ectomyelois ceratoniae*, *Ephestia unicolorella woodiella*, *Ephestia elutella* e *Cadra furcatella*. Le prime due specie sono quelle più frequentemente rinvenute su grappolo (Dalla Vecchia, 2012).

Lo scopo della presente tesi è stato quello di valutare l'efficacia di feromoni sessuali impiegati per i *Phycitinae* delle derrate ai fini del monitoraggio di *Phycitinae* frequentemente rinvenuti su vite. Questo si è reso necessario per l'esigenza crescente di monitorare gli attacchi su vite e per l'attuale mancanza nel mercato di feromoni specifici verso le specie in esame.

Per raggiungere tale obiettivo sono stati eseguiti i seguenti lavori:

- Verifica su base morfologica dell'identificazione effettuata in precedenza solo su base molecolare, degli individui raccolti da grappolo. Questo è avvenuto attraverso l'estrazione dei genitali maschili, la successiva osservazione di preparati microscopici e l'ausilio di chiavi dicotomiche del gruppo sistematico;
- Identificazione, tramite i caratteri morfologici, degli esemplari catturati da trappola a feromoni nel 2011 e, degli individui catturati di cui è stata fatta l'analisi genetica, controllo della relazione tra l'identificazione morfologica e molecolare;
- Identificazione degli individui raccolti da trappola a feromoni nell'anno 2012, limitatamente ai feromoni delle specie che sono stati installati in campo in aggiunta rispetto all'anno precedente;
- Elaborazione della dinamica di popolazione grazie al monitoraggio effettuato nel 2012 mediante trappole a feromone delle specie interessate o di specie affini a quelle catturate su grappolo.

5 MATERIALI E METODI

5.1 Raccolta dati

Per migliorare le conoscenze relative ai *Lepidoptera Phycitinae* che sono stati rinvenuti in vigneto, sono state posizionate una serie di trappole a feromoni sessuali (Traptest Isagro) specifici per le specie in considerazione (Figura 5.1), o di specie affini qualora questi non siano commercializzati, in diversi siti del Veneto occidentale. In questo modo è stato possibile identificare le specie presenti nel territorio e verificarne la dinamica di popolazione.



Figura 5.1 - Trappola a feromone sessuale per il monitoraggio di insetti dannosi (Traptest Isagro)

Negli anni 2011 e 2012 i siti in cui sono state installate le trappole a feromone sessuale per il monitoraggio dei ficitini erano nei comune di Colognola ai Colli e San Pietro in Cariano, in provincia di Verona (Figura 5.2).



Figura 5.2 – Ubicazione dei vigneti oggetto di monitoraggio.

Colognola ai Colli si trova a 18 km ad est di Verona e a circa 35 km da Vicenza, alle pendici dei Monti Lessini; il territorio ricade in parte in zona pianeggiante ed in parte in zona collinare, il comune è compreso all'interno delle aree di produzione dei vini Soave D. O. C., Valpolicella D. O. C., dell' Amarone della Valpolicella e del Recioto di Soave D. O. C. G.. Le varietà di vite presenti nell'apezzamento soggetto a monitoraggio sono:

- **Garganega:** vitigno a bacca bianca tra più antichi presenti in Italia, presenta vegetazione semi – eretta, la foglia risulta di dimensioni medio – grandi, quinquelobata, pentagonale, leggermente allungata, il seno peziolare è a V o a U aperto o a bordi sovrapposti, il lembo si presenta leggermente bolloso; il grappolo si presenta di grandi dimensioni (200 – 400 g di peso medio), lungo 20 – 25 cm, la forma è cilindrico piramidale, alato, piuttosto spargolo; l'acino è di media grandezza, sferoidale o leggermente schiacciato, la buccia è di colore giallo, pruinosa, poco spessa.

L'apezzamento preso in esame ricade in zona pianeggiante, l'estensione è di 1 ha ed il sesto d'impianto è di 4,5 m per 1 m, le piante hanno un'età compresa tra i 15 ed i 20 anni e sono allevate a pergola veronese con orientamento dei filari est – ovest; la sistemazione idraulico – agraria garantisce un rapido ed efficace sgrondo delle acque in eccesso; la gestione del suolo è inerbita lungo l'interfila e diserbata sulla fila; l'apezzamento risulta irrigato con impianto fisso a microgetti.

- **Chardonnay:** vitigno a bacca bianca molto diffuso in tutto il mondo, nato nella zona della Borgogna; presenta portamento dei germogli eretti, la foglia ha dimensioni medie, quasi intera, leggermente bollosa e poco tomentosa, il seno peziolare ha la forma a V poco aperto con nervatura che ne limita il bordo; il grappolo ha un peso medio di 100 – 170 g, di forma piramidale, con un accenno di ala, abbastanza compatto; l'acino ha dimensione medio, giallo dorato, con buccia tenera e polpa succosa.

L'apezzamento oggetto di studio ricade in zona pianeggiante, l'estensione è di 1 ha ed il sesto d'impianto è di 4,5 m per 1 m, le piante hanno un'età compresa tra i 10 ed i 15 anni e sono allevate a pergola veronese con orientamento dei filari nord – sud; la sistemazione idraulico – agraria garantisce un rapido ed efficace sgrondo delle acque in eccesso; la gestione del suolo è inerbita lungo l'interfila e diserbata sulla fila; l'apezzamento risulta irrigato con impianto fisso a microgetti.

San Pietro in Cariano è un comune che si trova a circa 14 km a nord - ovest di Verona, ad un'altimetria media di 160 m s. l. m., il territorio si presenta pianeggiante, ai piedi dei Monti Lessini. Il comune rientra all'interno della zona di produzione del vino Valpolicella classico

D. O. C., dell’Amarone della Valpolicella e del Recioto classico D. O. C.. La varietà presente nell’appezzamento sottoposto a monitoraggio è la **Corvina**, un vitigno a bacca nera, autoctono della Valpolicella e Bardolino. Questa varietà ha portamento semieretto, con foglia media e pentalombata; il grappolo ha peso medio di 200 – 250 g, di forma cilindro – piramidale, alato e compatto; gli acini hanno dimensioni medie, con forma ellittica, buccia spessa e consistente, pruinosa.

L’appezzamento in questione, esteso su circa 4.000 m², si trova in zona pedo – collinare. Il sesto d’impianto è di 3 m per 1 m, la forma di allevamento è la pergola, con i filari orientati nord - sud, le piante hanno un’età di 6 anni. La sistemazione del terreno garantisce una buona gestione delle acque in eccesso. L’interfila è inerbita mentre l’interfila viene diserbata.

Le trappole che sono stati utilizzate durante il seguente lavoro sono della tipologia Traptest Isagro; le sigle identificative dei singoli feromoni sessuali vengono riportate nella seguente Tabella 5.1 – Sigle identificative dei feromoni che sono stati impiegati durante il monitoraggio nel 2012. Tabella 5.1:

Tabella 5.1 – Sigle identificative dei feromoni che sono stati impiegati durante il monitoraggio nel 2012.

FEROMONE SESSUALE	SIGLA IDENTIFICATIVA
<i>Ephestia spp.</i>	IMM+4 3153 57341190
<i>Ephestia elutella</i>	E. elutella 05FNOF
<i>Ephestia cautella</i>	E. cautella 05FNOF
<i>Ephestia kuehniella</i>	Tignola delle derrate 09BNOF
<i>Cadra figulilella</i>	C. figulilella 05FNOF

Le trappole a feromone sono state posizionate nella zona centrale dell’appezzamento, fissate al filare, a circa 1,70 m da terra e distanziate reciprocamente le une dalle altre di almeno 10 m. Le trappole venivano controllate settimanalmente per la raccolta e sostituzione del fondo. Durante l’intera stagione vegetativa non sono stati effettuati trattamenti con prodotti insetticidi allo scopo di non interferire sullo sviluppo degli insetti.

5.2 Attività di laboratorio

Di seguito vengono descritte le attività che sono state effettuate in laboratorio. Prevalentemente l’attività ha interessato l’identificazione morfologica degli individui catturati

tramite trappole a feromoni, oppure appositamente allevati in laboratorio, mediante l'estrazione dei genitali, in quanto tali organi risultano essere un tratto identificativo tra specie anche molto simili tra di loro. Nel caso degli adulti ottenuti da allevamento di sesso femminile, i genitali non sono stati analizzati in quanto sono molto meno differenziati rispetto a quelli maschili (Berio, 1991).

La variabilità all'interno dell'armatura genitale maschile dipende dalla posizione che l'insetto assume durante l'accoppiamento, che può variare anche tra individui appartenenti allo stesso ordine.

L'apparato genitale si trova nell'ottavo o nono segmento addominale (tale zona è conosciuta anche come terminalia); gli organi dedicati all'accoppiamento e alla deposizione delle uova vengono chiamati genitali esterni (nonostante spesso si trovino internamente all'insetto stesso).

I genitali maschili sono composti da:

- Un organo atto al trasferimento degli spermatozoi;
- Una serie di strutture accessorie per trattenere la femmina durante l'accoppiamento.

L'apparato copulatore del maschio (Figura 5.3) risulta formato da un anello rigido e fisso fortemente sclerotizzato e rinforzato portante lateralmente nella parte sternale due parameri mobili che si possono accostare oppure aprirsi.

La zona tergale dell'apparato genitale è denominata *tegumen* (Buchanan White, 1877; in Berio 1991); al di sopra di esso, situato nella zona centrale, si trova un'estrusione fortemente sclerotizzata a forma di uncino che si protende caudalmente chiamata *uncus*: questa parte risulta cava e può avere forma doppia, bifida, più o meno grande e sclerotizzata, a volte può mancare completamente.

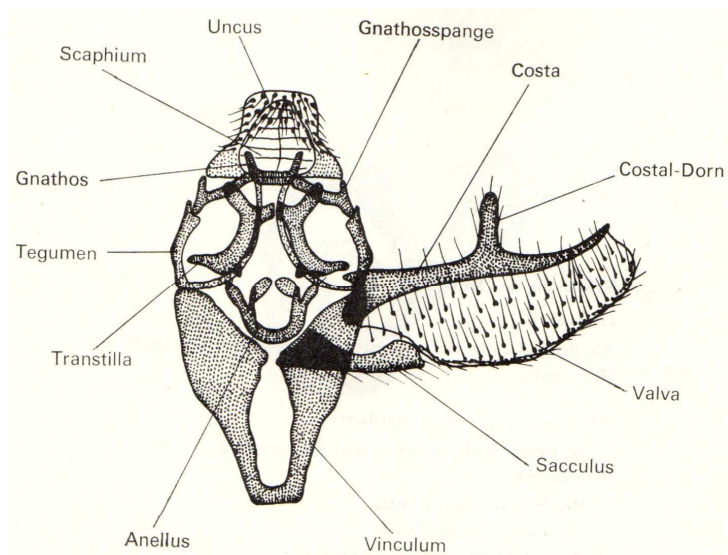


Figura 5.3 – Schema di un genitale di *Lepidoptera Phycitinae* (*Cadra figulilella*) con indicazione della nomenclatura delle strutture che lo compongono (Roesler, 1973).

A livello di tegumen possono trovarsi delle appendici di varia forma che vengono chiamati *socii* (Pierce 1914; in Berio 1991).

Al di sotto dell'uncus ci può essere una struttura fortemente sclerotizzata che unisce i due rami laterali del tegumen e che è stata denominata *gnathos* (Pierce 1909; in Berio 1991).

Tra tegumen e gnathos si trovano due strutture (*transtilla*) che sono variamente conformate a seconda della specie presa in considerazione che possono essere utili nell'identificazione morfologica dell'individuo.

La parte sternale dell'anello genitale è formato da due rami più stretti rispetto al tegumen che si presentano, visti posteriormente, come due lamine concentriche collegate tra loro: la zona laterale è chiamata *vinculum* (Pierce 1909; in Berio, 1991) e nella zona centro – inferiore si espande in un'estrusione diretta verso il basso chiamata *sacculus*.

Ai margini interni del vinculum si trovano due parameri in forma di estrusione laterale molto cospicue chiamate *valve* (Malpighi, 1669; in Berio 1991) che si presentano articolate, o meglio mobili per piegamento, col vinculum stesso. Tali organi presentano forme e processi peculiari; inoltre, essendo prevalentemente membranose, presentano sclerotizzazioni varie che assumono valore diagnostico e differenziale (sono considerate gli organi più importanti a livello diagnostico).

Per l'individuazione della specie tramite la visione delle valve, queste devono essere analizzate in posizione divaricata, cioè aperte e con la parte interna in vista. Generalmente la parte apicale è membranosa, mentre dalla zona centrale a quella basale il margine anteriore risulta ispessito e sclerotizzato (*costa*). Spesso a livello di costa si può trovare o meno un'appendice, che forma con la costa stessa un angolo più o meno ampio, chiamato *processo costale*.

A livello basale della valva, si riscontra una grande e forte sclerotizzazione del lembo esterno che

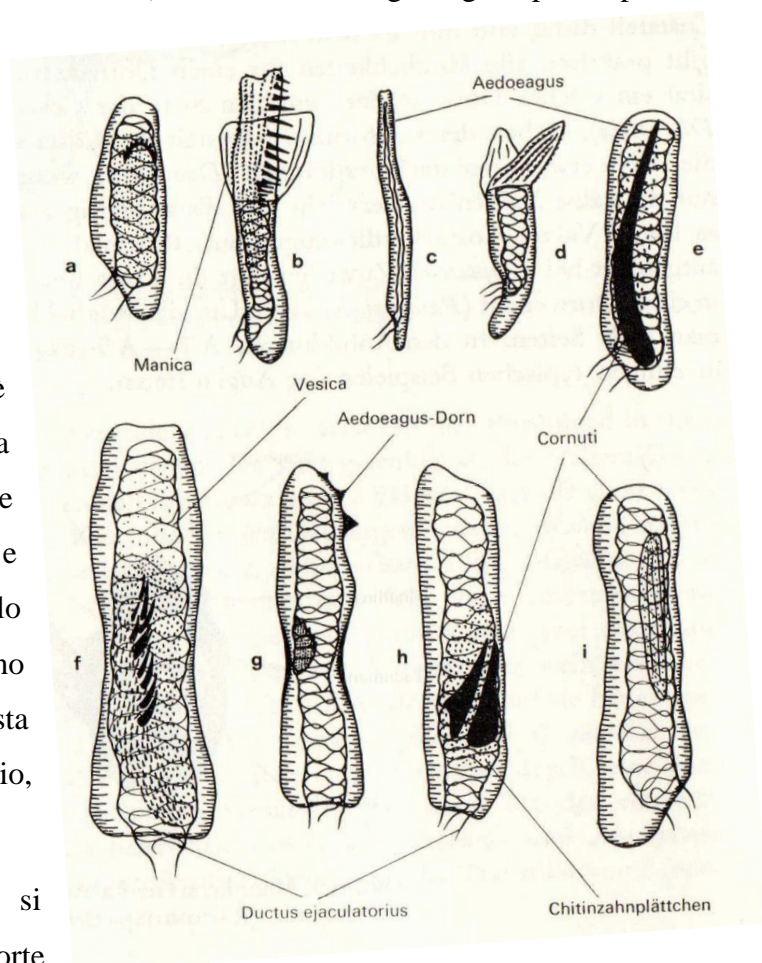


Figura 5.4 – Varie tipologie di edeago, con indicazione delle parti che lo compongono (Roesler, 1973)

si estende oltre il centro della valva stessa (in direzione della costa, ma senza saldarsi ad essa) così da mantenere una struttura membranosa per tutta la lunghezza della valva che si assottiglia in larghezza tra la costa ed il sacculus.

L'intrusione dell'organo intromettente forma una breve manica membranosa che si salda nella parte sub - apicale di questo, che prende il nome di *edeago* (Figura 5.4). Quest'ultimo si può descrivere come un tubo cieco a livello prossimale, mentre a livello distale si ha l'invaginazione di una membrana (chiamata *vesica*) di grandi dimensioni che, una volta estroflessa per rigonfiamento, prende una forma caratteristica per ciascuna specie. A livello di vesica si possono trovare una serie di sclerotizzazioni visibili anche quando essa si trova all'interno dell'edeago: gli oggetti più comuni sono spine di varia lunghezza e grandezza chiamate *cornuti* che possono avere una forma bulbosa, oppure essere affiancati a fascetti, catene, ecc. Attorno all'edeago si trova una struttura circolare, che lo collega al resto dell'armatura, chiamata *anellus*.

Anch'esso, come le valve appena descritte, è caratterizzato da differenze peculiari che possono tornare utili a livello diagnostico.

Nel presente lavoro l'estrazione dei genitali è stata fatta seguendo il metodo elaborato e descritto da Robinson (1976), in quanto riferito ai *Microlepidoptera*, categoria di cui fanno parte anche i *Phycitinae*. Secondo il succitato elaborato gli strumenti ed i materiali necessari all'estrazione sono i seguenti:

- Un paio di forbicine, utilizzate per separare l'addome dal resto del corpo;
- Pinzette, adatte per togliere le membrane che avvolgono i genitali;
- Vetrini da orologio, impiegato per effettuare l'estrazione sotto lo stereoscopio;
- Un punteruolo, usato per staccare gli insetti dalle trappole a feromoni;
- Un pennellino, utile per ripulire i genitali da scaglie e detriti dell'addome;
- Vetrini porta – oggetti e copri – oggetti, per effettuare il montaggio dei genitali per la successiva identificazione;
- Stereoscopio, modello Leica S6E, per ingrandire l'armatura genitale e facilitare l'estrazione;
- Soluzione di Idrossido di Potassio (KOH) al 10 %, utile per rammollire l'addome;
- Alcol assoluto (Etanolo, CH₃CH₂OH), impiegato per disidratare i genitali;

- Soluzione di Alcol al 50 %, utilizzato nella disidratazione dell'armatura genitale prima del montaggio del vetrino, assieme all'alcol assoluto;
- Soluzione di Alcol al 10 %, usato per favorire la pulizia dei genitali durante l'estrazione con il pennello;
- Xilolo o Xilene (Dimetilbenzene, $C_6H_4(CH_3)_2$), serve per migliorare l'impiego del Balsamo del Canada;
- Balsamo del Canada: è un'oleoresina fluida, chiara, volatile ottenuta dalla resina dell'abete balsamico (*Abies balsamea*), solubile in xilolo; in microscopia viene impiegato per la conservazione permanente dei campioni sul vetrino, nonché per incollare il vetrino copri – oggetto al porta – oggetto;
- Glicerina o glicerolo (1, 2, 3 – propantriolo, $CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$): è stata utilizzata per la conservazione degli addomi e del resto del corpo nell'ependorf.

Al momento dell'estrazione l'addome, che è stato conservato all'interno di eppendorf riempite di glicerina, è stato messo in un vetrino da orologio con 5 ml di soluzione di idrossido di potassio (KOH) al 10 % per un periodo di 4 - 5 minuti a seconda della grandezza dell'addome (il protocollo prevede l'immersione per un periodo di tempo da 2 a 10 minuti a seconda delle dimensioni dell'addome da analizzare). L'effetto del idrossido di potassio è quello di macerare i tessuti molli non chitinosi, nonché ammorbidire e distendere l'addome.

Successivamente l'addome è stato posto in un vetrino da orologio dove è stata eseguita la dissezione vera e propria: con la punta di un pennellino, ed aiutandosi con una soluzione di alcol al 10 %, si esegue l'estrazione dei genitali avendo cura di ripulirli minuziosamente sia dai detriti e dalle scaglie che si formano, che dalle membrane che li mantengono attaccati all'addome. Completata questa fase, si esegue l'estrazione dell'edeago dall'anellus, tirandolo delicatamente verso il vinculum ed avendo cura di salvaguardare l'anellus.

Una volta eseguita l'estrazione si procede al montaggio del vetrino con il genitale. Questa fase prevede inizialmente la cosiddetta "Serie degli alcoli", cioè il passaggio dell'armatura genitale in soluzioni di etanolo a concentrazioni crescenti: precisamente i genitali sono stati immersi in una soluzione di alcol al 50 % e successivamente in alcol assoluto per un periodo di tempo di 10 minuti ciascuna. L'ultimo passaggio prevede l'immersione del genitale in xilolo, in quanto esso migliora la solubilità e la copertura del Balsamo del Canada sul genitale stesso: la consistenza risulta più sottile e leggera che permette di essere distribuito facilmente con una bacchetta di vetro appuntita; la quantità di Balsamo del Canada utilizzato deve

ricoprire una superficie leggermente maggiore del vetrino copri – oggetto impiegato e varia con lo spessore del campione stesso. Qualora la quantità di Balsamo del Canada risulti insufficiente, è possibile rimediare riempiendo gli spazi vuoti che si sono formati sotto il vetrino copri – oggetto con degli strumenti molto fini.

Fondamentale durante queste fasi risulta la disposizione delle valve nella posizione di maggior esposizione in quanto rappresentano uno dei principali parametri di discriminazione tra una specie e l'altra; questo deve essere fatto preferibilmente prima oppure durante l'immersione in alcol assoluto in quanto questo passaggio determina la completa disidratazione dell'armatura, e di conseguenza l'aumento della fragilità della stessa aumentando la possibilità di rotture delle strutture rilevanti per la discriminazione delle specie in esame.

Il riconoscimento avviene confrontando il genitale estratto con le chiavi dicotomiche a disposizione per ogni specie. Per chiave dicotomica si intende quel procedimento per cui si deve scegliere tra due punti che descrivono due stati alternativi di un carattere, eliminando ogni volta le opzioni che seguono a una delle due alternative: si dice, infatti, che ogni punto presenta una dicotomia, cioè un “bivio” delle possibili offerte. Per individuare un individuo si procede lungo i vari punti finché si arriva alla dicotomia che non permette più di proseguire e che impone la scelta tra due nomi. Nel presente lavoro sono state utilizzate le chiavi dicotomiche presenti nel testo di Roesler, *Microlepidoptera Palearctica* (1973).

5.2.1 Identificazione adulti da allevamento

Nel precedente lavoro di Dalla Vecchia (2012) sono state allevate in condizioni di laboratorio all'interno di appositi contenitori una parte delle larve che erano state raccolte in campo ed identificate a livello morfologico. Queste larve sono state alimentate con acini d'uva e pezzi di mela, mentre il giusto grado di umidità è stato mantenuto mettendo all'interno dei contenitori dei batuffoli di cotone e/o della carta assorbente imbevuti di acqua. Dai controlli periodici, gli eventuali adulti sfarfallati venivano raccolti e messi in collezione in attesa delle analisi morfologiche (estrazione dei genitali), mentre le zampe venivano conservate a temperature di 20°C per sottoporle in un secondo momento alle analisi molecolari. Degli adulti sfarfallati da larve raccolte su vite, e a disposizione per le successive indagini, erano noti i seguenti parametri (Tabella 5.2):

Tabella 5.2 – Riepilogo degli adulti ottenuti da allevamento e relativi risultati molecolari (Dalla Vecchia, 2012).

IDENTIFICATIVO	DATA RACCOLTA	DATA SFARFALLAMENTO	RISULTATO ANALISI GENETICA
Adult32_Co	23/09/2010	20/04/2011	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (99,79 %)
Adult33_Co	30/09/2010	16/05/2011	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100 %)
All1_2011	12/07/2011	08/08/2011	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100%)
All2_2011	01/09/2011	/	<i>Cadra furcatella</i> (99,16%)
All3_2011	02/11/2011	18/03/2012	<i>Ephestia elutella</i> (99,76 %)
All4_2011	02/11//2011	18/03/2012	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (100 %)
All5_2011	21/09/2011	Prima decade di Aprile 2012	<i>Ephestia elutella</i> (100 %)
All6_2011	21/09/2011	Prima decade di Aprile 2012	<i>Ephestia elutella</i> (100 %)
All7_2011	21/09/2011	Prima decade di Aprile 2012	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (100 %)
All8_2011	12/10/2011	Prima decade di Aprile 2012	/
All9_crisal_2011	13/04/2012	27/04/2012	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100 %)

A seguito del rinvenimento di questi *Phycitinae* su grappolo si è deciso di effettuare il monitoraggio della sottofamiglia per determinare le specie effettivamente presenti e la dinamica di popolazione. Il monitoraggio è stato fatto utilizzando trappole a feromoni sessuali negli anni 2011 e 2012 come riportato nel successivo paragrafo 5.2.2.

5.2.2 Identificazione adulti catturati con trappole a feromoni

Gli insetti catturati con le trappole a feromoni sessuali sono stati campionati e staccati dalle stesse per eseguirne l'estrazione dei genitali; gli addomi separati dal resto del corpo, e quest'ultimo, sono stati messi in glicerina all'interno di eppendorf per un'adeguata conservazione nel tempo.

Durante l'anno 2011 i feromoni che sono stati impiegati sono i seguenti: *Ephestia spp.*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia cautella*, *Sparganothis pilleriana* e *Cryptoblabes gnidiella* (quest'ultimo feromone non ha mai catturato nessun individuo). Gli adulti analizzati derivano

dal campionamento di circa il 10 – 15 % dei maschi presenti sulla trappola (se le catture erano inferiori ai 2 – 3 esemplari, tutti gli individui venivano analizzati).

Nell'anno 2012, invece, i feromoni utilizzati sono stati *Ephestia spp.*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia cautella* e *Cadra figulilella*. In questo caso il campionamento degli individui che sono stati analizzati sono stati scelti prendendo in considerazione la seguente Tabella 5.3:

Tabella 5.3 – Schema di campionamento degli adulti catturati con trappole a feromoni sessuali nell'anno 2012.

NUMERO DI ADULTI PER TRAPPOLA	NUMERO DI ADULTI ANALIZZATI
< 5	Tutti
5 – 15	5
16 – 30	10
> 30	15

Scopo di questa attività era quella di testare i feromoni di specie affini a quelle rinvenute su grappolo, delle quali non sono commercializzati i feromoni specifici, in modo da poter eseguire un adeguato monitoraggio.

5.3 Dinamica di popolazione

La dinamica di popolazione è stata costruita a partire dalle catture di adulti con le trappole a feromone sessuale durante l'annata 2012.

I grafici con le curve di volo sono stati elaborati considerando vari livelli di approfondimento:

- Innanzitutto si è costruito un grafico a livello di località e di cultivar presente, considerando quindi le catture della intera sottofamiglia *Phycitinae*;
- In seconda battuta si è provveduto a costruire il grafico delle catture suddivise per i feromoni impiegati nell'analisi morfologica;
- Infine, per i feromoni di cui sono stati analizzati i genitali, considerando che il campione è stato raccolto in maniera casuale (quindi risulta rappresentativo di tutti gli individui catturati), sono stati elaborati i grafici delle curve di volo delle specie identificate a livello morfologico rapportando le percentuali dei campioni analizzati alle catture complessive.

6 RISULTATI

Di seguito vengono descritti i risultati ottenuti dall'attività di laboratorio.

6.1 Identificazione adulti da allevamento

Nel corso dell'annata 2010 e 2011 sono stati raccolti una serie di individui su vite che sono stati messi in allevamento per ottenere adulti da sottoporre ad analisi molecolare, al fine di riconoscerne la specie di appartenenza. Le metodologie di allevamento, le date di raccolta e sfarfallamento, nonché i risultati dell'analisi genetica sono state descritte nel precedente paragrafo 5.2.1.

Di tali adulti è stata fatta l'analisi morfologica tramite estrazione dei genitali come descritto nel paragrafo 5.2.

I risultati dell'analisi dei genitali viene riportata nella seguente Tabella 6.1:

Tabella 6.1 – Risultati dell'analisi dei genitali degli adulti ottenuti da allevamento.

IDENTIFICATIVO	RISULTATO ANALISI GENETICA	SESSO	RISULTATO ANALISI MORFOLOGICA
Adult32_Co	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (99,79 %)	Maschio	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i>
Adult33_Co	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100 %)	Femmina	/
All1_2011	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100%)	Femmina	/
All2_2011	<i>Cadra furcatella</i> (99,16%)	Maschio	<i>Cadra frucatella</i>
All3_2011	<i>Ephestia elutella</i> (99,79 %)	Maschio	<i>Ephestia elutella</i>
All4_2011	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (100 %)	Femmina	/
All5_2011	<i>Ephestia elutella</i> (100 %)	Maschio	<i>Ephestia elutella</i>
All6_2011	<i>Ephestia elutella</i> (100 %)	Maschio	<i>Ephestia elutella</i>
All7_2011	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (100 %)	Maschio	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>
All8_2011	/	Femmina	/
All9_crisal_2011	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i> (100 %)	Maschio	<i>Ephestia unicolorella woodiella</i>

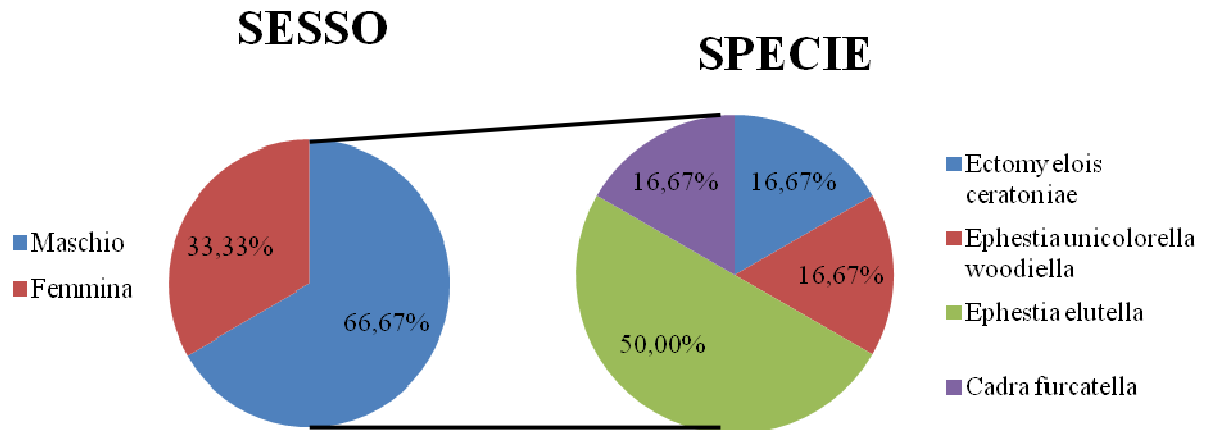


Figura 6.1 – Rappresentazione schematica dei risultati derivati dall’analisi degli adulti ottenuti da allevamento.

L’analisi morfologica degli adulti allevati in laboratorio a partire da materiale raccolto da grappolo ha confermato i risultati ottenuti dall’analisi molecolare (Dalla vecchia, 2012). Questo conferma l’attendibilità dell’identificazione su base genetica, nonché la validità dell’identificazione morfologica. Quest’ultima risulta più facilmente realizzabile in quanto richiede materiali e strumenti facilmente reperibili e più economici rispetto a quelli richiesti per l’analisi molecolare. Questo permette di realizzare l’identificazione anche da parte di personale o di laboratori privi di strumentazioni all’avanguardia.

Come riportato nel paragrafo 5.2, l’analisi dei genitali femminili non è stata eseguita perché presentano limitate differenze morfologiche che ne rendono difficile l’identificazione e la discriminazione tra le varie specie (Berio, 1991).

Relativamente a questi risultati bisogna fare alcune considerazioni. Nonostante Dalla Vecchia nel 2012 abbia affermato che le due specie di *Phycitinae* più frequentemente rinvenute su grappolo siano *Ectomyelois ceratoniae* ed *Ephestia unicolorella woodiella*, dall’allevamento gli adulti maschili ottenuti appartengono, per il 50 % dei casi (3 individui), alla specie *Ephestia elutella* che risulta, comunque, appartenente al gruppo di specie rinvenute su grappolo (Figura 6.1).

Si può quindi ipotizzare la difficoltà di allevamento delle specie considerate di maggior interesse, nonché la maggior possibilità che dallo sfarfallamento si ottengano individui di sesso femminile.

Allo scopo di testare i feromoni a disposizione per il monitoraggio delle specie rinvenute su grappolo, nel corso delle annate 2011 e 2012 sono state posizionate diverse trappole, ognuna

con un feromone specifico, in varie località del Veneto (vedi paragrafo 5.1). I risultati vengono riportati nei paragrafi seguenti.

6.2 Identificazione adulti da trappola anno 2011

Durante l'annata 2011 è stato effettuato un monitoraggio degli adulti appartenenti ai *Lepidoptera Pyralidae*, sottofamiglia *Phycitinae*. Gli adulti che sono stati raccolti con le trappole a feromone sessuale sono stati campionati e successivamente identificati ricorrendo ad apposite chiavi dicotomiche per il riconoscimento delle specie a partire dai genitali maschili. Le catture relative all'anno preso in considerazione sono riportate nella Tabella 6.2

Tabella 6.2 – Catture delle trappole a feromone sessuale relative all'anno 2011.

Data	Colognola ai Colli (Garganega)					Colognola ai Colli (Chardonnay)					San Pietro in Cariano (Corvina)	
	<i>Ephestia</i> spp.	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>S. pilleriana</i>	<i>C. gnidiella</i>	<i>Ephestia</i> spp.	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>S. pilleriana</i>	<i>C. gnidiella</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>
09-apr	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	-	-
16-apr	0	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
21-apr	1	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
28-apr	0	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
05-mag	0	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
12-mag	0	-	-	0	0	3	-	-	0	0	-	-
19-mag	5	-	-	0	0	26	-	-	0	0	-	-
26-mag	3	-	-	0	0	15	-	-	0	0	-	-
03-giu	7	-	-	0	0	6	-	-	0	0	-	-
09-giu	0	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
18-giu	0	-	-	0	0	1	-	-	0	0	-	-
23-giu	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
30-giu	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	-	-
07-lug	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	-	-
14-lug	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	-	-

Data	Colognola ai Colli (Garganega)					Colognola ai Colli (Chardonnay)					San Pietro in Cariano (Corvina)	
	<i>Ephestia</i> spp.	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>S. pilleriana</i>	<i>C. gnidiella</i>	<i>Ephestia</i> spp.	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>S. pilleriana</i>	<i>C. gnidiella</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>
21-lug	0	0	1	0	0	0	4	7	0	0	-	-
28-lug	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	-	-
04-ago	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	-	-
11-ago	1	1	0	0	0	4	1	0	0	0	-	-
18-ago	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	18	40
25-ago	3	2	1	0	0	2	2	2	0	0	56	33
01-set	3	9	3	0	0	10	7	11	0	0	78	51
08-set	0	2	7	0	0	5	5	5	0	0	70	26
15-set	3	1	0	0	0	6	10	12	1	0	52	37
23-set	0	15	0	0	0	0	4	2	0	0	56	56
30-set	5	16	5	0	0	1	3	1	0	0	10	9
06-ott	8	18	6	0	0	3	4	2	0	0	7	6
13-ott	4	7	0	0	0	2	1	2	0	0	2	3
20-ott	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28-ott	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-nov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Come si vede dalla tabella, il feromone specifico per *Criptoblabes gnidiella* non ha catturato nessun individui, per cui non rientrerà nelle successive analisi.

La tabella con tutti gli individui analizzati è riportata in appendice 8.1. Gli individui catturati dalle trappole sono stati campionati come descritto nel paragrafo 5.2.2. Complessivamente sono state analizzati 187 individui, di cui sono stati estratti i genitali ai fini dell'identificazione morfologica. Il riassunto dei risultati viene riportato nella Tabella 6.3.

Tabella 6.3 – Riepilogo dell'analisi dei genitali delle specie che sono state catturate nel 2011.

SPECIE	INDIVIDUI	PERCENTUALE
<i>Cadra furcatella</i>	111	59,36%
<i>Cadra fugulilella</i>	3	1,60%
<i>Ephestia elutella</i>	37	19,79%
<i>Ephestia kuehniella</i>	1	0,53%
<i>Ephestia unicolorella woodiella</i>	1	0,53%
<i>Plodia interpunctella</i>	8	4,28%
<i>Loxostege nudalis</i>	1	0,53%
Non identificato ¹	22	11,76%
Specie nuova ²	3	1,60%
TOTALE	187	100,00%

Le specie più numerose (Figura 6.2) sono *Cadra furcatella* ed *Ephestia elutella*, mentre le altre specie (*Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *Ephestia unicolorella woodiella*, *Cadra fugulilella* e

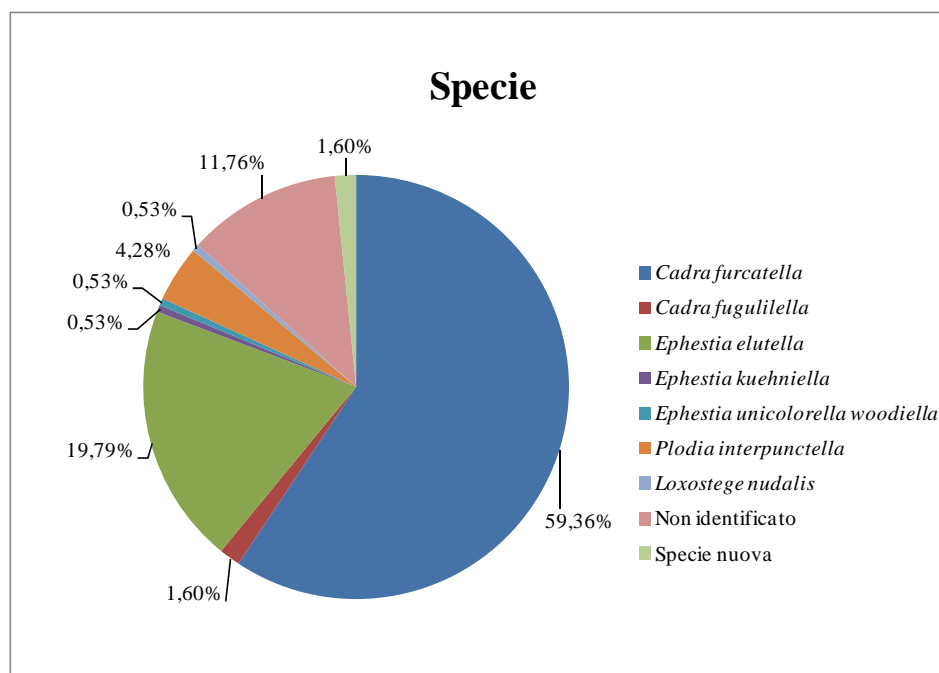


Figura 6.2 – Rappresentazione grafica delle specie identificate dall'analisi dei genitali (annata 2011)

Loxostege nudalis) risultano occasionalmente presenti.

¹ Genitali danneggiati durante l'estrazione.

² Specie non appartenente alla sottofamiglia *Phycitinae*

Nella categoria “non identificato” rientrano tutti gli individui di cui, durante l’estrazione, i genitali sono stati danneggiati e resi non analizzabili, mentre nella categoria “specie nuova” ricadono gli individui che non appartengono alla sottofamiglia dei *Phycitinae*.

Per quanto riguarda i feromoni impiegati, come si può vedere dalla Tabella 6.4, il feromone che ha catturato di più è stato quello dell’*Ephestia spp.*, seguito dal feromone di *Ephestia kuehniella* ed *Ephestia cautella*. Il feromone di *Sparganothis pilleriana* ha invece ottenuto le catture minori, mentre il feromone di *Criptoblabes gnidiella*, come già ricordato in precedenza, non ha catturato nessun individuo.

Tabella 6.4 – Riepilogo delle catture relative all’anno 2011, suddivise per tipologia di feromone impiegato.

ORMONI	INDIVIDUI	PERCENTUALE
<i>Ephestia spp.</i>	83	44,39%
<i>Ephestia kuehniella</i>	60	32,09%
<i>Ephestia cautella</i>	39	20,86%
<i>Sparganothis pilleriana</i>	5	2,67%
TOTALE	187	100,00%

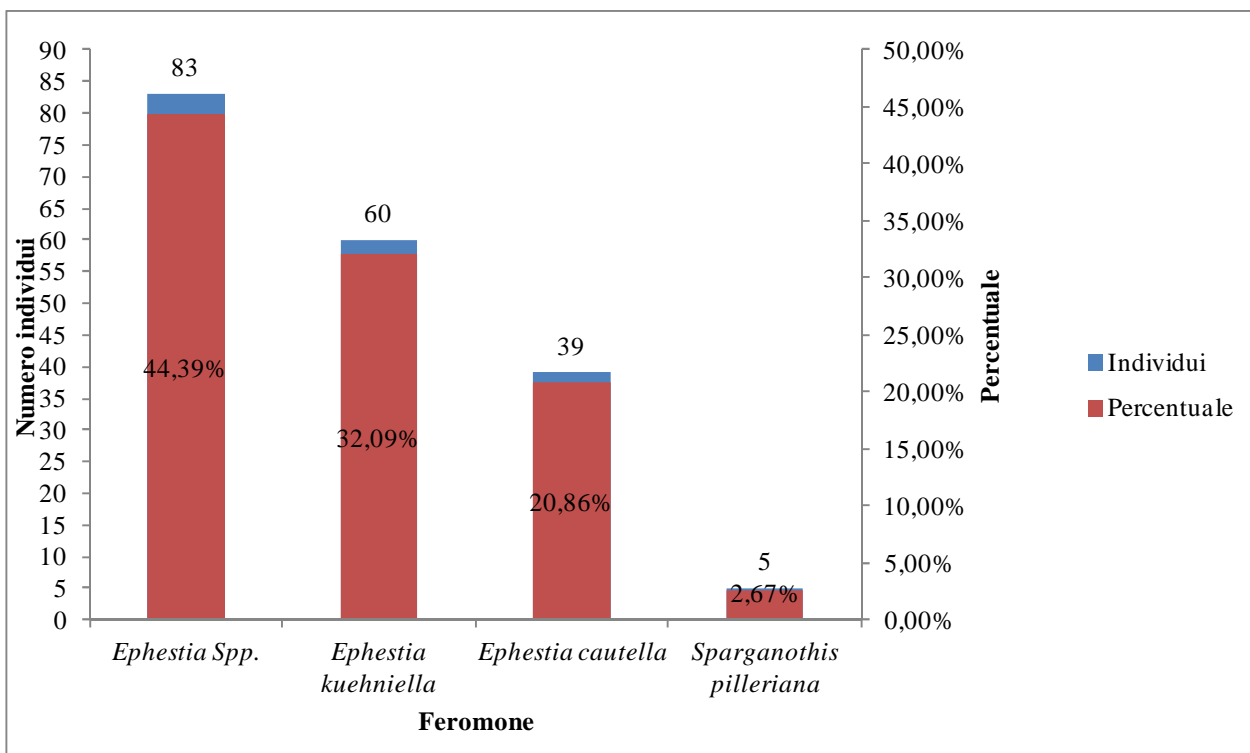


Figura 6.3 – Cature delle trappole a feromone sessuale durante l'annata 2011, suddivise per tipologia di feromone.

Le catture effettuate nell'anno 2011 sono state analizzate valutando la relazione tra i feromoni impiegati e le specie catturate (Tabella 6.5).

Tabella 6.5 – Riepilogo della relazione tra i feromoni impiegati e le specie catturate dagli stessi (annata 2011).

Specie	Ormoni									
	<i>Cadra furcatella</i>	<i>Cadra figulella</i>	<i>Ephestia elutella</i>	<i>Ephestia kuehniella</i>	<i>Ephestia unicolora</i> <i>woodiella</i>	<i>Plodia interpunctella</i>	<i>Loxostege nudalis</i>	Non identificato	Specie nuova	TOTALE
<i>Ephestia Spp.</i>	22	0	36	0	0	5	0	18	2	83
<i>Ephestia kuehniella</i>	53	2	1	1	0	2	0	1	0	60
<i>Ephestia cautella</i>	36	1	0	0	1	1	0	0	0	39
<i>Sparganothis pilleriana</i>	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5
TOTALE	111	3	37	1	1	8	1	22	3	187

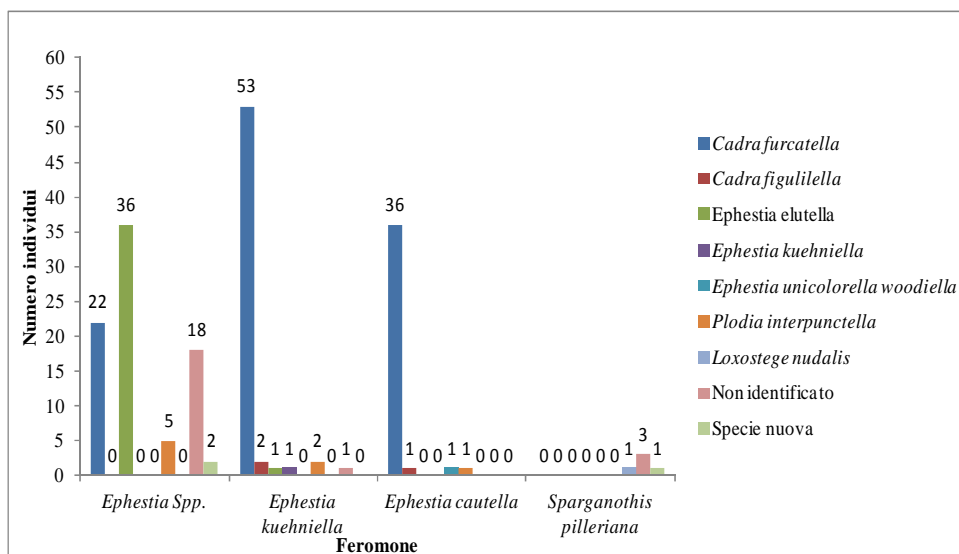


Figura 6.4 – Relazione tra i feromoni sessuali impiegati per il monitoraggio e le specie catturate dagli stessi (annata 2011).

Dalla tabella e dal grafico precedente (Figura 6.4) si possono trarre le seguenti conclusioni:

- *Ephestia Spp.*: questo feromone ha catturato individui di *Cadra furcatella*, *Ephestia elutella* e *Plodia interpunctella* prevalentemente; sono inoltre presenti due individui di specie nuove (non appartenenti alla sottofamiglia dei *Phycitinae*) e 18 individui non sono stati identificati a causa del danneggiamento dei genitali durante l'estrazione (questo perché sono stati i primi individui di cui sono stati estratti i genitali, per cui sono stati danneggiati per la scarsa manualità iniziale);
- *Ephestia kuehniella*: la specie maggiormente catturata risulta *Cadra furcatella*, mentre *Cadra figulilella*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella* e *Plodia interpunctella* risultano catturate in maniera occasionale; un solo individuo non è stato identificato a seguito del danneggiamento dei genitali;
- *Ephestia cautella*: *Cadra furcatella* risulta la specie più catturata da questo feromone sessuale, mentre le specie che sono state raccolte occasionalmente sono state *Cadra figulilella*, *Ephestia unicolorella woodiella* e *Plodia interpunctella*;
- *Sparganothis pilleriana*: questo feromone non ha catturato nessun individuo appartenente alla sottofamiglia *Phycitinae* in accordo con il fatto che il feromone sessuale risulta specifico di un *Lepidoptera Tortricidae*; dei 5 individui catturati, uno appartiene alla specie *Loxostege nudalis*, un altro non appartiene alla sottofamiglia *Phycitinae* mentre gli

altri 3 individui non sono stati individuati in quanto i genitali estratti erano eccessivamente danneggiati.

Nessuno dei feromoni sessuali impiegati nel monitoraggio ha catturato le specie che sono state più frequentemente rinvenute su grappolo (*Ephestia unicolorella woodiella* ed *Ectomyelois ceratoniae*): l'individuo appartenente alla specie *Ephestia unicolorella woodiella* si può considerare accidentale, probabilmente attirata più dal colore della trappola che dal feromone sessuale (come già riportato al precedente paragrafo 3, ad un feromone sessuale possono rispondere anche specie diverse da quella per cui è stato sintetizzato). Lo stesso discorso vale per le altre specie rinvenute con una bassa numerosità (*Cadra figulilella*, *Ephestia kuehniella*, *Plodia interpunctella* e *Loxostege nudalis*).

6.3 Identificazione adulti catturati da trappola anno 2012

Anche per l'anno 2012 è stato eseguito il monitoraggio dei *Lepidoptera Phycitinae*, con le modalità descritte nel paragrafo 5.2.2. Dei vari feromoni impiegati, sono stati analizzati solo i feromoni specifici per *Ephestia elutella* e *Cadra figulilella*, in quanto gli altri feromoni erano già stati impiegati nell'annata precedente e non avevano manifestato efficacia nei confronti delle specie di maggior interesse in quanto raccolte su grappolo (*Ephestia unicolorella woodiella* ed *Ectomyelois ceratoniae*).

I dati delle catture per l'anno 2012 vengono riportati nella Tabella 6.6 per Colognola ai Colli e nella Tabella 6.7 per San Pietro in Cariano.

Tabella 6.6 - Catture delle trappole a feromone sessuale relative all'anno 2012 a Colognola ai Colli.

Data	Garganega					Chardonnay				
	<i>Ephestia spp.</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>E. elutella</i>	<i>C. figulilella</i>	<i>Ephestia spp.</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>E. elutella</i>	<i>C. figulilella</i>
3 mar	Inst	Inst	Inst	/	/	Inst	Inst	Inst	/	/
10 mar	0	0	0	/	/	0	0	0	/	/
17 apr	0	0	0	/	/	0	0	0	/	/
25 apr	0	0	0	/	/	0	0	0	/	/
2 mag	0	2	1	/	/	1	0	1	/	/

Data	Garganega					Chardonnay				
	<i>Ephesia spp.</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>E. elutella</i>	<i>C. figulilella</i>	<i>Ephesia spp.</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>E. elutella</i>	<i>C. figulilella</i>
9 mag	0	0	0	/	/	0	1	0	/	/
18 mag	1	2	0	/	/	2	6	0	/	/
23 mag	0	0	2	/	/	0	1	1	/	/
29 mag	2	0	0	/	/	0	3	0	/	/
6 giu	1	1	0	/	/	1	6	0	/	/
11 giu	0	4	3	/	/	0	0	0	/	/
18 giu	0	0	0	Inst	Inst	0	0	0	Inst	Inst
25 giu	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
4 lug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 lug	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
16 lug	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
30 lug	0	4	2	0	0	2	0	0	0	0
3 ago	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
6 ago	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0
17 ago	1	1	2	1	0	1	2	1	0	0
22 ago	0	1	2	0	0	1	1	0	2	0
28 ago	0	4	4	4	0	2	6	2	3	3
04 set	2	5	5	0	1	2	9	0	1	2
13 set	3	3	7	4	2	1	13	1	5	2
19 set	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
24 set	0	1	0	0	9	0	2	1	2	1
27 set	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08 ott	0	0	2	1	2	0	1	0	1	2
17 ott	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
25 ott	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6.7 - Catture delle trappole a feromone sessuale relative all'anno 2012 a San Pietro in Cariano.

SAN PIETRO IN CARIANO – CORVINA (Anno 2012)					
Data	<i>Ephestia spp.</i>	<i>E. kuehniella</i>	<i>E. cautella</i>	<i>E. elutella</i>	<i>C. figulilella</i>
5-apr	Inst	Inst	Inst		
12-apr	0	0	0		
20-apr	1	0	0		
27-apr	5	2	8		
4-mag	38	22	18		
11-mag	44	48	21		
18-mag	37	41	31		
25-mag	15	21	5		
5-giu	7	15	3		
11-giu	3	4	0		
14-giu	\	\	\		
21-giu	12	3	6	Inst	Inst
27-giu	1	4	2	0	0
5-lug	0	0	0	0	0
18-lug	2	1	1	0	2
31-lug	17	9	2	3	7
7-ago	12	27	11	8	10
16-ago	10	8	6	8	23
23-ago	5	6	17	23	22
30-ago	4	3	14	15	26
11-set	32	33	43	30	44
20-set	17	5	8	3	8
26-set	7	0	8	6	7

Il campionamento degli individui catturati da trappola è stato eseguito secondo le modalità descritte nel precedente paragrafo 5.2.2. In totale sono stati analizzati 138 individui di cui

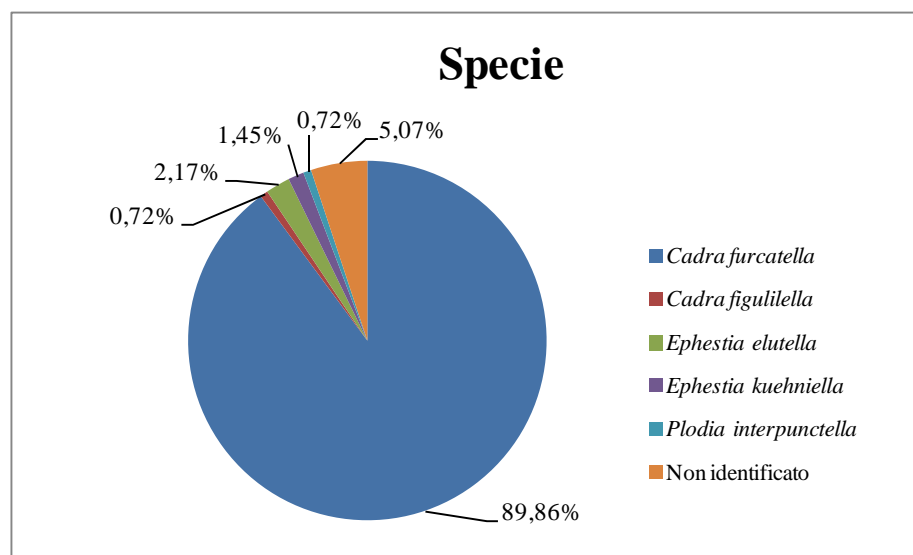
sono stati estratti i genitali con lo scopo di identificarne la specie di appartenenza. La tabella completa con tutti gli individui analizzati è riportata in appendice 8.2

Le specie identificate dai campioni raccolti sono elencate nella Tabella 6.8:

Tabella 6.8 – Riepilogo delle specie identificate con l'analisi dei genitali dei campioni raccolti nell'annata 2012.

SPECIE	INDIVIDUI	PERCENTUALE
<i>Cadra furcatella</i>	124	89,86%
<i>Cadra figulilella</i>	1	0,72%
<i>Ephestia elutella</i>	3	2,17%
<i>Ephestia kuehniella</i>	2	1,45%
<i>Plodia interpunctella</i>	1	0,72%
Non identificato ³	7	5,07%
TOTALE	138	100,00%

La specie maggiormente catturata risulta essere *Cadra furcatella*, rinvenuta nell' 89,86 % dei casi; le altre specie rinvenute in misura minore sono *Cadra figulilella*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella* e *Plodia interpunctella* (Figura 6.5). Una minima parte risulta, invece,



non identificabile in quanto i genitali sono stati danneggiati durante la fase di estrazione, data la difficoltà della tecnica stessa.

Figura 6.5 – Specie identificate dall'analisi dei genitali (annata 2012).

³ Genitali danneggiati durante l'estrazione.

Un'ulteriore analisi dei dati è stata fatta suddividendo le varie specie identificate con i feromoni sessuali impiegati per catturare. I dati sono raccolti nella Tabella 6.9 e rappresentati nella Figura 6.6.

Tabella 6.9 – Riepilogo delle catture relative all'anno 2012, suddivise per tipologia di feromone analizzato.

SPECIE	INDIVIDUI	PERCENTUALE
<i>Ephestia elutella</i>	62	44,93%
<i>Cadra figulilella</i>	76	55,07%
TOTALE	138	100,00%

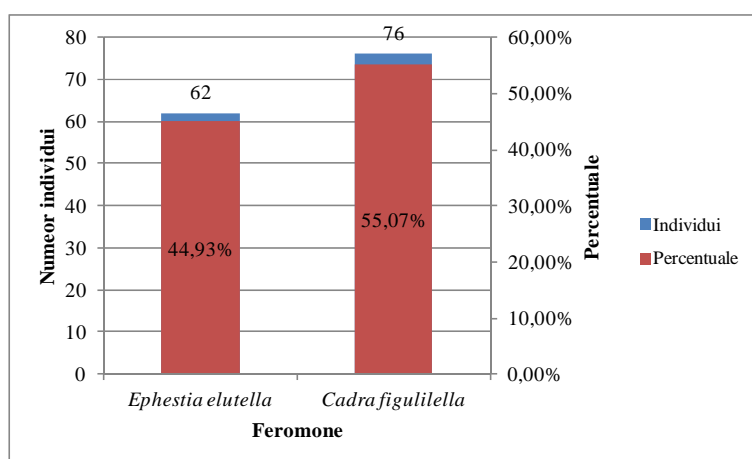


Figura 6.6 – Catture dei feromoni analizzati nel monitoraggio per l'annata 2012

Successivamente i dati sono stati elaborati mettendo in relazione le specie identificate e i feromoni impiegati nel monitoraggio, come riportato in Tabella 6.10:

Tabella 6.10 – Relazione tra il feromone impiegato e le specie identificate nell'anno 2012

Ormoni \ Specie	Specie						TOTALE
	<i>Cadra furcatella</i>	<i>Cadra figulilella</i>	<i>Ephestia elutella</i>	<i>Ephestia kuehniella</i>	<i>Plodia interpunctella</i>	Non identificabile	
<i>Ephestia elutella</i>	56	0	1	0	1	4	62
<i>Cadra figulilella</i>	68	1	2	2	0	3	76
TOTALE	124	1	3	2	1	7	138

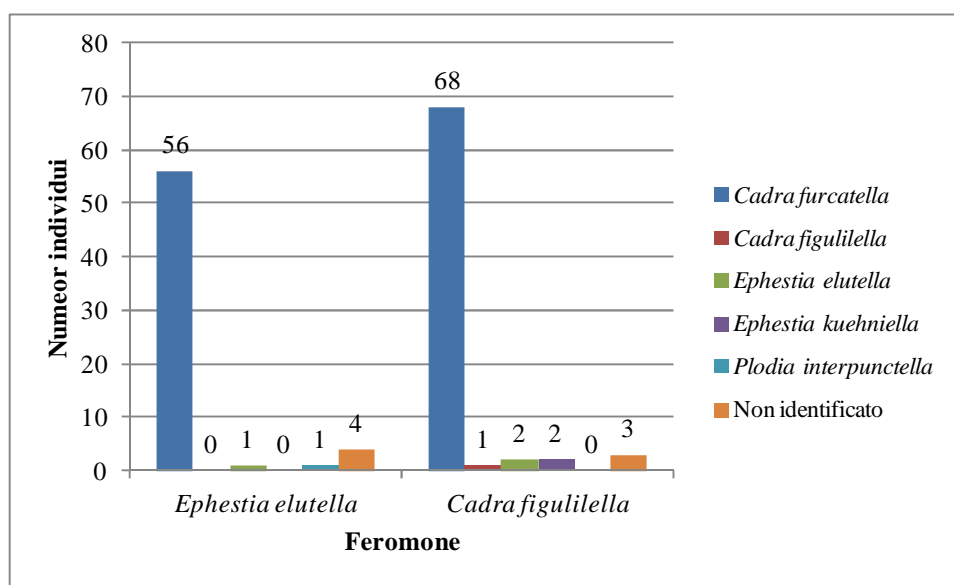


Figura 6.7 – Relazione tra i feromoni sessuali analizzati e specie catturate dagli stessi (annata 2012)

Dalla tabella e dal grafico (Figura 6.7) sopra riportati si possono trarre le seguenti conclusioni:

- *Ephestia elutella*: la specie maggiormente catturata da questo feromone è stata *Cadra furcatella*; inoltre sono stati catturati un individuo di *Ephestia elutella* e uno di *Plodia interpunctella*; gli individui non identificati a seguito dei danneggiamenti subiti dai genitali durante l'estrazione sono 4;

- *Cadra figlulilella*: anche questo feromone ha catturato prevalentemente *Cadra furcatella*, mentre le specie catturate occasionalmente sono *Cadra figlulilella* (1 individuo), *Ephestia elutella* (2 individui) ed *Ephestia kuehniella* (2 individui); anche in questa occasione alcuni individui, 3 per la precisione, non sono stati identificati per la presenza di danni ai genitali estratti.

Anche i nuovi feromoni impiegati nell'anno 2012, rispetto al 2011, non hanno manifestato efficacia nel monitoraggio dei *Lepidoptera Phycitinae* considerati di maggior interesse in quanto più frequentemente raccolte su grappolo (*Ectomyelois ceratoniae* e *Ephestia unicolorella woodiella*) (Dalla Vecchia, 2012).

6.4 Descrizione delle specie identificate

Di seguito si riporta la descrizione di ogni specie che è stata analizzata per la stesura del presente lavoro.

6.4.1 *Ectomyelois* (=Apomyelois) *ceratoniae* (Tignola delle carrube)

6.4.1.1 Descrizione

Adulto (Figura 6.8) con ali anteriori di colore grigio con due strette bande trasversali a zig zag tra le quali sono presenti tre macchiette scure allineate trasversalmente in posizione centrale; le ali posteriori sono di colore grigio chiaro un po' più scuro intorno al brodo distale. L'apertura alare si attesta tra i 20 e i 24 mm.



Figura 6.8 – Adulto di *Ectomyelois ceratoniae* (www.oanimals.com).

L'uovo si presenta di colore chiaro e forma allungata.

La larva è di colore biancastro o bianco – rosato con capo, scudo pronotale e placca anale bruni. La dimensione a maturità è di 15 – 20 mm.

La crisalide è di colore bruno – rossastra con cremaster formato da due punte ricurve simili all'unghia di un felino, la

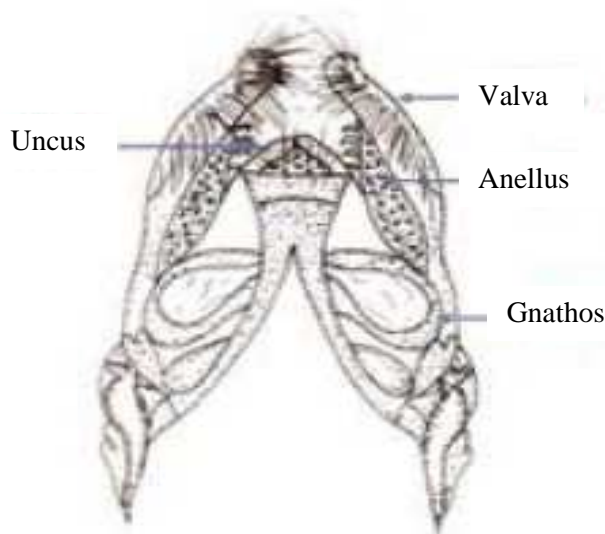


Figura 6.9 – Rappresentazione grafica di un genitale maschile di *Ectomyelois ceratoniae* (Moaward et al, 2009).

lunghezza è di 10 mm.

Il Ficitino è diffuso nelle regioni tropicali del mondo e nell'area del Bacino del Mediterraneo, attacca le carrube mature, i datteri, i baccelli di acacia e robinia, i fichi, l'uva, i melograni, il nespolo del Giappone, le castagne, le mandorle e le noci sia in campo, che nei magazzini e nelle abitazioni.

I genitali maschili (Figura 6.9) presentano delle valve lunghe e grandi, più ampie e leggermente curve all'apice, che sporgono dall'ultimo urite; presentano la costa sclerificata e priva di qualsiasi processo costale. L'uncus si presenta largo e arrotondato apicalmente.

6.4.1.2 Biologia

Gli adulti compaiono ad aprile – maggio e le presenze si riscontrano fino a settembre – ottobre, il picco di presenze si ha in piena estate. Le larve possono produrre fino a 120 uova sui frutti precedentemente descritti che vanno soggetti a deterioramento; a maturità le larve si incrisalidano sui frutti attaccati. La tignola sverna come larva e fa almeno 2 generazioni all'anno.

6.4.1.3 Difesa ed antagonisti

Importante l'immagazzinamento di derrate e frutti sani in ambiente preventivamente puliti.

6.4.2 *Ephestia unicolorella woodiella*

6.4.2.1 Descrizione

Specie cosmopolita di cui attualmente non sono note le abitudini all'esterno del vigneto, durante la primavera e il numero di generazioni all'anno (Bagnoli et al., 2009).



Adulto non ancora descritto in maniera compiuta dato le scarse conoscenze della specie stessa (Figura 6.10).
Figura 6.10 – Adulto di *Ephestia unicolorella woodiella* (Ioriatti et al., 2012)

L'uovo si presenta di color bianco e forma ovoidale.

La larva fuoriesce dall'uovo dopo circa una settimana dall'ovideposizione; si presenta di colore grigio chiaro e può raggiungere una lunghezza di 12 – 13 mm. In genere si rinviene all'interno dei grappoli, successivamente all'invaiaitura, in bacche secche o appassite, spesso nascoste al loro interno. Le larve, di solito, creano danni trascurabili in quanto attaccano acini

già compromessi, se attacca acini integri crea escavazioni superficiali simili a quelle provocate da *Argyrotaenia ljungiana* (Eulia).

La crisalide non può essere confusa con quella delle altre specie in quanto si trova nell'acino, ricoperta da una tela fine, priva di sporcizia (Deseo, K. V., 1980).

L'armatura genitale di questo ficitino (Figura 6.11) presenta le valve munite di un processo costale posto a livello medio delle stesse e che forma con loro un'angolo acuto. I transtilli si presentano di forma allungata e leggermente inclinati verso l'interno nella parte apicale. Lo gnathos ha forma triangolare, con la punta rivolta verso il basso che si va ad inserire tra i due bracci del tegumen. L'edeago (Figura 6.12) si presenta breve, con i cornuti ben sviluppati e che si trovano in posizione centrale rispetto all'organo.



Figura 6.11 – Genitale di *E. unicolorella woodiella* estratto da un'adulto ottenuto da allevamento (Foto: Mazzon).

6.4.2.2 *Biologia*

L'inverno viene superato come larva matura in un bozzolo di seta a livello del legno della pianta, oppure sui pali di sostegno. Come già detto sopra, non è ancora stato chiarito il numero di generazioni compiute durante l'anno.



Figura 6.12 – Edeago di *E. unicolorella woodiella* estratto da un'adulto ottenuto da allevamento (Foto: Mazzon).

6.4.2.3 *Difesa ed antagonisti*

Dato la ridotta presenza e conoscenza di questa specie, nonché la possibile confusione della stessa con altri lepidotteri carposfagi della vite, la difesa specifica nei suoi confronti non viene eseguita.

6.4.2.4 *Precisazione sulla nomenclatura*

Relativamente a questa specie, bisogna fare una precisazione relativamente alla nomenclatura. Huertas Dionisio (2007) indica *Ephestia unicolorella woodiella* come specie diversa da

Ephestia elutella ed *Ephestia parasitella*, anche se spesso vengono erroneamente confuse data la loro elevata somiglianza. Secondo tale autore gli elementi distintivi tra le tre specie sono:

- Gli ornamenti dell'ala: come si vede dalla Figura 6.13 le ali delle tre specie in questione differiscono tra loro per gli ornamenti che le caratterizzano, sia a livello di individui maschili che femminili

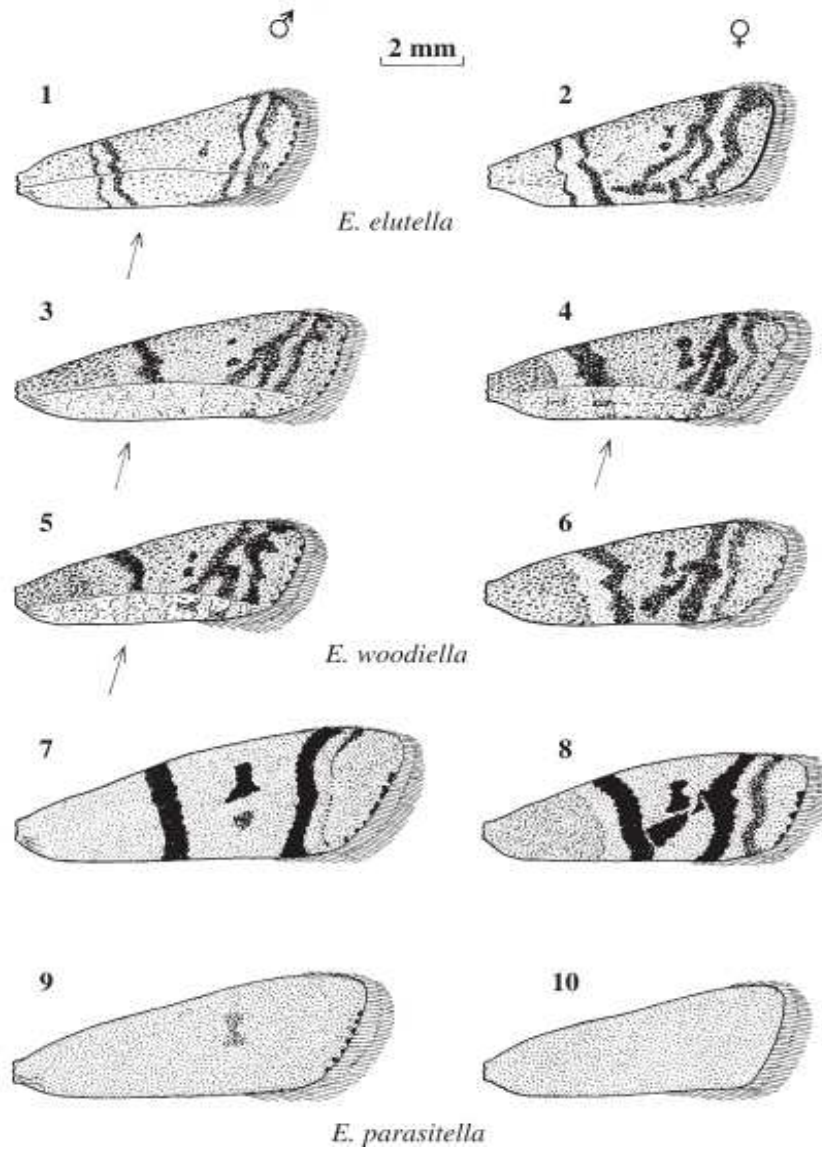


Figura 6.13 – Rappresentazione grafica delle ali delle specie *E. Elutella*, *E. unicolorella woodiella* ed *E. parasitella* (Huertas Dionisio, 2007)

- I genitali maschili: come si può vedere nella Figura 6.14, i genitali maschili di *E. elutella* sono privi di processi a livello di costa della valva, mentre *E. u. woodiella* ed *E. parasitella* sono dotati di un processo, circa a metà della valva, ma differiscono tra loro per la lunghezza e per l'angolo di inserzione con la valva.

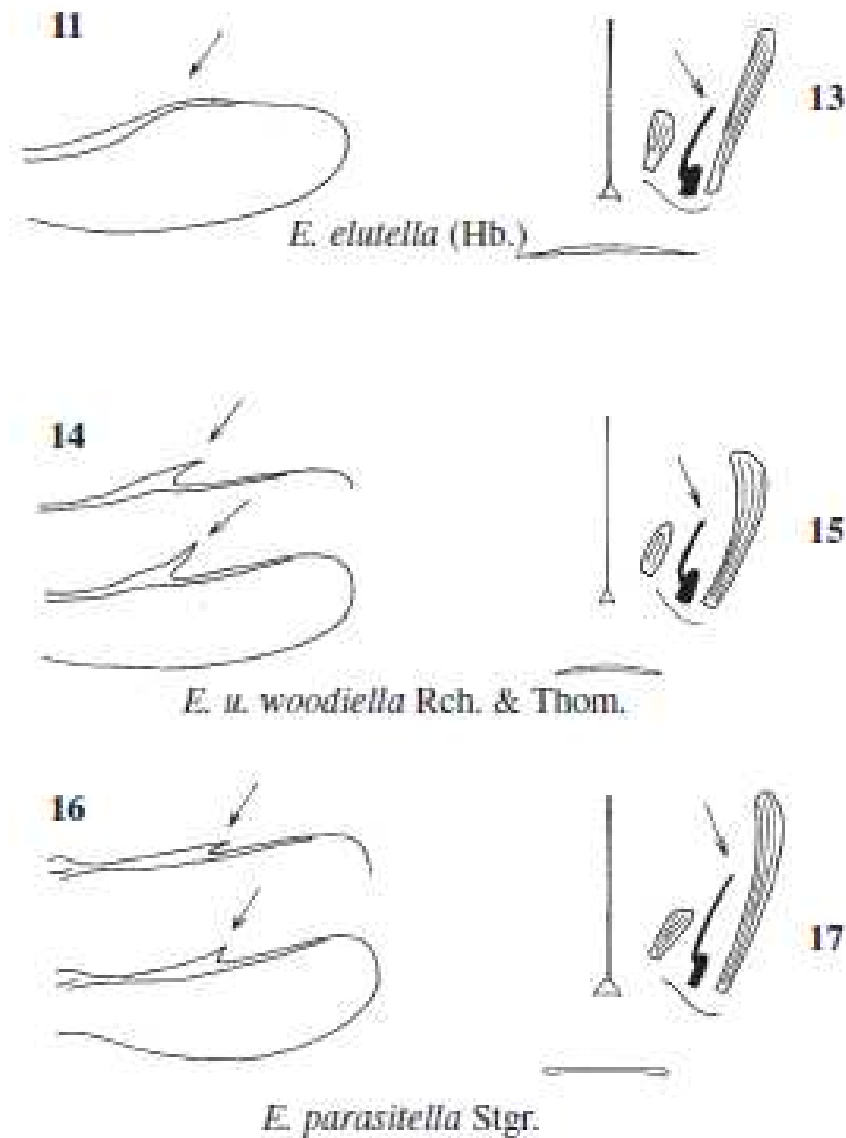


Figura 6.14 – Rappresentazione grafica delle valve dei genitali di *E. elutella*, *E. unicolorella woodiella* ed *E. parasitella* (Huertas Dionisio, 2007)

In passato molti autori sono caduti in errore, in quanto spesso è stata confusa *E. unicolorella woodiella* con *E. parasitella*.

6.4.3 *Cadra furcatella*

6.4.3.1 *Descrizione*

La specie non è descritta in bibliografia, dato che non risulta economicamente dannosa. L'adulto (Figura 6.15) si presenta di dimensioni ridotte, il corpo ha una colorazione ocrea; le ali anteriori si presentano biancastre, con puntature marroni che, in posizione di riposo, formano una linea quasi continua a livello mediano delle stesse. Le ali posteriori si presentano bianche con i margini frangiati.

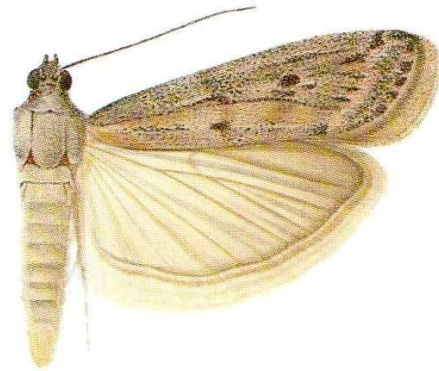


Figura 6.15 – Adulto di *Cadra furcatella* (Roesler, 1973).

I genitali maschili (Figura 6.16 e Figura 6.17) presentano un processo costale a livello di valva, più spostata verso la parte terminale della stessa, con un angolo di inserzione prossimo ai 90°. Lo gnathos ha una forma a mezzaluna con un'espansione a livello mediano che si va ad inserire tra i due bracci del tegumen. I transtilli hanno una forma tipica e si trovano disposti in maniera speculare tra di loro. L'edeago presenta un cornuto allungato, fino, posto lungo un lato dell'edeago stesso.

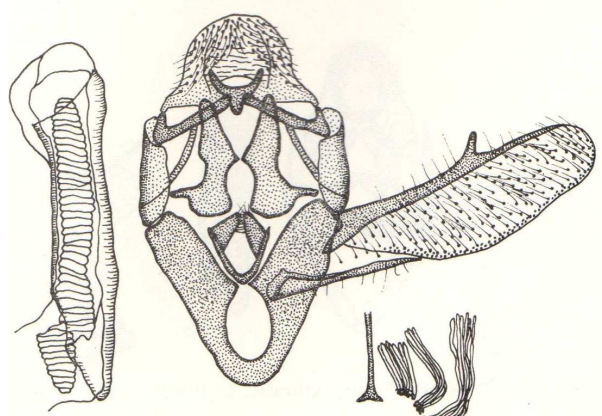


Figura 6.16 – Rappresentazione grafica di un genitale maschile di *Cadra frucatella* (Roesler, 1973).

6.4.3.2 *Biologia*

Il ciclo della specie non è stato studiato in maniera approfondita, dato lo scarso interesse che riveste la specie dal punto di vista economico.

6.4.3.3 *Difesa ed antagonisti*

Dato che la specie non interessa colture agrarie, nei suoi confronti non viene eseguito nessun



Figura 6.17 – Armatura genitale di *C. furcatella* ottenuto da allevamento (Foto: Mazzon).

tipo di trattamento.

6.4.4 *Cadra figulilella*

6.4.4.1 *Descrizione*

L'adulto (Figura 6.18) si presenta con il corpo ocraceo, con bande più scure a livello addominale; anche le ali anteriori si presentano di colore ocraceo con delle macchie allungate poste in posizione mediana di colore marrone scuro, quasi nero. Le ali posteriori, invece, si presentano di colorazione biancastra, con i margini frastagliati e le nervature di colore marrone.

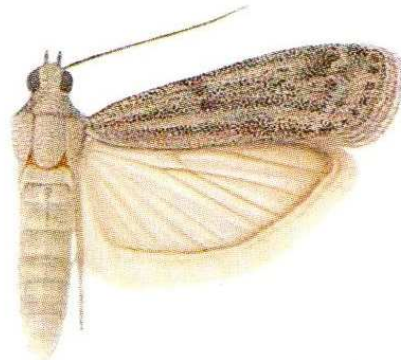


Figura 6.18 – Adulto di *Cadra figulilella* (Roesler, 1973).

L'armatura genitale (Figura 6.19 e Figura 6.20) della specie presenta uno gnathos a forma di U posto all'estremità dei due rami del tegumen, i transtilli hanno una tipica forma e si trovano in posizione speculare tra di loro; le valve presentano un processo costale molto sviluppato che forma con le valve stesse un angolo retto. L'edeago presenta un cornuto di dimensioni limitate, spostato di lato rispetto all'organo stesso.

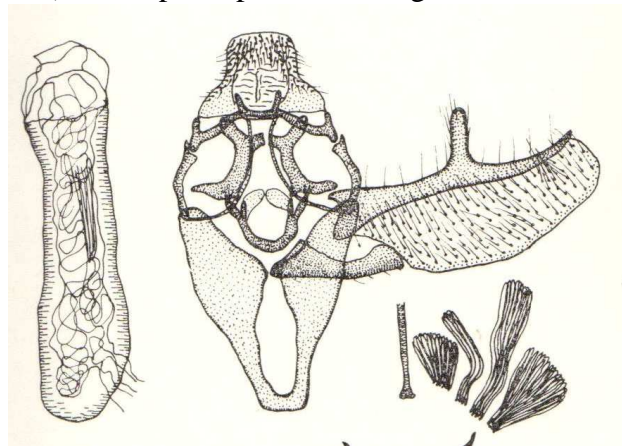


Figura 6.19 – Rappresentazione grafica di un genitale maschile di *Cadra figulilella* (Roesler, 1973).

6.4.4.2 *Biologia*

La specie in esame non riveste particolare interesse dal punto di vista agrario, per cui il ciclo non è stato studiato in maniera approfondita, dato anche l'assenza di bibliografia sull'argomento.

6.4.4.3 *Difesa ed antagonisti*

Dato che la specie non interessa colture agrarie, nei suoi confronti non viene eseguito nessun tipo di trattamento.

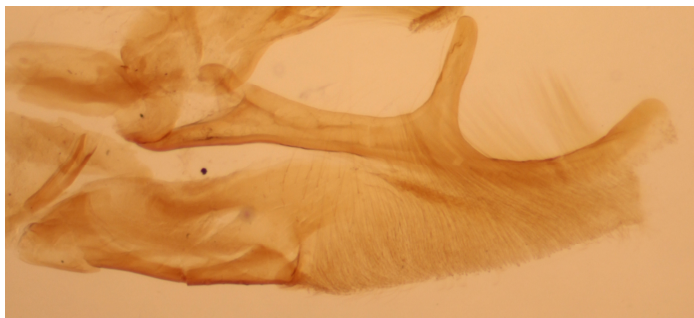


Figura 6.20 – Particolare della valva e del processo costale di *C. figulilella* (Foto: Mazzon)

6.4.5 *Ephestia elutella* (Tignola del tabacco)

6.4.5.1 Descrizione

Adulto (Figura 6.21) con ali anteriore di colore grigio scuro attraversate trasversalmente da due strisce più scure, apertura alare di 14 - 18 mm, l'armatura genitale del maschio presenta le valve a forma di spatola, sprovviste di denti.

L'uovo ha forma allungata – ovale ed ha colore bianco – giallastro.

La larva è di colore biancastro con capo, placca toracica e scudo anale bruni di 10 – 15 mm di lunghezza.

Vive in gran parte del mondo, Italia compresa, su tabacco in essiccamento, cacao, cioccolato, arachidi, mandorle, noci, nocciole, frutti essiccati, semi di cereali, pasta alimentare.

I genitali maschili (Figura 6.23 e Figura 6.22) presentano valve prive di processi costali, lo gnathos ha una forma tipica a "V", i due transtilli hanno una forma a "C" posti in maniera speculare tra di loro, mentre l'edeago presenta un cornuto allungato e spostato di lato. Esempio di armatura genitale appartenente a questa specie, estratta durante il presente lavoro, viene riportata nella Figura 6.22 e nella Figura 6.24: si nota l'assenza di processi costali a livello di valva.

6.4.5.2 Biologia

Gli adulti hanno abitudini crepuscolari o

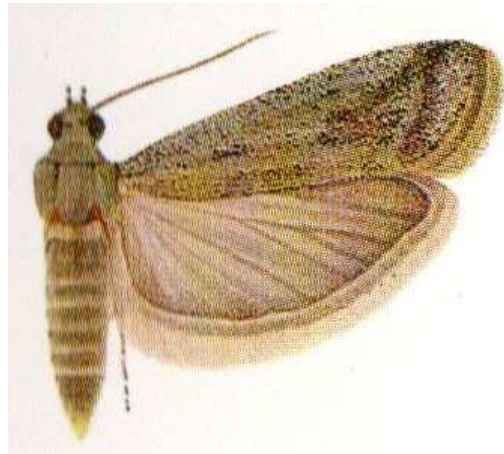


Figura 6.21 – Adulto di *Ephestia elutella* (Roesler, 1973)

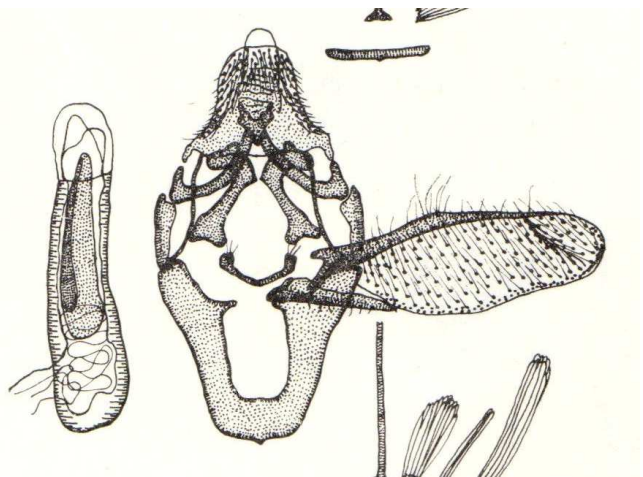


Figura 6.23 – Rappresentazione grafica di un genitale maschile di *Ephestia elutella* (Roesler, 1973).



Figura 6.22 – Armatura genitale di *E. elutella* (individuo 229 catturato da *Ephestia spp.*, dal sequenziamento è risultato corrispondente per il 99 % a *E. elutella*) (Foto: Mazzon).

notturne, le femmine depongono 100 – 250 uova a gruppetti direttamente sulle foglie di tabacco e sugli altri substrati. Il lepidottero compiono 3 – 4 generazioni all'anno al sud e 1 – 2 generazioni al nord con cicli di sviluppo di circa un mese.

6.4.5.3 Difesa ed antagonisti

Tra gli antagonisti ricordiamo i parassitoidi *Venturia canescens* (Imenottero Icneumonide), *Apanteles ephestiae*, *Bracon hebetor* (Imenotteri Braconidi), *Trichogramma spp* (Imenottero Calcidoideo Tricogrammatide oofago).

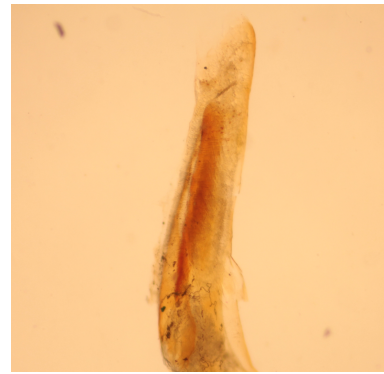


Figura 6.24 – Edeago di *E. elutella* (individuo 229) (Foto: Mazzon).

6.4.6 *Ephestia kuehniella* (Tignola grigia della farina)

6.4.6.1 Descrizione

Adulto (Figura 6.25) con ali anteriori di colore grigio scuro attraversate da bande zigzaganti nerastre e con ali posteriori grigio chiaro, marginalmente sfumate di grigio, l'apertura alare si attesta sui 15 – 25 mm.



Figura 6.25 – Foto di adulto di *E. kuehniella* (Roesler, 1973).

L'uovo risulta di forma allungata, di color bianco – giallastro.

La larva si presenta di colore biancastro (talora verdastro o rosato) con capo, placca toracica e scudo anale bruno – rossastrì. Il corpo si presenta ornato da setole con anello basale scuro, le dimensioni si attestano sui 15 – 20 mm di lunghezza.

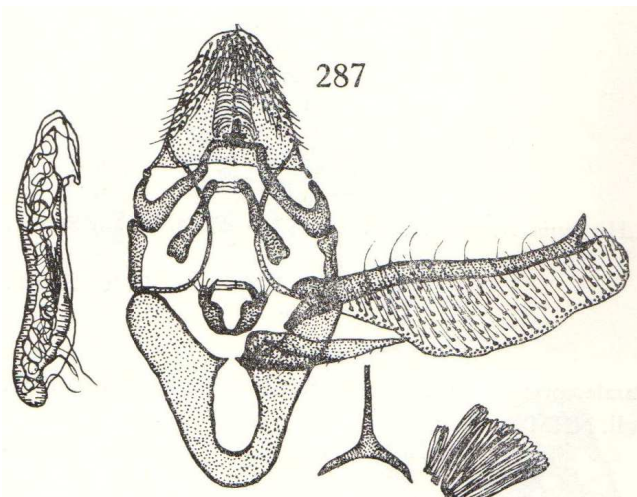


Figura 6.26 – Rappresentazione grafica di un genitale di *E. kuehniella* (Roesler, 1973).

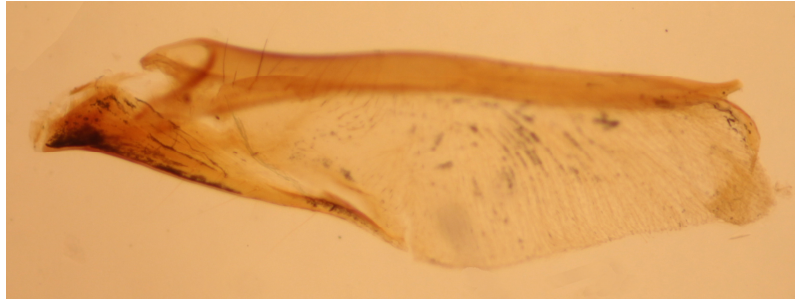
La crisalide risulta bruna, rugosa nella regione cefalo – toracica e con tergiti interessati da una piccola punteggiatura verrucosa.

Questo Ficitino attualmente si considera

cosmopolita, in Italia si trova prevalentemente in Italia settentrionale. Si nutre preferibilmente su farine e semole di cereali, frutta e funghi secchi, cacao, cioccolata, pasta e biscotti.

I genitali maschili (Figura 6.26) presentano le valve con un processo nella parte distale delle stesse, il quale forma un angolo prossimo ai 90°; lo gnathos ha dimensioni estremamente ridotte, i transtilli si presentano inclinati, hanno andamento rettilineo e si trovano in posizione abbastanza centrale rispetto all'armatura stessa. L'edeago ha un profilo curvo e il cornuto si presenta di dimensione ridotta.

Nella Figura 6.27 viene riportato un'esempio di valva appartenente alla specie in esame estratta da un'individuo catturato dalle trappole a



feromone sessuale utilizzato nel monitoraggio: si nota

Figura 6.27 – Valva di *E. kuehniella* (individuo 152 catturato nell'anno 2011 con il feromone sessuale di *E. kuehniella*). (Foto: Mazzon)

molto bene il processo costale visibile come estensione finale della costa stessa, nonché il ripiegamento della sclerotizzazione della costa nella parte basale della valva.

6.4.6.2 Biologia

Gli adulti sono volatori crepuscolari o notturni, le femmine depongono circa 200 – 400 uova a gruppetti, direttamente sulle farine o sulle derrate. Il ciclo di sviluppo della larva si completa in un periodo di tempo che va da 1 a 2 mesi. Raggiunta la maturità, dopo 5 mute, si incrisalidano in un astuccio sericeo bianco che si trova sulla superficie delle masse danneggiate, nelle screpolature dei muri, nel pavimento, nel soffitto e sui sacchi. Gli adulti si sviluppano entro 10 – 15 giorni o dopo circa 3 mesi nei periodi freddi.

La specie può fare da 5 a 7 generazioni all'anno, il livello termico minimo è di 10 – 13°C.

6.4.6.3 Difesa ed antagonisti

Il contenimento delle infestazioni si può effettuare immagazzinando materiale non contaminato in locali disinfestati preventivamente, nonché dotati di reti a maglie fini che impediscono l'entrata degli adulti.

È buona norma effettuare operazioni di monitoraggio negli ambienti di conservazione con trappole a feromone sessuali. Inoltre è buona norma effettuare un trattamento a base di piretroidi almeno una volta all'anno delle superfici interne dei locali vuoti

Tra gli antagonisti ricordiamo i parassitoidi *Venturia canescens* (Imenottero Icneumonide), *Apanteles ephestiae*, *Bracon hebetor* (Imenotteri Braconidi), *Trichogramma spp* (Imenottero Calcidoideo Tricogrammatide oofago).

6.4.7 *Plodia interpunctella* (*Tignola fasciata delle derrate*)

6.4.7.1 Descrizione

Adulto (Figura 6.28) con ali anteriori gialle nella parte prossimale e con la rimanente parte bruno – rossastra con riflessi ramati e attraversata da 2 – 3 fasce di colore bruno – nerastro. Le ali posteriori sono bianco – grigiastre con una sottile bordatura submarginale bruna. L'apertura alare va da 15 – 20 mm.

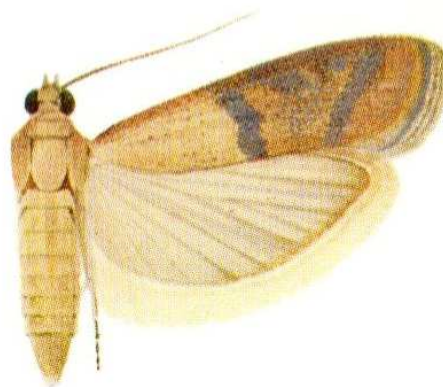
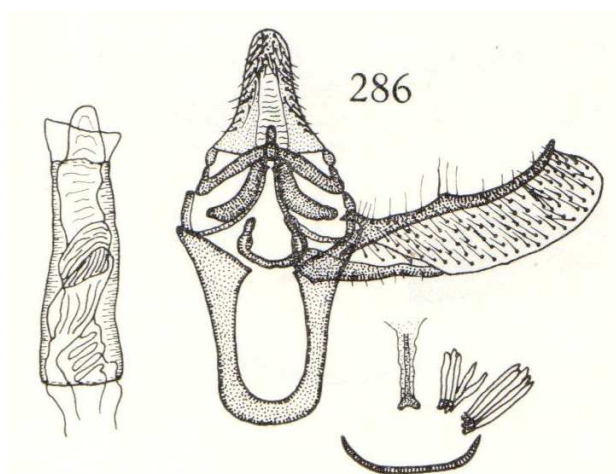


Figura 6.28 – Foto di adulto di *Plodia interpunctella* (Roesler, 1973).

L'uovo è di colore biancastro e forma ovale.

Le larve sono di colore giallo chiaro con capo, scudo pronotale e placca anale brunastra con dimensioni a maturità di 12 – 14 mm di lunghezza.

In Italia si trova soprattutto nei magazzini destinati alle derrate e all'interno delle abitazioni. Vive su svariati substrati quali farine, semole, panelli, farine di estrazione, riso, paste e biscotti.



I genitali di questa specie (Figura 6.29) presentano un processo costale poco

Figura 6.29 – Rappresentazione grafica di un genitale maschile di *Plodia interpunctella* (Roesler, 1973).

pronunciato in posizione mediana rispetto alla valva, inoltre si trova un prolungamento finale della costa stessa nella parte distale della valva; lo gnathos ha una dimensione ridotta ed un profilo rettilineo; i transtilli hanno forma falciforme, disposti in maniera

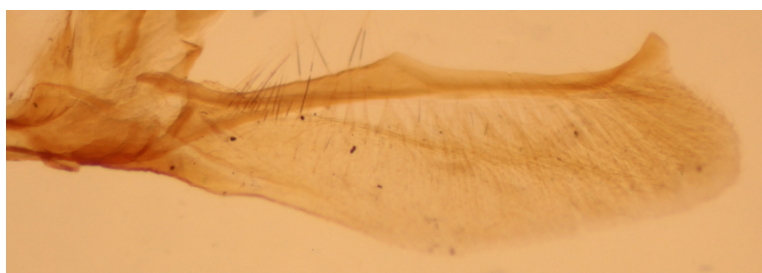


Figura 6.30 – Valva di *P. interpunctella* (individuo 82 catturato da trappola a feromone sessuale di *Ephesia* spp. installate per il monitoraggio dei Ficitini) (Foto: Mazzon).

speculare tra di loro; l'uncus presenta una forma triangolare con la punta arrotondata. L'edeago presenta un cornuto in posizione mediana e posto trasversalmente all'edeago stesso.

Nella Figura 6.30 si riporta una valva di *Plodia interpunctella* estratta da un individuo catturato con il feromone sessuale di *Ephestia spp.*.

6.4.7.2 Biologia

Il lepidottero va un numero diverso di generazioni a seconda della temperatura e dell'alimento a disposizione e con cicli di sviluppo che possono andare da 1 a 10 mesi. Al nord riesce a fare 1 – 2 generazioni all'anno, mentre al sud ne può fare 3 – 4.

6.4.7.3 Difesa ed antagonisti

Gli attacchi di questa tignola possono essere ostacolate dall'immagazzinamento di derrate all'interno di locali di conservazione puliti e dotati di efficienti sistemi di chiusura per impedire l'entrata di eventuali adulti.

Prima dell'introduzione delle derrate nei magazzini i locali possono essere sottoposti a trattamenti con insetticidi di contatto (piretroidi).

6.5 Dinamica di popolazione

Dalle catture effettuate nell'anno 2012 con le trappole a feromone sessuale è stato possibile ipotizzare la dinamica di popolazione della sottofamiglia *Phycitinae*; inoltre, per i feromoni di cui gli individui catturati sono stati analizzati, è stata ipotizzata la dinamica di popolazione relativa alle specie che sono state identificate: questo è stato possibile in quanto il campionamento effettuato per individuare gli adulti da sottoporre ad identificazione è stato eseguito in maniera casuale, per cui i campioni si possono considerare rappresentativi delle intere catture.

La prima analisi è stata fatta a livello di località: per i comuni di Colognola ai Colli e San Pietro in Cariano sono state sommate le catture, per ciascuna data, di tutti i feromoni sessuali impiegati per il monitoraggio delle specie considerate più frequenti su grappolo (*Ephestia unicolorella woodiella* ed *Ectomyelois ceratoniae*), ottenendo i seguenti grafici (Figura 6.31 e Figura 6.32).

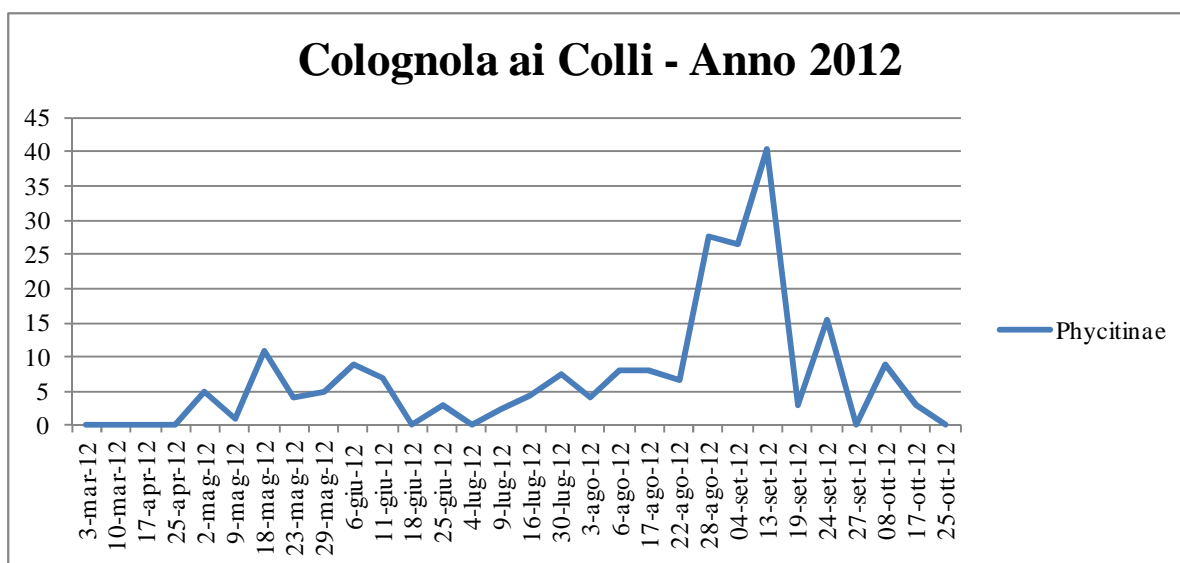


Figura 6.31 – Curva di volo degli adulti di *Phycitinae* in località Cognola ai Colli nell’anno 2012.

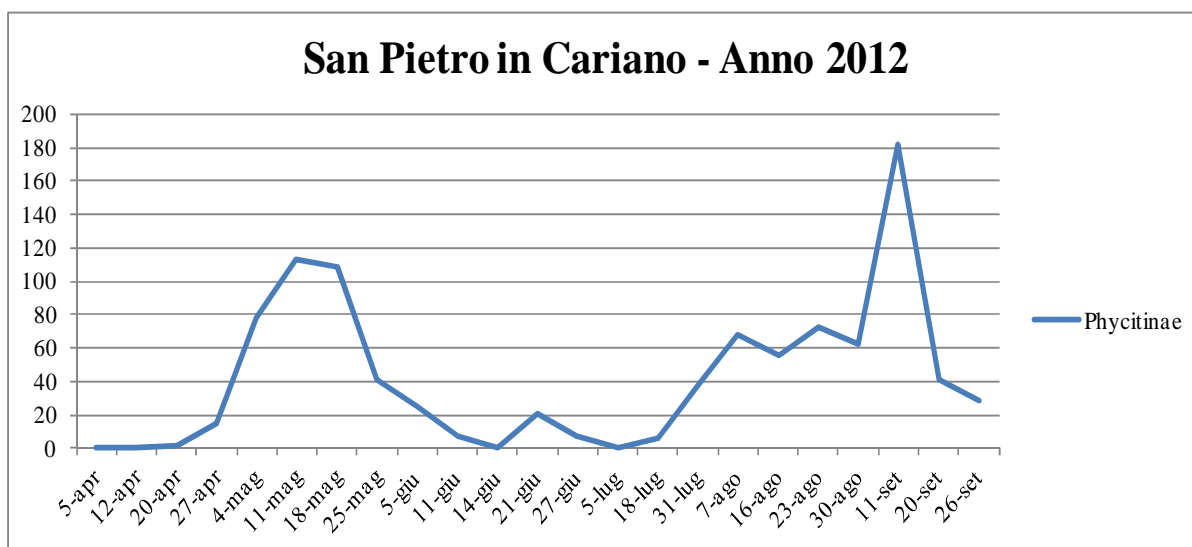


Figura 6.32 – Curva di volo degli adulti di *Phycitinae* in località San Pietro in Cariano nell’anno 2012.

Come si può vedere, a San Pietro in Cariano la popolazione di *Phycitinae* risulta molto più numerosa rispetto a quella che è stata monitorata a Cognola ai Colli.

Per quanto riguarda l’andamento della sottofamiglia in esame, si può osservare che il picco maggiore di individui, in entrambe le località, si ha nel periodo tra l’ultima decade di agosto e la prima di settembre; inoltre a San Pietro in Cariano si può notare un altro picco, di dimensioni più contenute per quanto riguarda la numerosità, nella prima metà di maggio;

questo picco non è così evidente nella località di Colognola ai Colli (probabilmente dovuto sempre alla limitata numerosità di individui catturati in questa località).

Per quanto riguarda Colognola ai Colli, è stato elaborato un grafico per valutare la possibile interazione tra la dinamica di popolazione dei *Phycitinae* e la cultivar di vite presente (Figura 6.33).

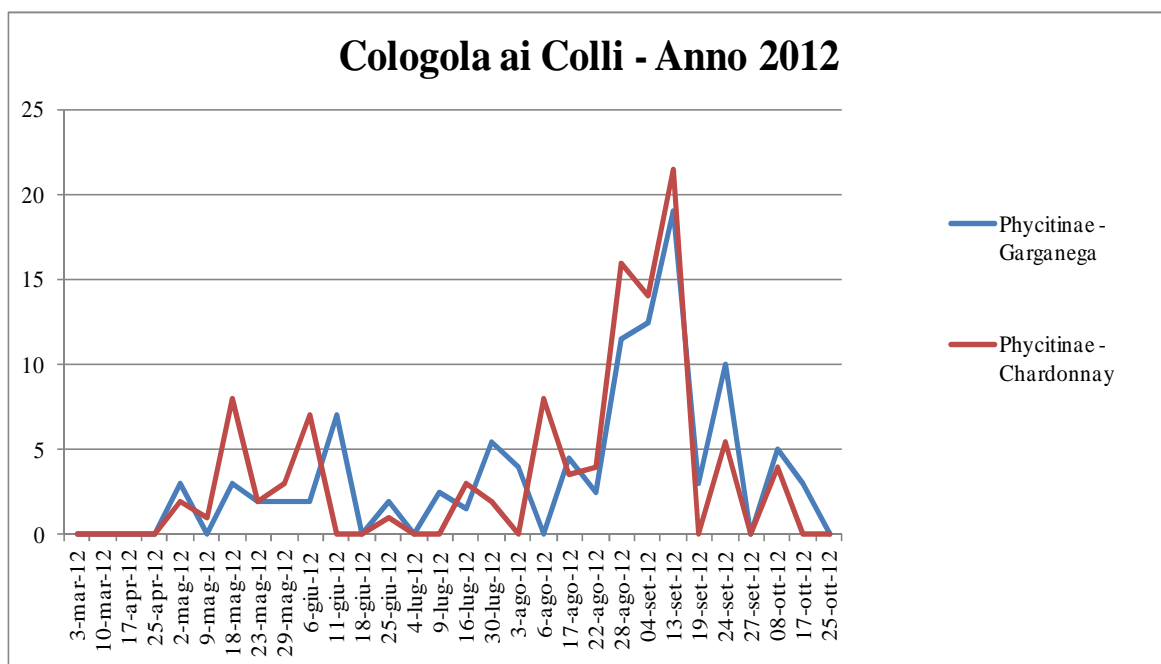


Figura 6.33 – Curva di volo degli adulti di *Phycitinae* in località Colognola ai Colli nell’anno 2012, suddiviso per tipologia di vitigno.

Come si evince dal grafico appena riportato, non ci sono differenze significative tra le due curve di volo, per cui si può escludere qualsiasi interazione tra la varietà di vitigno presente e i carpfagi in questione.

Tra i vari feromoni impiegati durante la stagione, quelli di cui sono stati analizzati gli individui catturati sono *Ephestia elutella* e *Cadra figulilella* di cui si riportano i grafici di seguito (Figura 6.34 e Figura 6.35)

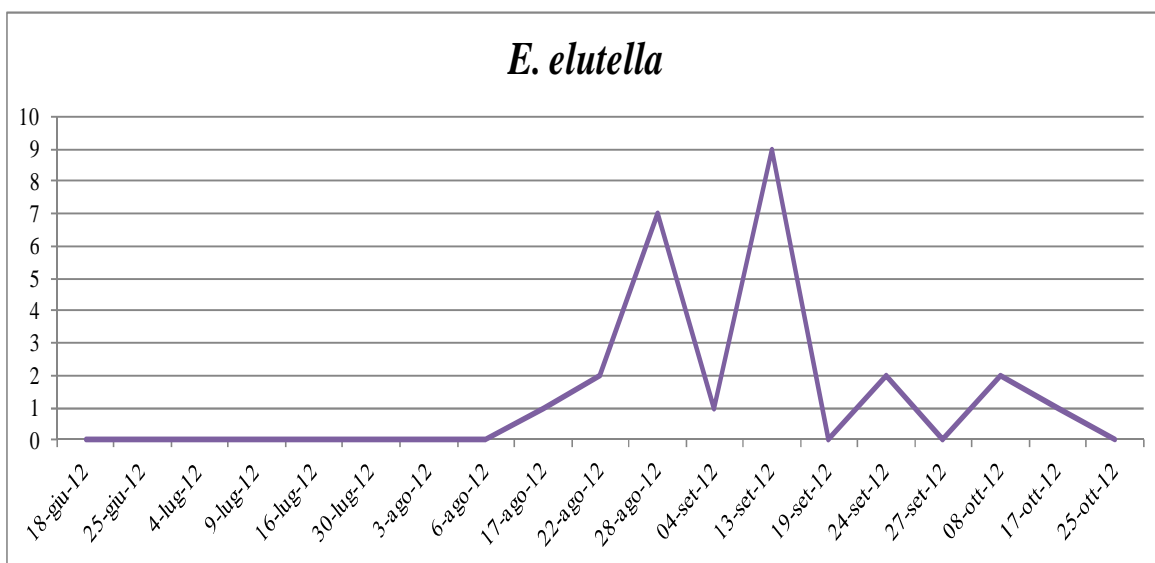


Figura 6.34 – Cature del feromone *E. elutella* a Colognola ai Colli nell'anno 2012.

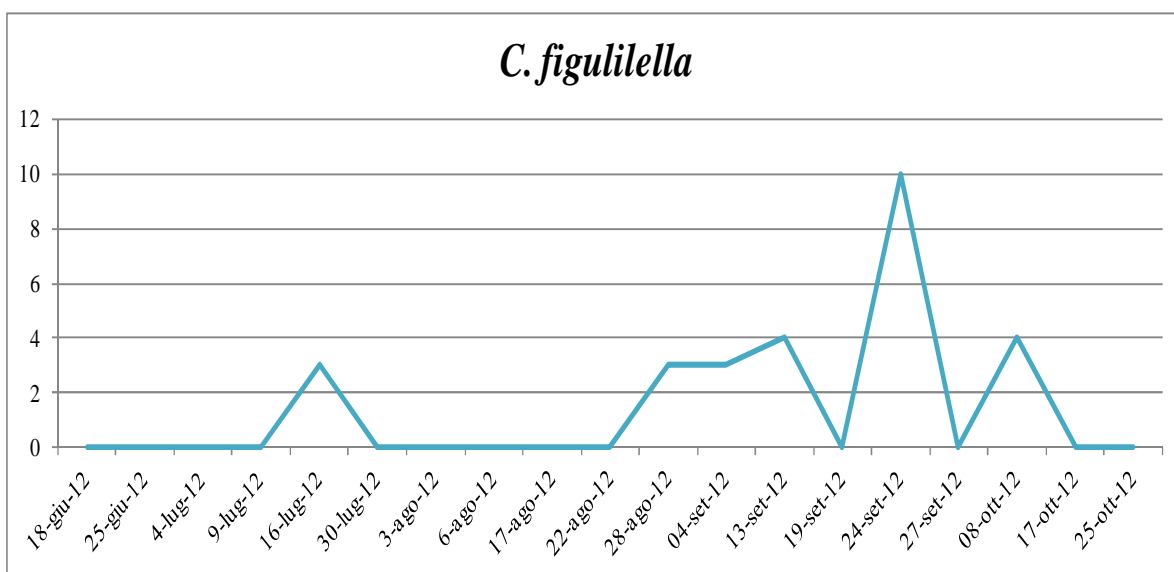


Figura 6.35 – Cature del feromone *C. figulilella* a Colognola ai Colli nell'anno 2012.

Per quanto riguarda la località Colognola ai Colli, si conferma la presenza di un picco di cature tra l'ultima decade di agosto e la prima di settembre per quanto riguarda il feromone *E. elutella*, mentre nel caso del feromone *C. figulilella* tale picco si trova spostato, precisamente dopo la metà di settembre. Il posizionamento delle trappole del feromone sessuale di *Cadra figulilella* a metà giugno non è dovuta a motivi particolari, bensì al ritardo nella consegna del feromone stesso.

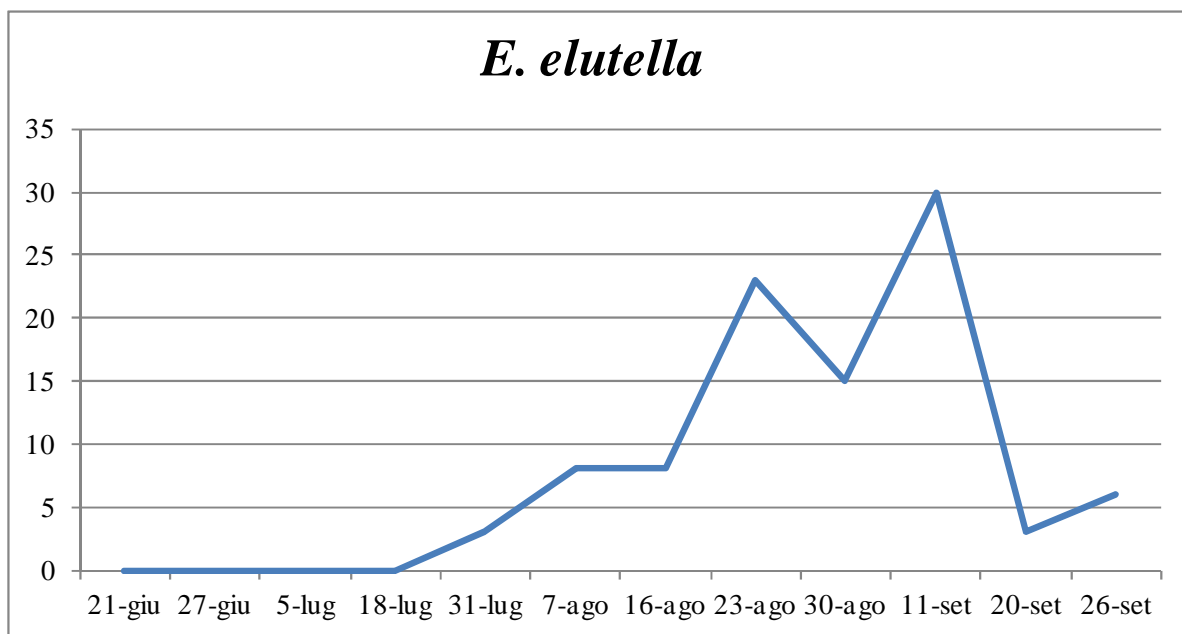


Figura 6.36 – Cature del feromone *E. elutella* a San Pietro in Cariano nell'anno 2012.

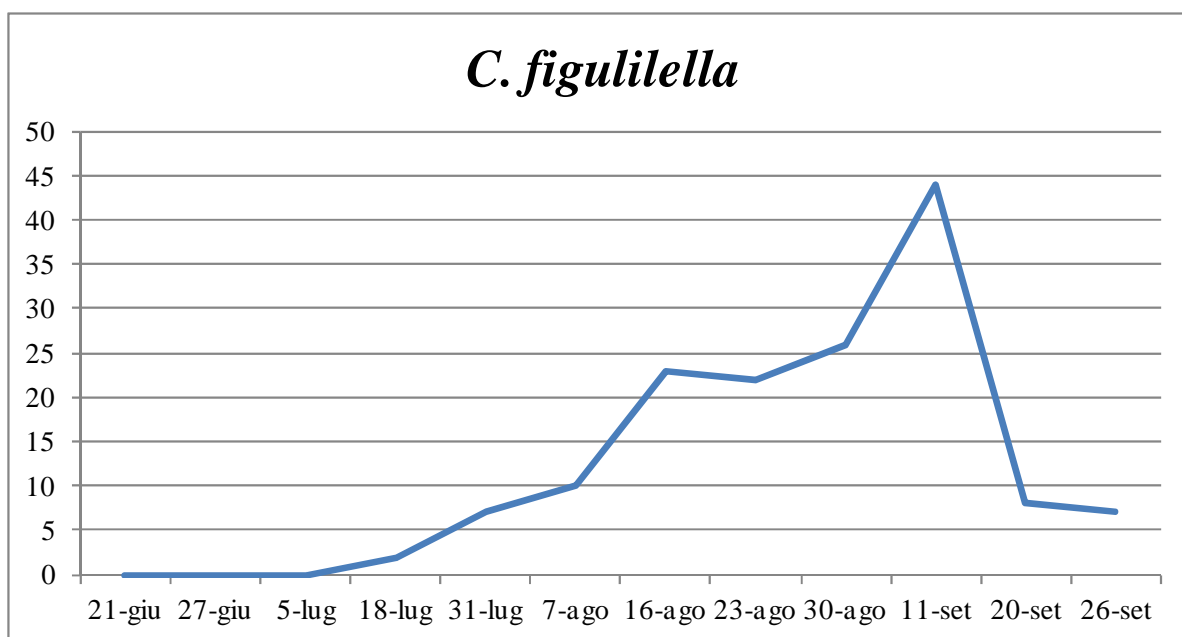


Figura 6.37 – Cature del feromone *C. figulilella* a San Pietro in Cariano nell'anno 2012.

Per quanto riguarda la località di San Pietro in Cariano (Figura 6.36 e Figura 6.37), si conferma la presenza di un picco di cature nel periodo che va dall'ultima decade di agosto alla prima di settembre. Per il ritardo nel posizionamento del feromone sessuale di *Cadra figulilella*, il motivo è lo stesso riportato per il comune di Colognola ai Colli.

In entrambe le località, per quanto riguarda il feromone sessuale di *E. elutella*, si può notare una sorta di sdoppiamento del picco, molto più accentuato a Colognola ai Colli, rispetto a San Pietro in Cariano, probabilmente per la minor numerosità delle catture nella prima località, che comunque si rinviene sempre nello stesso periodo, cioè a cavallo tra l'ultima decade di agosto e la prima decade di settembre.

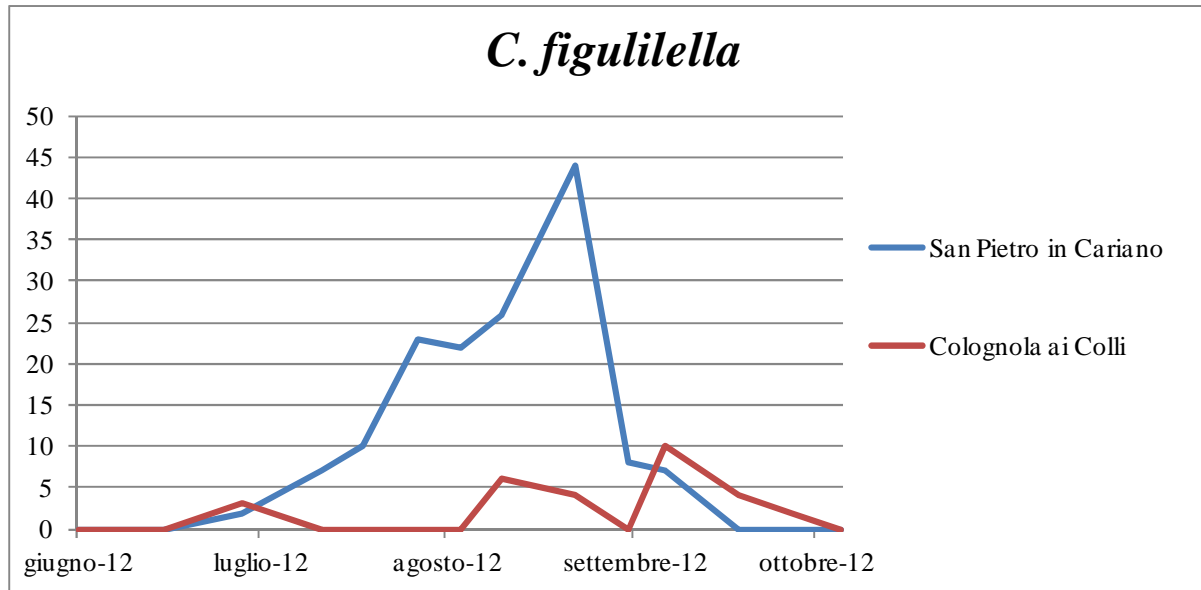


Figura 6.38 – Raffronto delle curve di volo ottenute con il feromone *C. figulilella* nelle due località in esame.

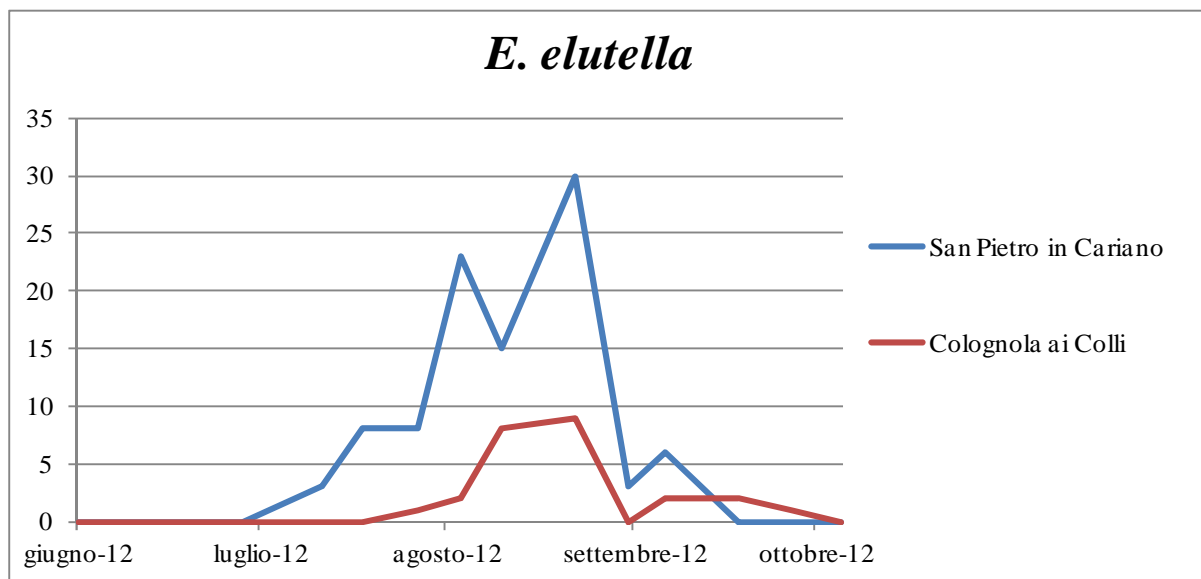


Figura 6.39 – Raffronto delle curve di volo ottenute con il feromone *E. elutella* nelle due località in esame.

Come si evince dai grafici sopra riportati (Figura 6.39 e Figura 6.38), elaborati per meglio confrontare i dati delle due località relative agli stessi feromoni sessuali, si vede che l'andamento delle catture è simile, oppure leggermente sfalsato nel tempo, mentre varia notevolmente la numerosità delle stesse.

Per i feromoni sessuali di cui sono stati campionati ed analizzati gli individui catturati, sono state elaborate le curve di volo delle specie che sono state identificate.

A San Pietro in Cariano, le catture nel 2012 hanno interessato quasi esclusivamente la specie *Cadra furcatella*. Ricordando che *C. furcatella* non rappresenta una specie economicamente dannosa per nessuna coltura agraria, si può considerare del tutto inefficiente l'impiego dei feromoni sessuali specifici per *E. elutella* e *C. figulilella* per il monitoraggio delle specie appartenenti alla sottofamiglia *Phycitinae* frequentemente rinvenute su vite (*E. unicolorella woodiella* e *E. ceratoniae*).

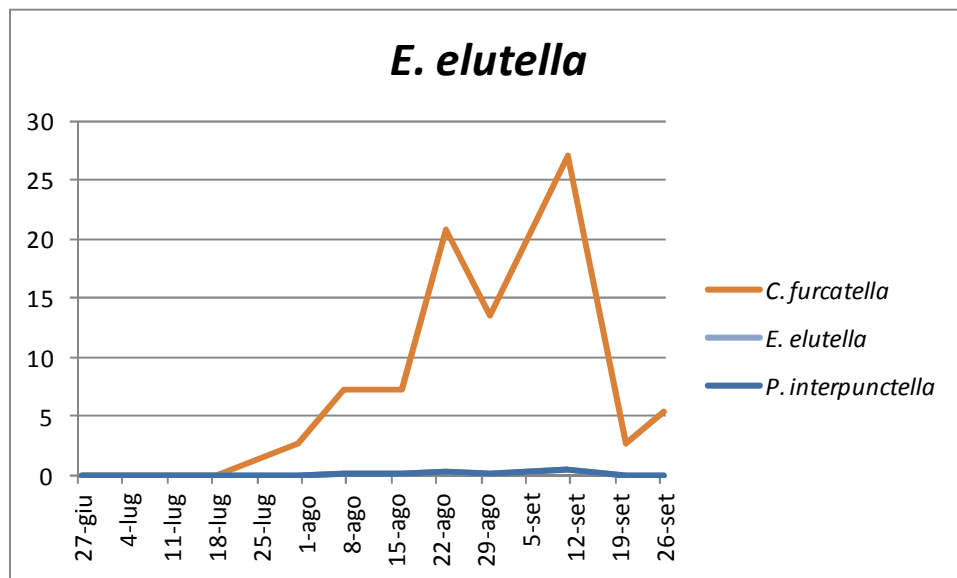


Figura 6.40 – Curve di volo delle specie catturate dal feromone sessuale *E. elutella* a San Pietro in Cariano.

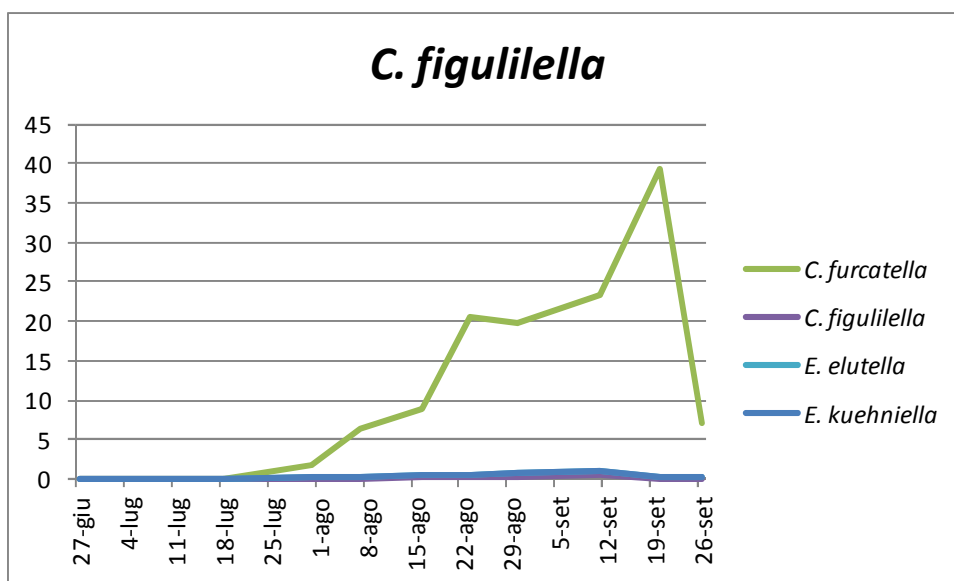


Figura 6.41 - Curve di volo delle specie catturate dal feromone sessuale *C. figulilella* a San Pietro in Cariano.

Per quanto riguarda Colognola ai Colli, le catture relative all'annata 2012 che sono state campionate ed analizzate a livello morfologico hanno portato ad un risultato più eterogeneo rispetto alla località precedente:

- Il feromone *E. elutella* ha catturato in misura maggiore *C. furcatella* e, limitatamente, *E. elutella* e *P. interpunctella* (Figura 6.42);
- Il feromone *C. figulilella* ha catturato prevalentemente *C. furcatella* e *C. figulilella*, *E. elutella* ed *E. kuehniella* in misura minore (Figura 6.43).

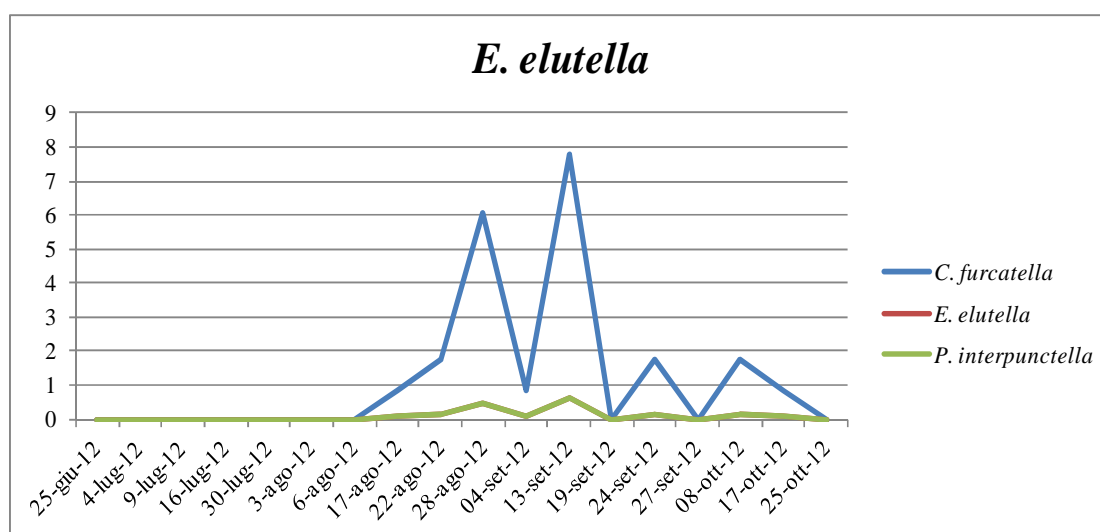


Figura 6.42 – Curve di volo delle specie catturate dal feromone sessuale *E. elutella* a Colognola ai Colli.

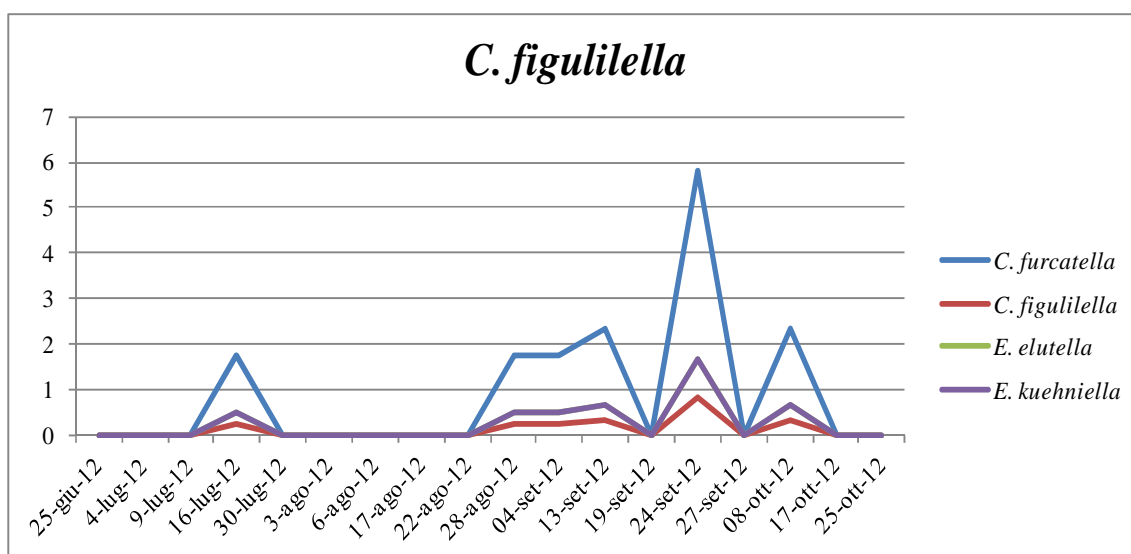


Figura 6.43 - Curve di volo delle specie catturate dal feromone sessuale *C. figulilella* a Colognola ai Colli.

Anche in questo caso *C. furcatella* risulta la specie maggiormente catturata, mentre non sono state catturate le specie *E. unicolorella woodiella* ed *E. ceratoniae*, per cui anche in questa località si conferma l'inefficienza di questi feromoni nel monitoraggio delle due specie di interesse.

7 DISCUSSIONI

A seguito dei risultati ottenuti dal lavoro di Dalla Vecchia (2012) in merito alla presenza di *Lepidoptera Pyralidae*, sottofamiglia *Phycitinae*, in vigneti ubicati nel Veneto occidentale, con il presente lavoro si è voluto testare l'efficienza nel monitoraggio di questi lepidotteri utilizzando i feromoni sessuali in commercio delle specie di interesse, oppure di specie affini qualora non siano ancora stati sintetizzati i feromoni sessuali specifici. Secondo il suddetto lavoro, le specie più frequentemente rinvenute su grappolo sono *Ectomyelois ceratoniae* ed *Ephestia unicolorella woodiella*.

La mancanza, per queste due specie, dei feromoni specifici da impiegare per il monitoraggio (per quanto riguarda *E. ceratoniae* il feromone è stato recentemente commercializzato, per cui i prossimi lavori relativi ai *Phycitinae* prevederanno sicuramente l'impiego di questo feromone) ha portato all'impiego di feromoni sessuali di specie affini di notevole importanza per le derrate alimentari.

Il primo risultato di questo lavoro ha confermato l'identificazione effettuata su base molecolare di varie specie di *Phycitinae* rinvenute su grappolo come larva o crisalide e successivamente poste in allevamento allo scopo di ottenere gli adulti. L'indagine ha evidenziato l'affidabilità dell'identificazione condotta sulla base molecolare. L'allestimento e lo studio dei preparati microscopici dei genitali del maschio, infatti, ha consentito di confermare la precedente identificazione per tutti gli esemplari analizzati.

Si può quindi affermare che il riconoscimento delle specie di *Phycitinae* tramite analisi morfologica dell'armatura genitale è un metodo valido di identificazione. Comunque, come tutte le metodiche di analisi, sia l'analisi genetica che morfologica presentano vantaggi e svantaggi (Tabella 7.1). Va sicuramente sottolineato che per gruppi sistematici particolarmente difficili, è auspicabile un approccio integrato alla loro identificazione, che preveda cioè l'affiancamento alla tradizionale analisi morfologica tecniche di biologia molecolare. Questo acquisisce ancora maggiore importanza anche per il fatto che si assiste da un lato ad una rarefazione del numero di specialisti e sistematici dei vari gruppi di insetti e dall'altro lato ad un aumento dei laboratori in grado di effettuare sequenziamenti.

Tabella 7.1 – Vantaggi e svantaggi delle tecniche di identificazione morfologica e molecolare.

	ANALISI MORFOLOGICA	ANALISI MOLECOLARE
VANTAGGI	Costo di esecuzione contenuto (per quanto riguarda materiali, reagenti, strumenti necessari all'analisi).	Elevata attendibilità del risultato
	Rapidità di esecuzione una volta acquisita la giusta manualità.	Permette di salvaguardare gran parte dell'insetto (per l'estrazione del DNA si può utilizzare una zampa sola)
	Può essere confermata dall'analisi genetica, oppure può essere utilizzata per la conferma di quest'ultima.	Numero di laboratori in grado di effettuare analisi genetiche in continuo aumento
SVANTAGGI	Elevata manualità richiesta (che si raggiunge solo con molta esperienza pratica).	Alto costo dell'investimento iniziale (macchinari principalmente)
	Necessita di chiavi dicotomiche chiare e ben strutturate	
	Comporta la distruzione di gran parte dell'individuo soggetto all'analisi.	
	Necessari specialisti per parecchi gruppi sistemici spesso pochi e difficilmente raggiungibili	
	Può comportare la distruzione dell'individuo soggetto all'analisi (estrazione dei genitali)	

Il gruppo di ricerca ha quindi attualmente maturato la competenza per l'identificazione dei *Phycitinae* sia a livello molecolare sia mediante i tradizionali metodi morfologici.

L'indagine morfologica estesa anche agli individui maschi catturati sulle trappole innescate a feromone sessuale ha evidenziato ancora una volta, nonostante il ricorso, rispetto agli anni scorsi, ad un maggiore varietà di feromoni, che nessuno di essi può ritenersi idoneo al monitoraggio delle due specie maggiormente responsabili dei danni su vite (*E. unicolorella woodiella* ed *E. ceratoniae*). La cattura dell'unico individuo di *E. unicolorella woodiella* da parte del feromone specifico per *E. cautella* si può considerare del tutto occasionale in quanto potrebbe essere stato attirato dal colore della trappola, piuttosto che dal feromone stesso.

Come prospettive future si prevede di avviare per il prossimo anno il monitoraggio di *E. ceratoniae* data la presenza in commercio di un feromone specifico. Per quanto riguarda *E. unicolorella woodiella* non essendo allo stato attuale presenti feromoni specifici e non avendo

registrato risposta dall'ampio spettro di feromoni testati nel presente lavoro sarà da valutare la possibilità di procedere alla sintesi del feromone specifico soprattutto qual ora gli attacchi ai vigneti continuassero con la stessa intensità rilevata negli ultimi anni. Questo sarà importante soprattutto in quei vigneti dove la pratica della confusione sessuale contro le tignole (*L. botrana* e *E. ambiguella*) e quindi l'assenza di interventi insetticidi potrebbe favorire i *Phycitinae*. Inoltre l'eventuale sintesi del feromone sessuale specifico aiuterebbe lo studio della dinamica di popolazione e consentirebbe lo studio del ciclo biologico che, a tutt'oggi, risulta ancora poco chiaro (per esempio nel numero di generazioni all'anno che compie questa specie e negli ospiti alternativi).

È auspicabile anche l'ampliamento dell'area in esame, per quanto riguarda il monitoraggio della sottofamiglia, ad altre zone vocate alla viticoltura del Veneto (per esempio le provincie di Treviso, Vicenza, Venezia) per avere una visione d'insieme in merito alle specie considerate, soprattutto per il fatto che molto spesso i danni da *Phycitinae* vengono confusi con quelli degli insetti carpofagi primari (*L. botrana* e *E. ambiguella*) che attaccano la vite.

Bisogna fare un'importante considerazione anche per quanto riguarda la difesa della vite dalle specie appartenenti alla famiglia di *Phycitinae*: dato che dall'analisi della dinamica di popolazione il picco di catture ricade a cavallo tra la metà di agosto e la metà di settembre, periodo che corrisponde alla raccolta di molte cultivar di vite diffuse nel territorio in esame, non si può pensare di basare un'eventuale difesa solo su interventi di tipo chimico. Anche alla luce dell'emanazione della direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (recepita in Italia con il D. Lgs. 150 del 14/08/2012), l'eventuale lotta verso queste specie deve basarsi su un adeguato IPM (vedi paragrafo 3) che ricorra al monitoraggio delle specie eventualmente presenti nell'area e che preferisca ai trattamenti con insetticidi di sintesi interventi di controllo alternativi a quelli tradizionali (uso della confusione o del disorientamento sessuale, uso di bioinsetticidi o di nemici naturali già presenti nell'agroecosistema oppure da introdurre da altre aree).

Con i risultati ottenuti dalle analisi morfologiche, è stato modificato il grafico relativo alla sottofamiglia dei *Phycitinae* riportato nel lavoro di Dalla Vecchia (2012) abbinando ai risultati dell'analisi molecolare i risultati dell'identificazione morfologica accostando al nome della specie la foto della valva che rappresenta il tratto più significativo a livello diagnostico (Berio, 1991).

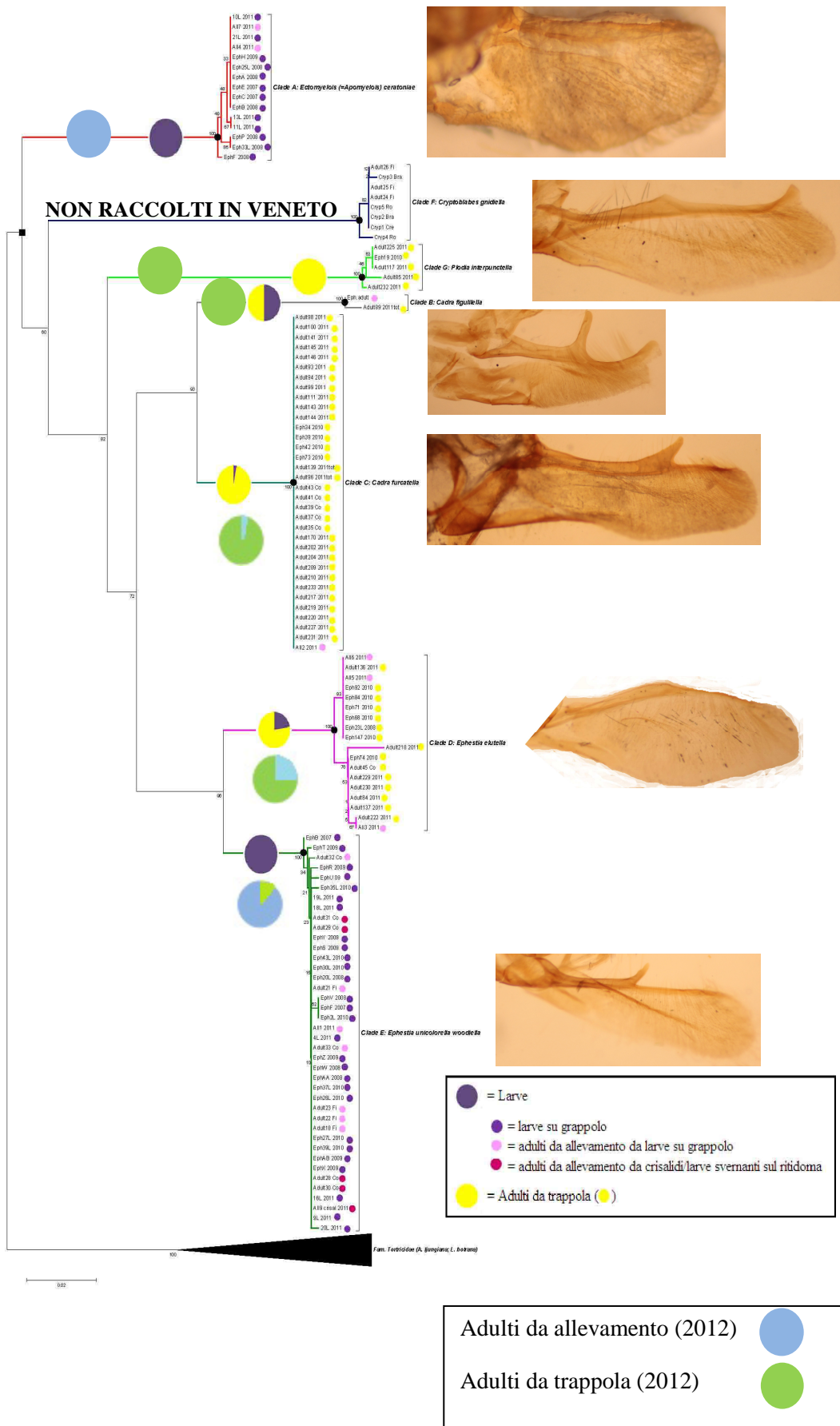


Figura 7.1 – Relazione filogenetica della sottofamiglia *Phycitinae* con indicazione grafica della provenienza (da trappola o da allevamento) degli individui e rappresentazione della valva di ogni specie analizzata. (Dalla Vecchia, 2012, modificato)

8 APPENDICE

8.1 Tabella riassuntiva delle catture da trappola a feromone sessuale nell'anno 2011

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
34	19/04/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
36	26/04/2011	Ephestia generico	/	Plodia interpunctella
38	02/05/2011	Ephestia generico	/	Plodia interpunctella
39	09/05/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
40	09/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
41	09/05/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,16%)	Cadra furcatella
42	16/05/2011	Ephestia generico	/	Plodia interpunctella
43	16/05/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
46	16/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
48	16/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
50	16/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
51	23/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
52	23/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
53	23/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
54	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
55	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
56	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
57	23/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
58	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
59	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
60	23/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
61	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
62	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
63	23/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
64	23/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
65	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
66	23/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
67	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
68	23/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
69	30/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
70	30/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
71	30/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
73	30/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
74	30/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
76	30/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
77	30/05/2011	Ephestia generico	/	Non identificato
78	30/05/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
79	30/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
80	30/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
81	30/05/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
82	06/06/2011	Ephestia generico	/	Plodia interpunctella
83	13/06/2011	Ephestia generico	/	Nuova specie
84	20/06/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (100 %)	Ephestia elutella
85	20/06/2011	Ephestia generico	Plodia interpunctella (99,79 %)	Plodia interpunctella
86	27/06/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra figulilella
87	27/06/2011	Sparganothis pilleriana	Loxostege nudalis	Loxostege nudalis
89	27/06/2011	Ephestia kuehniella	Cadra figulilella	Cadra figulilella
90	04/07/2011	Sparganothis pilleriana	/	Non identificato
91	04/07/2011	Sparganothis pilleriana	/	Non identificato
92	04/07/2011	Sparganothis pilleriana	/	Non identificato
93	11/07/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
94	11/07/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
95	11/07/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
96	11/07/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
98	18/07/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
99	18/07/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
100	18/07/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
101	18/07/2011	Ephestia cautella	/	Ephestia unicolorella woodiella
102	25/07/2011	Sparganothis pilleriana	/	Nuova specie
103	25/07/2011	Ephestia generico	/	Nuova specie
104	25/07/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
105	25/07/2011	Ephestia kuehniella	/	Non identificabile
106	25/07/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
107	02/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
108	02/08/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
109	02/08/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
110	02/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra figulilella
111	08/08/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
112	08/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
113	08/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
114	08/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
115	08/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
116	08/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
117	08/08/2011	Ephestia kuehniella	Plodia interpunctella (100 %)	Plodia interpunctella
118	05/09/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
119	05/09/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
120	17/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
121	17/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
122	22/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
123	22/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
124	17/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
125	22/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
126	22/08/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
127	29/08/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
128	29/08/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
129	29/08/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
130	12/09/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
131	12/09/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
132	12/09/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
133	12/09/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
134	19/09/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
135	19/09/2011	Ephestia generico	/	Cadra furcatella
136	19/09/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (100%)	Ephestia elutella
137	19/09/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (100%)	Ephestia elutella
139	19/08/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
140	19/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
141	19/08/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
142	19/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
143	19/08/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
144	19/08/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
145	22/08/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
146	22/08/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
147	22/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
148	22/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
149	22/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
150	22/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
151	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
152	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Ephestia kueniella
153	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
154	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
155	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
156	24/08/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
157	24/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
158	24/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
159	24/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
160	24/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
161	19/08/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
162	29/08//2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
163	29/08//2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
164	29/08//2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
165	29/08//2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
166	29/08//2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
167	29/08//2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
168	29/08//2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
170	01/09/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
171	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
172	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
173	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
174	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
175	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
176	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
177	01/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
178	01/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
179	01/09/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (98,68 %)	Cadra furcatella
180	01/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
181	01/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
182	01/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
183	05/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
184	05/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
185	05/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
186	05/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
187	05/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
188	05/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
189	09/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
190	09/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
191	09/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
192	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
193	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
194	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
195	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
196	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
197	09/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
198	12/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
199	12/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
200	12/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
201	12/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
202	12/09/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
203	15/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
204	15/09/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella
205	15/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
206	15/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
207	15/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
208	15/09/2011	Ephestia cautella	/	Cadra furcatella
209	15/09/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella
210	15/09/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella
211	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
212	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
213	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
214	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
215	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
216	19/09/2011	Ephestia kuehniella	/	Cadra furcatella
217	26/09/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella
218	26/09/2011	Ephestia generico	Cadra figulilella (99,18 %)	Non identificabile
219	26/09/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	RISULTATO GENETICA	RISULTATO MORFOLOGIA
220	03/10/2011	Ephestia generico	Cadra furcatella (99,17 %)	Non identificabile
222	03/10/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (99,79 %)	Ephestia elutella
223	03/10/2011	Ephestia generico	/	Ephestia elutella
224	03/10/2011	Ephestia generico	/	Non identificabile
226	03/10/2011	Ephestia cautella	/	Plodia interpunctella
227	03/10/2011	Ephestia cautella	Cadra furcatella (99,16 %)	Cadra furcatella
228	11/10/2011	Ephestia generico	/	Non identificabile
229	11/10/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (99 %)	Ephestia elutella
230	11/10/2011	Ephestia generico	Ephestia elutella (100 %)	Ephestia elutella
231	18/10/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99 %)	Cadra furcatella
232	18/10/2011	Ephestia kuehniella	Plodia interpunctella (99,34 %)	Plodia interpunctella
233	18/10/2011	Ephestia kuehniella	Cadra furcatella (99,17 %)	Cadra furcatella
234	18/10/2011	Ephestia kuehniella	/	Ephestia elutella

8.2 Tabella riassuntiva delle catture da trappola a feromone sessuale nell'anno 2012

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	VITIGNO	MORFOLOGIA
1	31/07/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
2	31/07/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
3	31/07/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
4	07/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
5	07/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
6	07/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
7	07/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
8	07/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
9	16/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
10	16/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
11	16/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
12	16/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
13	16/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
14	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
15	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
16	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
17	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
18	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
19	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
20	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
21	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
22	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
23	23/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
24	22/08/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Non identificato
25	28/08/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
26	28/08/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
27	28/08/2012	Ephestia elutella	Garganega	Cadra furcatella
28	28/08/2012	Ephestia elutella	Garganega	Cadra furcatella
29	28/08/2012	Ephestia elutella	Garganega	Ephestia elutella
30	30/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
31	30/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
32	30/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
33	30/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
34	30/08/2012	Ephestia elutella	Corvina	Non identificato

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	VITIGNO	MORFOLOGIA
35	04/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
36	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
37	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
38	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
39	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
40	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
41	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
42	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
43	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
44	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
45	11/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
46	12/09/2012	Ephestia elutella	Garganega	Cadra furcatella
47	12/09/2012	Ephestia elutella	Garganega	Cadra furcatella
48	12/09/2012	Ephestia elutella	Garganega	Cadra furcatella
49	12/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
50	12/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Non identificato
51	12/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
52	12/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
53	20/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
54	20/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
55	20/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
56	24/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Plodia interpunctella
57	24/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
58	24/09/2012	Ephestia elutella	Chardonnay	Cadra furcatella
59	26/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
60	26/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Non identificato
61	26/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
62	26/09/2012	Ephestia elutella	Corvina	Cadra furcatella
63	16/07/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Ephestia elutella
64	16/07/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Ephestia kuehniella
65	16/07/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Ephestia elutella
66	18/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
67	18/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
68	31/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
69	31/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
70	31/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
71	31/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
72	31/07/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	VITIGNO	MORFOLOGIA
73	07/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
74	07/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
75	07/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
76	07/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
77	07/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
78	16/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
79	16/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
80	16/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
81	16/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
82	16/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
83	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
84	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
85	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
86	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
87	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
88	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
89	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
90	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
91	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
92	23/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
93	28/08/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra furcatella
94	28/08/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Non identificato
95	28/08/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Epehstia kuehniella
96	28/08/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra furcatella
97	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
98	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
99	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
100	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
101	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
102	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
103	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
104	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
105	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
106	30/08/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
107	04/09/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra furcatella
108	04/09/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra furcatella
109	04/09/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Non identificato
110	04/09/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra figulilella

NUMERO	DATA RACCOLTA	FEROMONE	VITIGNO	MORFOLOGIA
111	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
112	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
113	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
114	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
115	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Non identificato
116	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
117	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
118	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
119	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
120	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
121	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
122	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
123	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
124	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
125	11/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
126	12/09/2012	Cadra figulilella	Garganega	Cadra furcatella
127	12/09/2012	Cadra figulilella	Garganega	Cadra furcatella
128	20/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
129	20/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
130	20/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
131	20/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
132	20/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
133	24/09/2012	Cadra figulilella	Chardonnay	Cadra furcatella
134	26/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
135	26/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
136	26/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
137	26/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella
138	26/09/2012	Cadra figulilella	Corvina	Cadra furcatella

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Gullan, P. J., Cranston P. S., 2006. Lineamenti di entomologia. Zanichelli
- [2] Pollini, A. 2006. Manuale di entomologia applicata. Edagricole
- [3] Robinson, G., 1976. The preparation of slides of Lepidopera genitalia with special reference to the microlepidoptera.
- [4] Moawad, S. S., Al – Barty, A. M. F., 2009. Male genitalial morphology of the Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (*Lepidoptera Pyralidae*) with reference to their chemoreceptor. Australian Journal of Basic and Applied Sciences.
- [5] Anfora, G. et al, 2007. Le tignola della vite. Istituto Agrario di San Michele all’Adige.
- [6] Palma, R. L., 1978. Slide – mounting of Lice: a detailed description of the Canada Balsam technique. National Museum, Wellington.
- [7] AA.VV., 2004. Guida per il viticoltore. Veneto Agricoltura.
- [8] Dalla Vecchia, P., 2012 – Studio delle infestazioni di lepidotteri ficitini (*Pyralidae Phycitinae*) in alcuni vigneti del Veneto. Tesi di Laura Specialistica in Scienze e Tecnologie Agrarie
- [9] Berio, E. (a cura di), 1991 - Fauna d’Italia. Lepidoptera Noctuidae I. Edizioni Calderini Bologna
- [10] Roesler, R.U., 1973 - Microlepidoptera palearctica. Verlag Goerg Framme & Co. Wien
- [11] Bagnoli, B., Lucchi, A., Pollini, A., 2009 – Contro le tignole della vite si interviene sulla seconda generazione. Informatore Agrario
- [12] Deseo, K. V., 1980 – Due fitofagi di secondaria importanza nei vigneti emiliani. Informatore fitopatologico
- [13] Huertas Dionisio, M., 2007 – Estados inmaturos de Lepidoptera. Tres especies del genero *Ephestia* Guenee, 1845 en Huelva, Espana (*Lepidoptera:Pyralidae, Phycitinae*)
- [14] Solis, A. M., 2006 – Key to selected Pyraloidea (*Lepidoptera*) larvae intercepted at U. S. ports of entry: revision of Pyraloidea in “keys to some frequently intercepted lepidopterous larvae” by Weisman 1986