



Accademia Nazionale Italiana di Entomologia



Società Entomologica Italiana

Università degli Studi di Sassari



XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia

Orosei (Sardegna), 9 - 14 giugno 2014

Poster



Bruco di *Papilio hospiton* (foto Alessandro Caddia)

Sono qui raccolti i poster presentati in occasione del XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia.

La responsabilità dei testi e delle figure rimane totalmente a carico degli autori dei singoli elaborati, che sono qui riprodotti senza alcuna rilevante modifica editoriale.

E-book curato da R. Mannu con la supervisione del Comitato Organizzatore.

Versione on-line

Sassari, maggio 2014



Edizioni ISE-CNR

Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Consiglio Nazionale delle Ricerche
Traversa la Crucca 3, 07100 SASSARI (Italia)

ISBN: 978-88-97934-03-5

Nessuna parte del presente volume
può essere riprodotta senza il permesso scritto degli autori.

Tematica

Interazioni: strutture, funzioni, ecologia



Pupe di *Phaenoserphus* da larva di *Carabus* (foto di Vincenzo Di Taddeo)

Uso dello spazio e struttura sociale nell'*Apis mellifera*: un approccio combinato rivela un'alta compartimentalizzazione.

David Baracchi¹ e Alessandro Cini²

¹ Queen Mary University of London, School of Biological and Chemical Sciences, London UK.

² Dipartimento di Biologia, Università di Firenze/ CRA-ABP, Firenze. Mail: cini.ales@gmail.com

INTRODUZIONE

L'organizzazione **sociale** e **spaziale** di una società di insetti è modellata da vari fattori, tra i più importanti: **ottimizzazione ergonomica** e **diffusione di patogeni infettivi** [1,2,3].

-Un'alta **connettività** tra i membri di una colonia facilita il trasferimento di **informazioni** e il **coordinamento** delle attività di gruppo [1,4].

MA

-Un'alta **connettività** e la **vicinanza spaziale** incrementano il rischio di **diffusione di patogeni infettivi** [2,5].

SCOPO

Descrivere l'organizzazione spaziale e sociale di una colonia di api grazie ad osservazioni, a **livello individuale**, dell'**uso dello spazio** e della **rete di associazioni** fra i vari membri di una colonia, al fine di capire l'influenza di varie pressioni evolutive sulla struttura e sul funzionamento delle società di *A. mellifera*.

MATERIALI E METODI

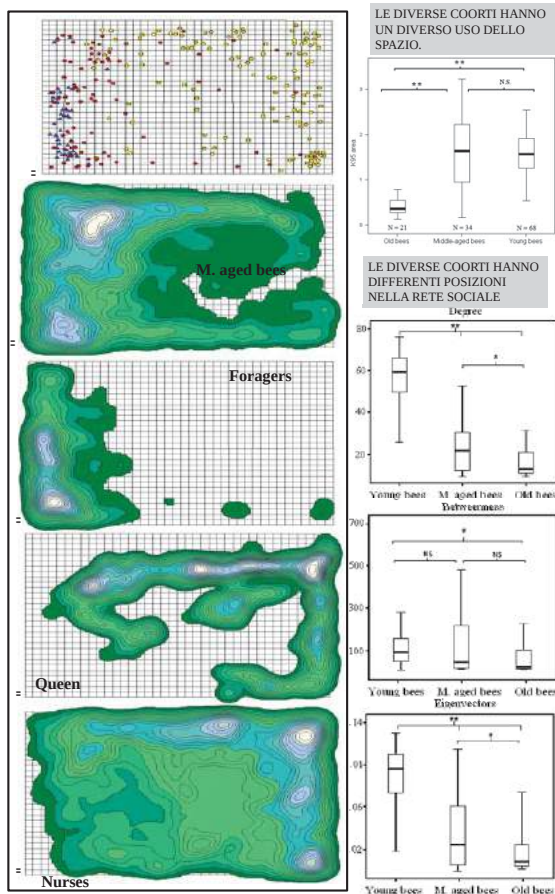
-**300** api individualmente marcate (3 corti: 3-14-25- giorni di età)

-Campionamento: una foto ogni minuto per 24 ore su un favo.

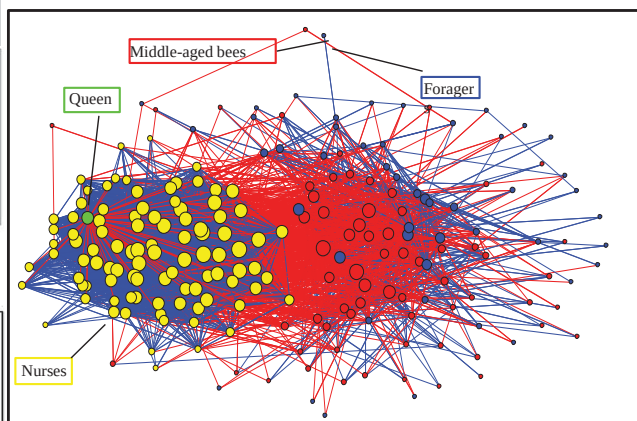
a) **USO DELLO SPAZIO**: POSIZIONE → Area occupata (95% & 50% kernel density isopleths estimates).

b) **RETE DI ASSOCIAZIONE**: diadi di prossimità spaziale (distanza minore di una lunghezza di ape) ~13.000 diadi registrate

1. USO DELLO SPAZIO



2. RETE SOCIALE



CONCLUSIONI

La **rete sociale** e l'**organizzazione spaziale** separano marcatamente i compagni di nido nello spazio e nel tempo.

Le **foraggiatrici** si trovano alla "**periferia**", sia spazialmente che socialmente, mentre il "**nucleo**" della rete coloniale è formato dalla **regina** e dalle **nutrici**.

La **sovrapposizione spaziale** e la **connettività** sono elevate tra operaie della stessa coorte e ridotte tra operaie di coorti diverse.

L'approccio combinato socio-spaziale mostra una struttura **molto compartimentalizzata**, che probabilmente limita il diffondersi dei patogeni dall'esterno verso l'interno, proteggendo così il nucleo della colonia.

PER APPROFONDIRE: [1] Oster GF & Wilson EO (1978) Princeton Univ. Press; [2] Naug D & Camazine S (2002) *J. Theor. Biol.* **215**, 427-439; [3] Schmid-Hempel P (1998) Princeton Univ. Press; [4] Fewell JH (2003) *Science* **301**, 1867-1870; [5] Cremer S et al. (2007) *Curr. Biol.* **17**, 693-702.



Comportamenti profilattici e terapeutici di *Apis mellifera* nei confronti del virus DW

Baracchi D¹, Di Prisco G², Gentili V³, Pennacchio F², Turillazzi S³

¹Queen Mary University of London, ²Università degli Studi di Napoli, ³Università degli Studi di Firenze

INTRODUZIONE

Una delle difese più importanti che l'ape ha a disposizione contro i microorganismi patogeni è rappresentata dai composti antimicrobici dell'emolinf e del veleno [1]. Il veleno è stato recentemente ritrovato sulla cuticola delle api e sul favo [2].

SCOPO

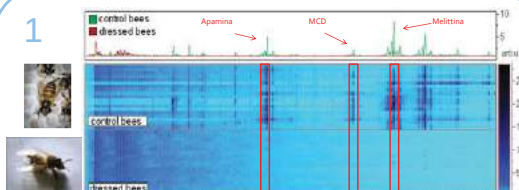
Capire se le api applicano attivamente il loro veleno sulla cuticola mediante auto-grooming (comp. profilattico) e se modulano il grooming nel corso di un'infezione per automedicarsi (comp. terapeutico).

METODI

1: Api sane nate in laboratorio sono state mantenute isolate e senza la possibilità di groomarsi (n=20+20). La presenza del veleno sulla cuticola è stata accertata al 5° giorno. 2: E' stato analizzato il veleno del reservoir e sulla cuticola di api sane (n=30) e api DWV provenienti da colonie in apiario (n=30). 3: Api neofarfallate sono state infettate oralmente con DWV ed è stato osservato il tasso di grooming (n=30+30). Abbiamo infine messo in relazione la carica virale (qRT-PCR), l'attività di grooming e la presenza di veleno sulla cuticola (MS MALDI-TOF).

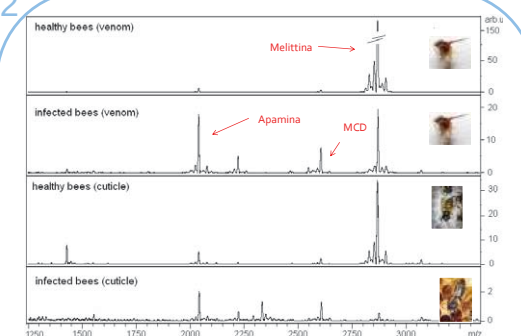
RISULTATI

1

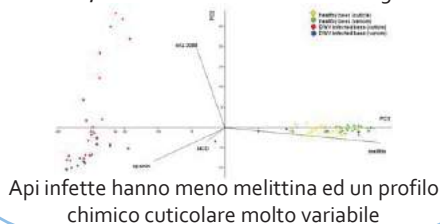


Api di 5 giorni di età che non hanno potuto groomarsi l'addome non hanno peptidi cuticolari

2



Il DWV induce cambiamenti del profilo cuticolare e del veleno, causando un deficit immunologico



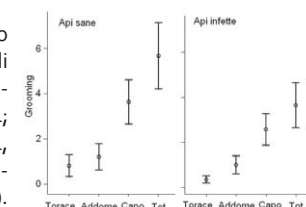
Api infette hanno meno melittina ed un profilo chimico cuticolare molto variabile

3



Api infettate con DWV (N=30) e controlli (N=30) hanno simile quantità di veleno sulla cuticola (melittina, P=0.97; apamina, P=0.87; MCD, P=0.77). Tuttavia entrambi i gruppi hanno riportato altissime cariche virali.

Le diverse parti del corpo ricevono un tasso di grooming differente (torace-addome t=-2.99, P=0.004; torace-capo t=-8.91, P=0.001; addome-capo t=-6.51, P=0.001).



I controlli si groomano di più delle api DWV (N=60, t=2.52, P=0.015). Il tasso di grooming differisce tra sane e malate a livello del capo (t=2.08, P=0.042) e del torace (t=2.4, P=0.002), ma non dell'addome (t=1.04, P=0.3).

CONCLUSIONI

Il grooming determina la presenza del veleno sulla cuticola delle api suggerendo che le api siano in grado di mettere in atto una difesa profilattica. In natura il DWV induce una modificazione del profilo chimico del veleno delle api, con una riduzione significativa del peptide antimicrobico melittina. Al momento non è stato possibile dimostrare se le api siano in grado di mettere in atto una difesa curativa quando l'infezione è già in atto, aumentando la frequenza del grooming.

[1] Zasloff M (2002) Nature 415 389-395; [2] Baracchi D, Turillazzi S (2010). J. Insect phys. 56 366-375

Dr. D. Baracchi's research activity is supported by a Marie Curie Intra European Fellowship



Organizzazione spaziale e proprietà emergenti in colonie di *Polistes dominula*



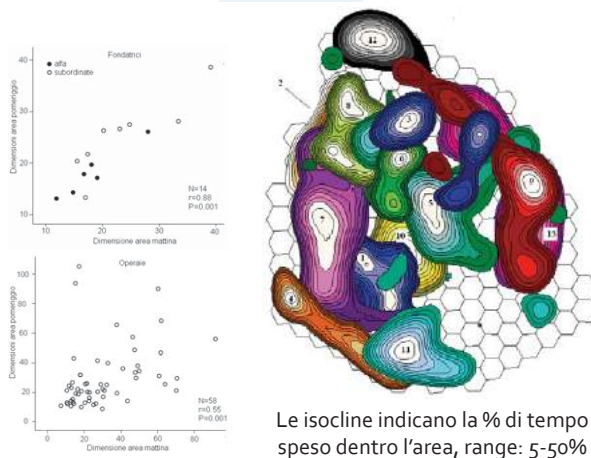
David Baracchi

Queen Mary University of London, School of Biological and Chemical Sciences, Mile End Road, London E1 4NS, UK2

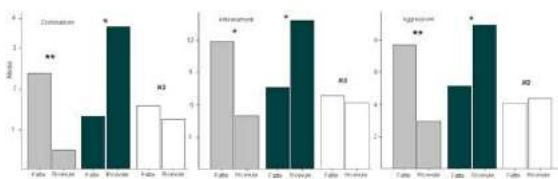
INTRODUZIONE

Il concetto di auto-organizzazione prevede che attività complesse siano il risultato di interazioni tra individui che esibiscono comportamenti semplici senza alcun controllo centralizzato [1]. Recentemente è stato dimostrato che in colonie di *P. dominula* le vespe sono spazialmente ben organizzate sul nido [2] ma il meccanismo prossimo alla base di quest'ordine non è noto.

RISULTATI



La coincidenza spaziale mat-pom è del 46% nelle operaie e del 79% nelle fondatrici. Tuttavia né la sovrapposizione tra le operaie ($N=6$, $Z=-1.21$, $P=0.18$), né la % di nido complessivamente controllata ($Z=-0.52$, $P=0.67$) cambiano tra mat. e pom.



Nella propria area le vespe dominano, antennano e aggrediscono di più gli "intrusi", al di fuori subiscono i comportamenti. Le interazioni avvengono di più al di fuori delle aree (Wilcoxon test, $N=13$, $z=-2.35$, $p=0.013$).

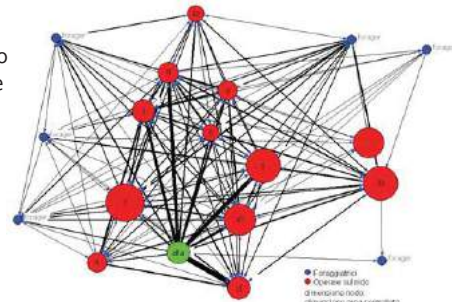
SCOPO

Capire come e se le operaie di *P. dominula* cambiano la propria posizione durante l'arco della giornata e come il comportamento spaziale di ciascuna operaia si allinei all'assetto generale delle compagne.

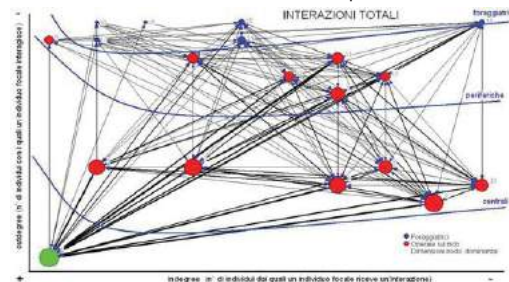
METODI

La posizione di tutte le vespe ($n=72$, 6 colonie) è stata videoregistrata per un giorno. In una colonia sono state annotate (e spazialmente mappate) le interazioni tra tutte le vespe. Dati di rete e spazio sono stati infine combinati.

Colonia- β : uso dello spazio e rete di interazioni



La posizione dei nodi corrisponde a quella del centroide dell'area corrispondente



La posizione sul nido correla con il rango delle operaie ($N=13$, $R=0.81$, $P=0.001$). Vespe al centro del nido interagiscono di più e sono più dominanti.

DISCUSSIONE

Il comportamento spaziale delle operaie potrebbe essere il risultato di una semplice regola: ciascuna operaia si comporta da dominante al centro della propria area e da subordinata al di fuori di essa, indipendentemente dal rango della vespa antagonista.

Questo meccanismo probabilmente spinge ciascuna operaia ad operare all'interno di una piccola area e "difenderla" dalle intruse. L'assetto spaziale complessivo è una proprietà emergente del sistema suggerendo che i processi auto-organizzati possono interessare anche sistemi formati da pochi elementi.

[1] Camazine S(2003) Princeton University Press. [2] Baracchi D, Zazzaroni M, Cervo R, Turillazzi S. (2010). Ethology 116 579-587
Dr. D. Baracchi's research activity is supported by a Marie Curie Intra European Fellowship

Megaselia rufipes (Meigen) (Diptera: Phoridae), nuovo parassitoide di *Apis mellifera* L.

Moreno Dutto¹ e Paola Ferrazzi²

¹ Dipartimento di Prevenzione, Azienda Sanitaria Locale CN1, 12037 Saluzzo (CN)

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, 10095 Grugliasco (Torino)

Apis mellifera è colpita da diversi parassitoidi, a diffusione solitamente legata a fattori zoogeografici. Di recente è stato segnalato in America del Nord *Apocephalus borealis* Brues (Diptera: Phoridae), già noto come parassitoide di bombi: parassitoidizza le api (fig. 1) inducendo comportamenti anomali come l'abbandono degli alveari nelle ore notturne, causando disorientamento e morte. Questo parassitoide, rilevato infetto da patogeni come DWV e *Nosema ceranae*, viene ritenuto responsabile di diffusione di tali cause del CCD.

Materiali e metodi

Nell'ambito di analisi condotte per valutare lo stato sanitario di apiari e di colonie naturali in Provincia di Cuneo (Piemonte) sono state tenute in allevamento api sia con malformazioni sia in buone condizioni, in funzione della ricerca di parassitoidi. Api prelevate da una colonia naturale inserita in un muro a Verzuolo (CN) (N 44° 36,129'; E 007° 29,747') (Fig. 2), 60 con ali deformi e movimenti rallentati e 50 integre e attive, sono state seguite giornalmente, a seguito del rilevamento di uova. Per l'identificazione dei parassitoidi, larve e quindi adulti, nati dalle api deformi, sono state utilizzate rispettivamente le chiavi di Velasquez et al. (2010), e di Disney (1994).

Risultati

Le api con ali deformi presentavano colorazione più scura e ligula estroflessa; dopo la loro morte sono fuoriuscite larve, identificate come Phoridae (fig. 3), divenute adulti 10 giorni circa dopo l'impupamento (fig. 4). Tali api sono risultate svuotate degli organi interni e smembrate. Maschi degli individui sfarfallati sono stati identificati, tramite esame dei genitali, come *Megaselia rufipes* Meig. Dalle api sane, morte 2-4 giorni dopo quelle deformi, non sono nati parassitoidi. La colonia di api, in cui era stata riscontrata Varroa (6,5% degli adulti parassitizzati), si è successivamente estinta. Da ulteriori ricerche in zona *M. rufipes* è stata rilevata solo in veste di saprofita.

Considerazioni conclusive

Da questo studio emerge il primo reperto di *M. rufipes* come parassitoide facoltativo dell'ape, selezionatore di individui con difficoltà di movimento e meno reattivi. Questa specie è considerata saprofita e decompositore, frequente in nidi e tane (Tremblay, 1994); il pabulum eterogeneo è caratteristica generale dei Phoridae (Disney, 2008). Banaszak (1980) aveva inserito questa specie nella fauna associata agli alveari. L'evidente scelta di parassitoidizzare api poco mobili trova corrispondenza con il comportamento di *Megaselia scalaris* (Loew) su blatte lese (Robinson, 2005), e di altri Phoridae su formiche lesionate (Silveira-Costa e Moutinho, 1996). Dal punto di vista applicativo, il reperto di individui più scuri con ligula estroflessa risulta indicativo della parassitoidizzazione, in analogia con quanto rilevato su *Triatoma brasiliensis* Neiva (Hemiptera: Reduviidae) parassitoidizzata da *M. scalaris* (Costa et al., 2007). Vista la preferenza dei Foridi per ambienti umidi, è bene evitare l'accumulo di detriti negli alveari e un'esposizione non idonea. Il rilevamento di un Foride parassitoide facoltativo dell'ape in Italia e la ben più rilevante incidenza di *A. borealis* nell'America del Nord mettono



Fig. 1 – *Apocephalus borealis* ovidepone nell'addome di *Apis mellifera*. Da Core A, Runckel C, Ivers J, Quock C, Siapno T, et al. (2012). "A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly *Apocephalus borealis*". *PLoS ONE* 7 (1). DOI: 10.1371/journal.pone.0029639



PRODUZIONE DI SEME IN CARCIOFO: PRIME OSSERVAZIONI SULL'IMPOLLINAZIONE CON *APIS MELLIFERA LIGUSTICA*, *APIS MELLIFERA SICILIANA* E *BOMBUS TERRESTRIS* IN SICILIA ORIENTALE

G. Mazzeo¹, P. La Greca¹, S. Longo¹, G. Mauromicale², A. Lo Monaco², G. R. Pesce²

¹Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali (DiGeSA), Università di Catania. Via S. Sofia, 100. 95123 Catania. e-mail: gamazzeo@unict.it.

²Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari (DiSPA), Università di Catania, Via Valdisavoia, 5. 95123 Catania.

Introduzione

Tra le innovazioni recentemente proposte per promuovere avanzamenti sostanziali nella coltivazione del carciofo, la propagazione per "seme" (achenio) in luogo della tradizionale propagazione agamica a mezzo carducci, ovoli o parti di ceppaia, appare quella più idonea a consentire un concreto ammodernamento della gestione agronomica della coltura.

La propagazione per "seme" è resa possibile dall'impiego di genotipi con struttura genetica ben determinata e da un idoneo itinerario tecnico per la produzione di "seme", che non può prescindere dal ricorso all'impollinazione entomogama operata in condizioni naturali, da diverse specie di apoidei solitari, di bombi e di ape mellifera.

Materiali e metodi

Nell'ambito del progetto APESLOW*, sono state messe a confronto le due sottospecie di *Apis mellifera* presenti in Sicilia (*A.m. ligustica* e *A.m. siciliana*) con Bombi in commercio (*Bombus terrestris*) e con gli impollinatori selvatici (Fig. 1). Sono state utilizzate due cultivar di carciofo: "Violetto di Sicilia" (ecotipo siciliano precoce) e "NP" (linea ottenuta dal DISPA mediante autofecondazione controllata dalla popolazione brasiliana "Nobre") (Fig. 2). Lo studio è stato svolto nel periodo di fioritura-maturazione dell'achenio delle due cultivar (maggio-luglio 2012), utilizzando famiglie di api di origine certa, omogenee e in buone condizioni sanitarie. L'efficacia degli impollinatori è stata valutata mediante la determinazione della produzione di semi (achenio) sia in termini di peso che di numero per pianta e per capolino, nonché la percentuale di allegagione (Figg. 3, 4).

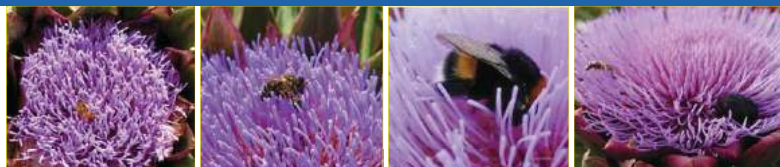


Figura 1 - *Apis mellifera ligustica* (a), *A.m. siciliana* (b), *Bombus terrestris* (c) e antofili selvatici (d) su capolini di carciofo



Figura 2 - VS (sx alto) e NP (sx basso) coltivate in territorio di Cassibile (SR), ove sono state realizzate parcelle (dx), separate mediante strutture in ferro e rete biologica, comprendenti piante omogenee per numero di capolini, al fine di rendere le osservazioni statisticamente comparabili



Figura 3 - Capolino a fine maturazione (sx) e pronto per l'estrazione dei semi (dx).

Figura 4 - Raccolta dei semi (sx) e valutazione dei parametri (dx)

Risultati

La produzione di seme per pianta nel Violetto di Sicilia è stata più elevata, sia in termini di peso che di numero, nelle tesi impollinate con entrambe le sottospecie di *A. mellifera* rispetto a quelle impollinate da *B. terrestris* e da pronubi selvatici; nella tesi con *A.m. siciliana* è stato prodotto un maggior numero di semi per pianta. Nella linea "NP", le produzioni maggiori sono state ottenute nelle tesi con *B. terrestris*. Le produzioni di semi per capolino, sia in peso sia come numero, hanno evidenziato lo stesso andamento (Graff. 1, 2). L'indice di allegagione è stato più alto in assoluto nelle due sottospecie di *A. mellifera* nel Violetto di Sicilia; mentre nella linea "NP" i valori più elevati sono stati riscontrati per *B. terrestris* (Graf. 3).

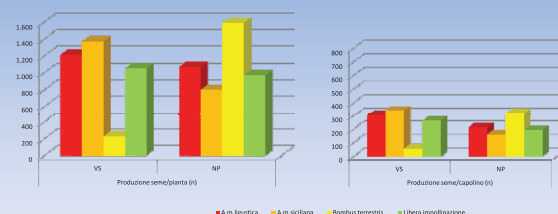


Grafico 1 - Numero di semi ottenuti per pianta (sx) e per capolino (dx) nelle due cv di carciofo con i diversi impollinatori

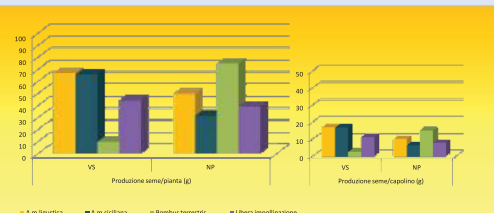


Grafico 2 - Peso dei semi ottenuti per pianta (alto) e per capolino nelle due cv di carciofo con i diversi impollinatori

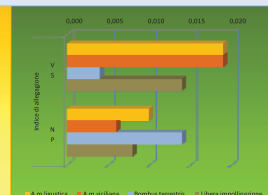


Grafico 3 - Indice di allegagione dei semi ottenuti dai capolini delle due cv in relazione ai diversi impollinatori

*Lavoro realizzato nell'ambito del Progetto: Reintroduzione e conservazione della sottospecie a rischio estinzione *Apis mellifera siciliana* (Della Torre, 1896) (Apeslow).

L'importanza della biodiversità per sostenere la produzione Agricola e i Servizi Ecosistemici

Ines Pevere, Andrea Battisti, Lorenzo Marini

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente,
Università degli Studi di Padova
Viale dell'Università, 16 – 35020, Legnaro, Padova

INTRODUZIONE

L'obiettivo generale del progetto sarà quello di stabilire quanto la biodiversità presente negli habitat semi-naturali sia importante per sostenere la produzione agricola e molteplici servizi ecosistemici.

In una prima fase di questa ricerca è stato esaminato il servizio di impollinazione e la relativa abbondanza di impollinatori, in paesaggi semplici e complessi, in relazione agli stessi elementi che caratterizzano gli habitat semi-naturali ivi presenti.

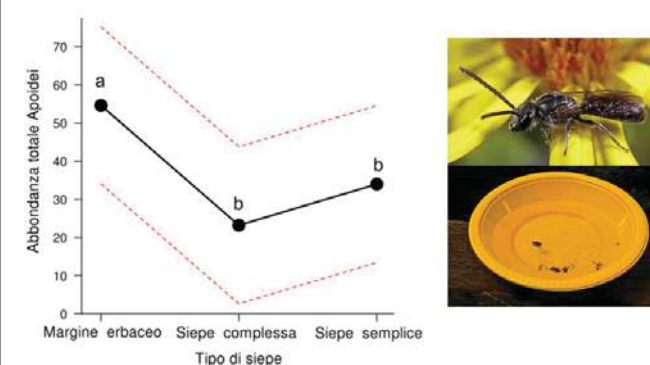
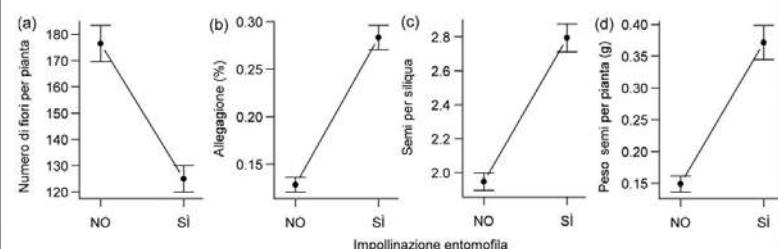
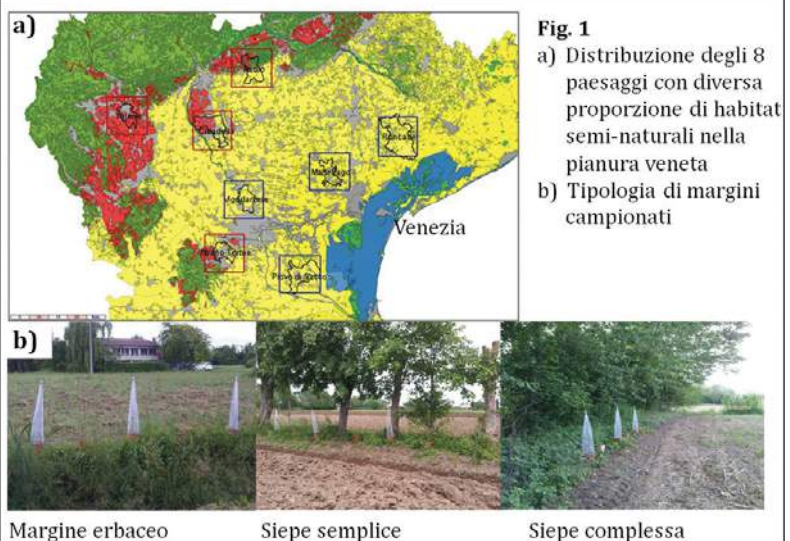
MATERIALI E METODI

Sono stati selezionati 16 siti con diversa proporzione di habitat semi-naturali all'interno di 8 paesaggi (Fig. 1a). Per ogni sito 3 margini caratterizzati da diversa complessità sono stati selezionati (Fig. 1b). In ogni margine sono state campionate le comunità di impollinatori con l'uso di pan traps e il servizio di impollinazione con l'uso di fitometri (ravanello).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il servizio di impollinazione è efficace, pur non essendo direttamente correlabile con la struttura degli habitat semi-naturali e del paesaggio nel quale esso è inserito. Il servizio di impollinazione è risultato simile nei tre tipi di margine.

Al contrario le comunità di impollinatori presentavano maggiore diversità nel margine erbaceo rispetto alla siepe.

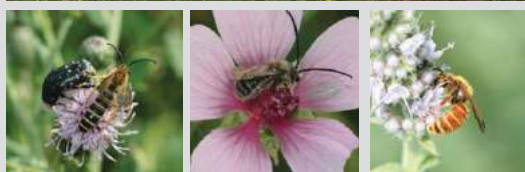


Osservazioni preliminari sugli impollinatori in un campo sperimentale della provincia di Parma

Maria Cristina Reguzzi, Matteo Anaclerio, Rinaldo Nicoli Aldini

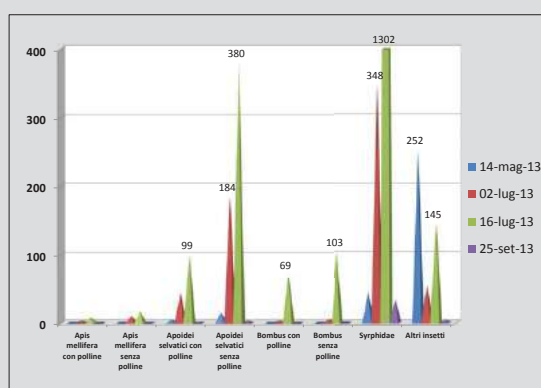
Istituto di Entomologia e Patologia vegetale,
Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Il potenziamento della presenza di insetti pronubi selvatici, a vantaggio della biodiversità ambientale e della produttività delle colture, è un tema di attualità in relazione alla complessa problematica dell'ape mellifera e alla crisi degli impollinatori negli agroecosistemi. La semina di specie botaniche a fioritura cadenzata, in apposite fasce di rispetto a margine di colture, sembra una strategia promettente in ordine all'obiettivo di cui sopra.



Gli insetti sono stati censiti osservandoli in volo e sui fiori e, per quanto riguarda gli Apoidei (*Apis mellifera*, *Bombus* spp., altri Apoidei selvatici), registrando la presenza o meno di evidenti masse di polline. Le osservazioni hanno compreso anche altri pronubi (Ditteri Sirfidi, ecc.) e insetti floricoli in genere. Quando possibile l'identificazione già in campo è stata più approfondita e ha permesso di individuare le famiglie di Apoidei e i generi (*Halictus*, *Megachile*, *Xylocopa*, ecc.) più frequenti. I risultati preliminari indicano che la presenza di impollinatori è strettamente legata alle fasi delle fioriture, alcune delle quali molto più attrattive rispetto ad altre per certe categorie di pronubi. Per avere un quadro più completo circa l'influenza di fasce appositamente seminate a margine di colture intensive sarà necessario valutare l'andamento delle popolazioni di pronubi nel corso di più stagioni susseguenti, senza dimenticare l'influenza esercitata da molteplici variabili ambientali non facilmente stimabili. Sicuramente interferiscono positivamente o negativamente anche le caratteristiche del suolo nell'area aziendale, dato che molti Apoidei nidificano nel terreno.

Nella primavera-estate 2013, nell'ambito del progetto Operation Pollinator® di Syngenta* sono stati eseguiti rilievi in un'azienda agricola pedecollinare di Pilastro di Langhirano e Felino (Parma), a coltivazione intensiva. Nell'autunno 2012 era stata seminata una parcella di terreno, adiacente a un campo coltivato a pomodoro, con alcune leguminose (sulla, ginestrino, erba medica, lupinella, trifoglio pratense, trifoglio nano); un'altra parcella era stata seminata a colza. È stata individuata una parcella a inerbimento naturale, con fioriture, come testimone. I rilievi sono stati in tutto 4, tra maggio e settembre; per ogni rilievo sono state compiute 4 osservazioni giornaliere a cadenza di 3 ore l'una dall'altra, come indicato nelle linee guida del progetto. In conformità con il protocollo operativo, si è proceduto con il conteggio degli insetti osservati, l'identificazione delle specie botaniche fiorite e la stima della percentuale di copertura florale per ogni specie.



Andamento delle osservazioni nel corso del 2013 a Pilastro di Langhirano (Parma).

*Operation Pollinator® è un progetto di Syngenta che mira a dimostrare come l'agricoltura intensiva produttiva possa convivere con un ambiente ricco e vivo in termini di biodiversità. Per informazioni: www.operationpollinator.com

STRUTTURA TEMPORALE NELLE RETI DI INTERAZIONE FORMICA-PIANTA

Gilberto M. M. Santos¹, Wesley Dáttilo² and Steven J. Presley³

¹Universidade Estadual de Feira de Santana; Feira de Santana, Bahia, Brazil.

²Universidad Veracruzana, Instituto de Neuroetología, Veracruz, Mexico

³University of Connecticut, Storrs, CT, USA

In natura vi sono molte specie correlate che coesistono con altre nello stesso ambiente. I principali fattori che costituiscono la struttura delle comunità naturali, sono: modelli temporali di utilizzo di risorse, selezione di habitat e differenze nelle preferenze alimentari per specie che coesistono. Da alcuni decenni si credeva che la composizione delle comunità di formiche non variava nel tempo.

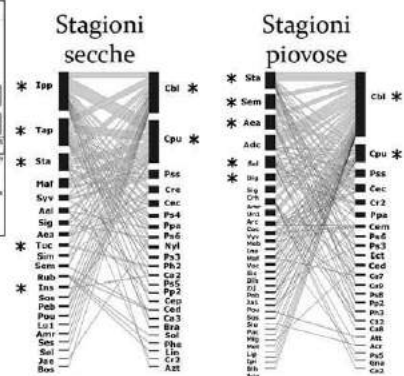
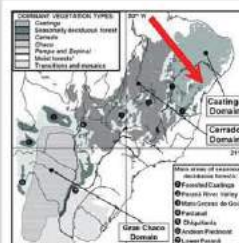
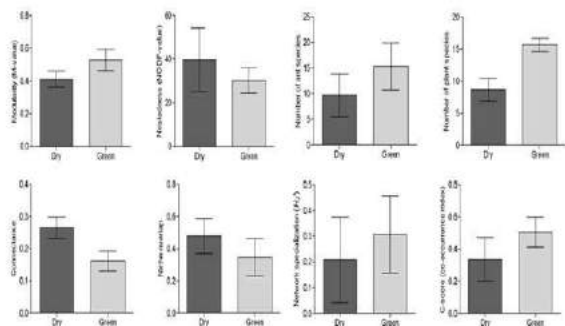
Le formiche presentano un alto investimento di energia nei loro nidi, e questa caratteristica è stata utilizzata come una possibile spiegazione per la fissazione di questi organismi e la loro relativa fedeltà al loro habitat. Studi più recenti hanno mostrato che specie differenti rispondono in modo differente ad alterazioni nei fattori ambientali, tanto tra le stagioni dell'anno (stagionalmente), quanto durante il giorno. La separazione temporale delle specie può portare ad una suddivisione nell'uso delle risorse, il che diminuisce la competizione diretta tra le specie di formiche.

Dati inerenti i modelli di attività realizzate da specie differenti possono aiutare a comprendere la relazione tra i fattori ambientali e della biologia di queste specie. Le formiche e le piante interagiscono in modi differenti, e studi volti a queste interazioni hanno dato un grande contributo per la nostra attuale comprensione inerente alle interazioni ecologiche. Molti studi si sono concentrati sulla struttura di interazioni ecologiche che utilizzano un approccio derivato dalla teoria delle reti. Al momento, poco si sa riguardo gli effetti delle variazioni temporali della topologia delle reti di interazioni. In questo studio, abbiamo valutato l'effetto della disponibilità stagionale di risorse nella struttura delle reti di interazione formica-pianta.

Abbiamo costruito reti di interazione tra formiche visitanti fiori in un ecosistema di Caatinga (steppa), nel Nordest del Brasile, confrontando le stagioni secche e le stagioni piovose. In generale, la forte stagionalità e le differenze nella disponibilità di risorse negli ambienti di Caatinga influenzano il grado di specificità nelle interazioni formica-pianta e la complessità generale delle reti. Durante la stagione secca, quando vi è scarsità di risorse, le reti formica-pianta sono state più collegate e meno modulari, riflettendo la maggior sovrapposizione di nicchia delle formiche durante questo periodo. L'uso di risorse da parte delle formiche nella stagione secca tende ad essere aggregato. Questi risultati indicano che durante la stagione secca, nonostante la minore disponibilità di piante e risorse floreali, le specie di formiche tendono a condividere una proporzione maggiore di specie vegetali.

La composizione di specie formiche è piuttosto differente tra le stagioni. Un nucleo di formiche generaliste ed ubiquo è stato presente durante entrambe le stagioni. La stabilità temporale delle formiche generaliste influenza fortemente la dinamica delle reti di interazione, aumentando la resistenza delle comunità allo stress.

Grazie:



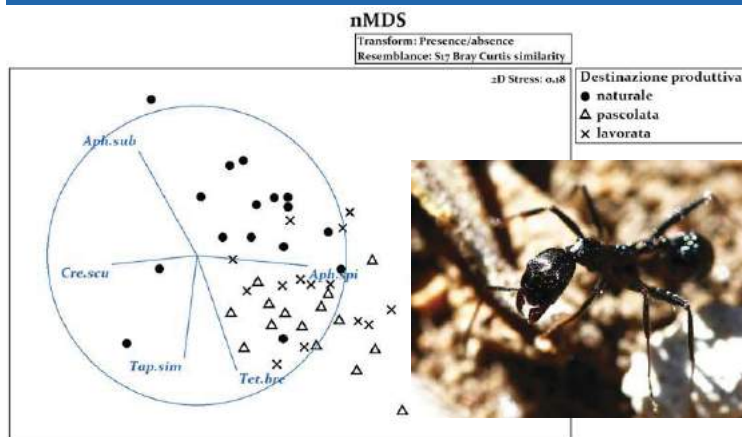
Le formiche come indicatori ecologici nei sistemi agroforestali: il caso delle sugherete della Sardegna

Marcello Verdinelli, Carlo Simone Cossu

Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Consiglio Nazionale delle Ricerche

Traversa La Crucca 3, 07100 Sassari

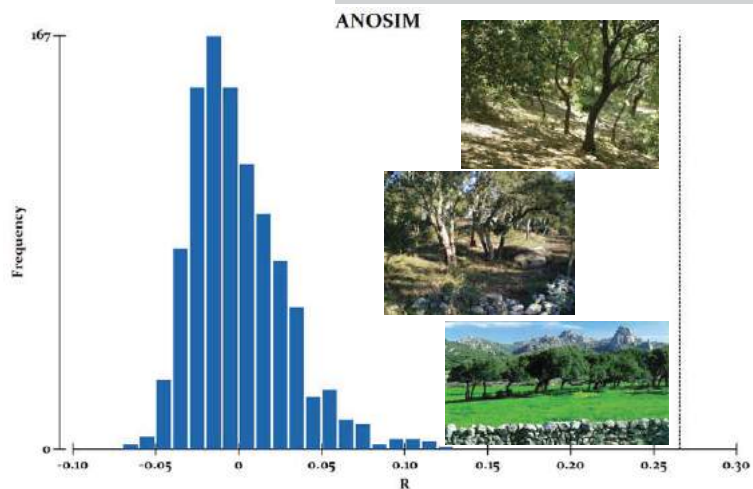
m.verdinelli@ise.cnr.it



La specie *Aphaenogaster spinosa* Emery, 1878 è stata la specie più comune (oltre il 50% delle catture) nelle sugherete soggette a maggiore sfruttamento. Nelle sugherete naturali le specie più tipicamente arboreicole [*Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792) e *Aphaenogaster subterranea* (Latreille, 1798)] hanno costituito oltre il 60 % degli individui catturati.

L'analisi nMDS indica una discreta separazione grafica in relazione al fattore destinazione produttiva (stress = 0,18). Tra la sughereta pascolata e quella lavorata non vi sono differenze significative nella composizione in specie (ANOSIM: $R = 0,03$; $P > 0,05$) mentre la sughereta naturale si distingue in misura significativa sia da quella lavorata (ANOSIM: $R = 0,31$; $P < 0,05$) sia da quella pascolata (ANOSIM: $R = 0,44$; $P < 0,05$).

Le sugherete della Sardegna sono sistemi culturali di *agroforestry* dove l'attività di estrazione del sughero è spesso associata a quella pastorale e zootecnica intensiva. È stata valutata l'influenza del fattore "destinazione produttiva della sughereta" sulla composizione delle comunità di formiche. I dati ecologici sono stati analizzati con il metodo del Non Metric Multi Dimensional Scaling (nMDS) e con il test Analysis of Similarities (ANOSIM). In ogni area le formiche sono state campionate con trappole a caduta (16 trappole/area di saggio) mensilmente da aprile a ottobre del 2010.



Sample statistic (Global R): 0.266

Significance level of sample statistic: 0.1%

Pairwise Tests

Groups	R statistic	Significance level %	Possible permutations	Actual permutations	Number >= Observed
naturale, pascolata	0.443	0.1	300540195	999	0
naturale, lavorata	0.313	0.1	300540195	999	0
pascolata, lavorata	0.029	22.5	300540195	999	224

JOINT RESEARCH PROJECT CNR/CNRST "Impact of climatic changes on biodiversity of soil communities: the case of ants and ectomycorrhizal fungi"

SEGNALAZIONI DI APICIDI PERVENUTE AL SISTEMA SPIA (SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO APISTICO) DEL PROGETTO BEENET

Porrini C.¹, Lodesani M.², Mutinelli F.³, Medrzycki P.², Sgolastra F.¹, Renzi M. T.¹, Lilli A.¹, Tosi S.¹, Draghetti S.¹, Bozza M. A.³, Maini S.¹

¹DipSA, Università di Bologna; ²CRA-API, Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura, Bologna;

³Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (Padova)



Nel 2009, con il progetto ApeNet è stata creata la rete nazionale di monitoraggio e, in collaborazione con i servizi veterinari, migliorato il sistema delle segnalazioni. Con il progetto BeeNet (2011), è proseguita l'attività del Servizio di Pronto Intervento Apistico (SPIA) i cui obiettivi sono: 1) integrare i dati scaturiti dalla rete nazionale di monitoraggio; 2) produrre una banca dati sugli eventi di mortalità delle api e di spopolamento degli alveari nel territorio italiano; 3) analizzare l'evento in campo intervenendo nel più breve tempo possibile, quando cioè il fenomeno è ancora in atto.

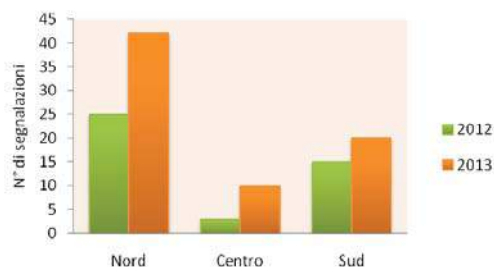


Figura 1: Distribuzione geografica delle segnalazioni pervenute al servizio SPIA

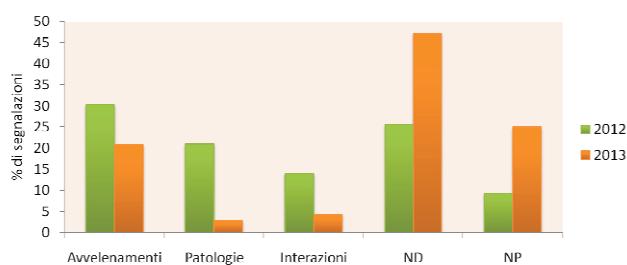


Figura 2: Cause delle mortalità e/o spopolamenti segnalati. ND: non determinato; NP: risultati non pervenuti

Materiali e metodi

Il protocollo SPIA consiste nella raccolta di dati ambientali, nella valutazione dello stato sanitario e nutrizionale degli alveari colpiti e nel campionamento di varie matrici apistiche e vegetali per l'analisi chimica, patologica e palinologica.

Segnalazioni 2012

Nel corso del 2012, sono pervenute a SPIA 43 segnalazioni, 25 dal Nord (58,1%), 3 dal Centro (7%) e 15 dal Sud (34,9%) (Fig. 1).

Sulla base dei rilievi e dei risultati delle analisi, 13 degli eventi di mortalità sono riconducibili all'esposizione a pesticidi, 9 a condizioni patologiche, mentre per 6 si sospetta che il collasso delle famiglie sia stato provocato dall'interazione tra questi due importanti fattori di stress. Per le rimanenti segnalazioni, la causa della mortalità risulta di difficile individuazione (Fig. 2). Il 57,4% dei 47 campioni analizzati per i pesticidi è risultato positivo a 28 differenti principi attivi (18 insetticidi, 7 fungicidi e 3 erbicidi). Invece i sintomi di covata in liquefazione, osservati in 4 campioni apistici dei 16 analizzati per i patogeni, si sono rivelati, tramite analisi di laboratorio più approfondite, essere relativi a peste europea.

Segnalazioni 2013

Al sistema SPIA nel 2013 sono arrivate 72 segnalazioni, 42 dal Nord (58,3%), 10 dal Centro (13,9%) e 20 dal Sud (27,8%) (Fig. 1). L'avvelenamento da pesticidi è stato individuato come causa principale in 15 segnalazioni, le patologie in 2, l'interazione tra patogeni e pesticidi in 3, mentre la maggior parte dei casi è rimasta di difficile interpretazione (Fig. 2). I residui di pesticidi sono stati cercati in 44 campioni, di cui il 63,6% è risultato positivo ad almeno una sostanza di cui 13 insetticidi, 8 fungicidi ed un erbicida.

Complessivamente, nel biennio 2012-2013, su 147 determinazioni positive nei 91 campioni analizzati, gli insetticidi piretroidi sono stati quelli più riscontrati (26%), seguiti dai fungicidi (diverse classi chimiche) (25%), dai fosfororganici (22%) e dai neonicotinoidi (16%) (Fig. 3).

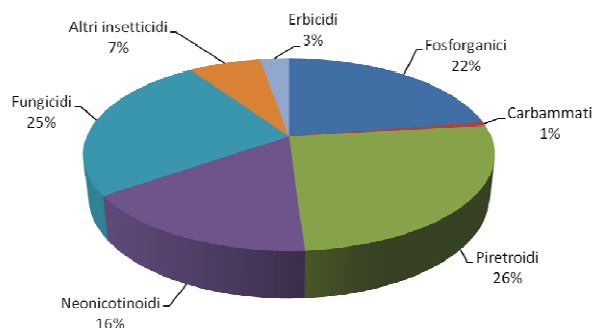


Figura 3: Residui di pesticidi rintracciati nelle matrici analizzate (api, polline stoccato, cera, miele e vegetali) (2012-2013)



“Patologia e avversità dell'alveare” un nuovo trattato scientifico-tecnico per l'apicoltura italiana

Marco Lodesani, Emanuele Carpana

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA)
Unità di ricerca di Apicoltura e Bachicoltura (CRA-API), Bologna

Il volume propone una visione globale e integrata delle problematiche sanitarie delle api, con l'ambizione di dare un contributo culturale esaustivo e aggiornato al settore apistico italiano, al quale prioritariamente è rivolto. E' una guida per conoscere e affrontare le malattie e le avversità ambientali che deprimono la salute delle api, con prospettive diverse e molteplici, tali da raggiungere destinatari diversi: l'apicoltore, il naturalista, il ricercatore, il tecnico addetto all'assistenza sanitaria, il veterinario, lo studente.

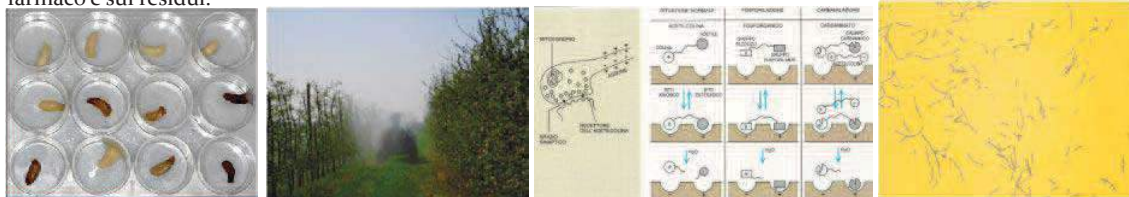
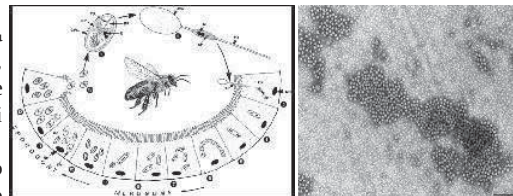
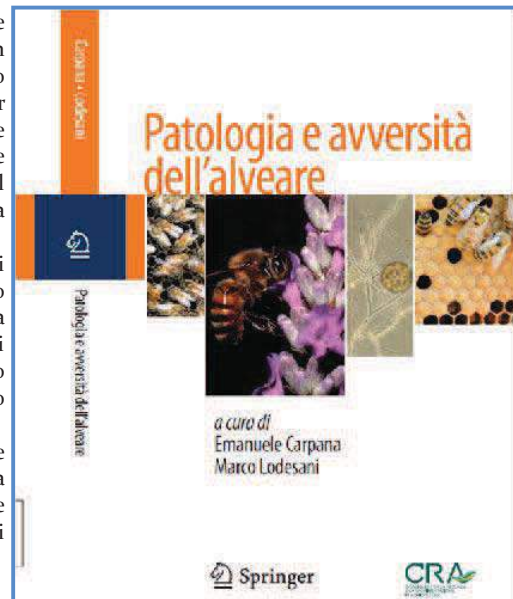
I fattori responsabili di spopolamenti e mortalità degli alveari sono stati evidenziati nella loro complessità e in questo contesto è stato approfondito il ruolo degli avvelenamenti da pesticidi utilizzati in agricoltura. Si è fatto strada il concetto di multifattorialità dei fenomeni patologici che colpiscono l'alveare e conseguentemente è stato promosso un approccio integrato nella azioni di lotta.

Un ampio capitolo è dedicato alle difese naturali dell'alveare contro le malattie, mettendo in evidenza i meccanismi sia individuali sia sociali che ne stanno alla base e toccando anche taluni aspetti a livello fisiologico e biochimico. Alcuni capitoli sono dedicati alla disamina delle malattie infettive parassitarie suddivise per gruppi eziologici: batteri, virus, funghi, protozoi, acari. Vengono trattati tutti gli aspetti delle malattie, come l'eziologia, la patogenesi, la diffusione, la diagnosi, gli strumenti di prevenzione, terapia e sanificazione, fornendo lo stato delle conoscenze aggiornato oltre che molte indicazioni di interesse pratico, grazie anche al supporto di numerose figure e fotografie, anche originali.

Un'estesa trattazione è dedicata ai problemi di avvelenamento da parte dei pesticidi impiegati in agricoltura; vengono pertanto spiegati i pericolosi effetti sub-letali di alcune molecole, nonché le interazioni tra pesticidi e altri fattori avversi, come agenti patogeni, stress alimentari e ambientali, che minano lo stato di salute delle api.

Vengono illustrati i concetti di approccio integrato alla gestione sanitaria degli alveari in base ai criteri che si sono affermati nella moderna zootecnia, basati sulle buone pratiche di gestione e sulla lotta integrata contro la varroasi.

L'ultima parte del libro è un'ampia trattazione sulla normativa sanitaria in apicoltura. Accanto alle norme di Polizia Veterinaria, a livello nazionale e comunitario, vengono riportate le note del Ministero della Salute, che esprimono i nuovi orientamenti riguardanti il controllo delle principali malattie delle api. Infine viene sviluppata la normativa sull'impiego del farmaco e sui residui.



Vespa velutina in Italia: monitoraggio e possibili rischi per l'apicoltura e l'ambiente



Marco Porporato, Aulo Manino
Daniela Laurino, Stefano Demichelis



Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino
Largo Paolo Braccini 2 - 10095 Grugliasco TO (Italy) - www.vespavelutina.unito.it

Vespa velutina Lepeletier (Hymenoptera: Vespidae: Vespinae) è una specie di calabrone originaria del Sud-Est Asiatico, comunemente chiamata Calabrone asiatico per distinguerla dal Calabrone orientale (*V. orientalis*). A seguito dell'arrivo di questa specie nei dintorni di Bordeaux (Francia) nel 2004, un piano di monitoraggio era stato messo a punto a partire dal 2007 al fine intercettarne l'arrivo in Italia.

Il primo esemplare adulto è stato trovato in una trappola collocata nel comune di Loano (Savona) il 19 novembre 2012. Il ritrovamento del primo nido della suddetta *Vespa* è stato certificato in località Vallecrosia (IM) in data 12 luglio 2013.

V. velutina è attualmente presente nel Ponente Ligure e nel basso Piemonte; si prevede una rapida espansione lungo le principali direttrici di traffico commerciale, conseguentemente al trasporto passivo delle regine svernanti.

In Francia è stato osservato che le api rappresentano fino a due terzi delle prede catturate da *V. velutina* e l'attività di predazione può portare alla morte delle degli alveari: al terzo anno dall'inizio dell'infestazione la mortalità può raggiungere il 50% delle famiglie. In ogni caso *V. velutina* è causa di disturbo per le api che riducono la loro attività e molti apicoltori francesi hanno interrotto l'attività di nomadismo verso le aree infestate.

In Corea del sud, in conseguenza dell'arrivo di *V. velutina*, è stata osservata una sensibile variazione nella composizione dell'entomofauna di vespe sociali. Gli adulti di *V. velutina*, come quelli di tutte le altre specie di vespe sociali, si nutrono quasi esclusivamente di sostanze zuccherine (nettare, melata, polpa di frutti maturi) da cui ottengono l'energia necessaria per volare e svolgere le loro altre attività e recano quindi danni anche alla frutta in maturazione.



© Università di Torino - DISAFA

© D. Laurino

© M. Porporato

© D. Laurino

Controlli ufficiali dell'IZSLT su api regine importate: risultati 2006-2014

A. Giacomelli, M. Pizzariello, C. Gobbi, F. Scholl, G. Formato

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana

INTRODUZIONE

Apis mellifera (fig.1), appartenente alla Classe Insecta, Ordine Hymenoptera, Famiglia Apidae, conta numerose sottospecie che si distinguono per caratteri morfologici e diffusione geografica. Le sottospecie autoctone del territorio italiano, peraltro di notevole rilevanza zootecnica, sono *Apis mellifera ligustica* (autoctonia: Italia peninsulare e Sardegna) ed *Apis mellifera siciliana* (autoctonia: Sicilia). Ma la distribuzione delle sottospecie dell'ape mellifera è fortemente condizionata dalle pratiche apistiche realizzate dagli apicoltori, quali: l'acquisto e la vendita di sciami/alveari/api regine e lo spostamento di apiari per seguire le fonti nettarifere (c.d. "nomadismo"). In Italia il commercio di api regine provenienti da Paesi extra-europei è oggi molto incrementato. Tale fenomeno è dovuto alla forte richiesta da parte dei nostri apicoltori di regine già fecondate ad inizio della stagione apistica. I principali Paesi da cui importiamo api regine si trovano infatti nell'altro emisfero e sono rappresentati da: Argentina, Australia, Cina, Nuova Zelanda e Uruguay (Fonte: Ministero della Salute, Direzione generale della sanità veterinaria e degli alimenti). Purtroppo, tale movimentazione di materiale apistico determina un concreto rischio di importare, insieme alle api regine, anche malattie esotiche quali *Tropilaelaps* spp. (fig. 2) ed *Aethina tumida* (fig.3), nonché ibridi di altre sottospecie di *Apis mellifera* non autoctone e/o potenzialmente responsabili di problemi di sicurezza a causa della loro aggressività (es. api africanizzate). La Comunità Europea ed il Ministero della Salute, per prevenire l'introduzione dei sopra citati parassiti esotici, hanno previsto l'applicazione di misure normative cautelari. In base a quanto previsto dalle suddette norme, una volta che le api regine importate giungono sul territorio italiano tramite porto/aeroporto, dopo i controlli documentali sono consegnate in vincolo sanitario agli importatori, con obbligo di passaggio al più vicino Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) dove sono effettuati i controlli previsti dalla norma da parte di personale appositamente addestrato per scongiurare l'importazione di parassiti esotici. In occasione di tali importazioni, l'IZS Lazio e Toscana (IZSLT), oltre a escludere la presenza di patologie esotiche, ha effettuato anche analisi morfometriche sulle api importate per identificarne la sottospecie di appartenenza.

MATERIALI E METODI

Dal 2006 al 2014 l'IZSLT ha realizzato i controlli per *Aethina tumida* e *Tropilaelaps* spp. sulle api regine importate attraverso l'aeroporto di Fiumicino. Tale attività prevede l'analisi sia del materiale animato (api regine e api accompagnatrici) che di accompagnamento (imballaggi, gabbiette, substrati impiegati per la nutrizione e l'abbondanza delle api) (fig. 5). Al termine dei controlli le api accompagnatrici vengono sacrificate e distrutte insieme a tutto il materiale di accompagnamento, mentre le api regine, se il controllo non evidenzia la presenza dei parassiti esotici, vengono trasferite in nuove gabbiette con api accompagnatrici italiane e trasferite, ancora in vincolo sanitario, presso l'azienda apistica importatrice, dove i Servizi Veterinari ASL Competenti per territorio provvedono a revocare il vincolo. Per quanto concerne le analisi morfometriche delle api (figg.5-6), l'IZSLT utilizza una procedura per la identificazione di sottospecie di *Apis mellifera* accreditata secondo la UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Si è ritenuto interessante verificare la sottospecie delle api importate. Dopo soppressione, le api operaie accompagnatrici sono state analizzate sulla base di caratteri morfometrici estesi ad un'ampia gamma di misurazioni, realizzate sia sulla ala anteriore destra che sul secondo e terzo tergite di api operaie adulte giovani, come previsto dal protocollo di lavoro del CRA Api di Bologna e scelti tra i caratteri morfometrici descritti da Ruttner (1988).

RISULTATI

Nel periodo 2006-2014, generalmente tra febbraio e aprile di ogni anno, sono state controllate dall'IZSLT n. 1.012 api regine importate (Fig. 4) in Italia, tutte provenienti dall'Argentina. Non sono mai stati rinvenuti parassiti esotici.

Per quanto concerne invece le analisi morfometriche, in totale sono state analizzate 12 partite di api accompagnatrici delle regine importate dall'Argentina. Nonostante tutte le partite di api regine importate presentassero certificati ufficiali di appartenenza alla sottospecie *ligustica*, tutti i dodici campioni in pool di api operaie sono risultati ibridi, fatta eccezione per un campione del 2014 che è risultato rispondente ad *Apis mellifera carnica* (Fig. 9).

CONCLUSIONI

Dalle analisi IZSLT su 377 campioni provenienti dal territorio nazionale, solo il 52% è risultato rispondente alla sottospecie *ligustica*, autoctona della penisola italiana (fig.8); tantomeno i campioni provenienti dalla regione Sicilia sono risultati rispondenti alle caratteristiche descritte per la sottospecie *siciliana*.

Il quadro nazionale non viene assolutamente favorito dalla introduzione di materiale genetico importato con api regine provenienti da altri Continenti, che dalle nostre analisi, sono tutte risultate ibride e comunque non rispondenti alle nostre razze autoctone. Nonostante sia importante considerare che le api operaie accompagnatrici possono provenire da alveari differenti da quelli da cui sono state allevate le api regine importate, il dato evidenziato in questo lavoro risulta comunque interessante e necessita di ulteriori approfondimenti e di scelte politiche nuove per la tutela della biodiversità.

BIBLIOGRAFIA

Decisione N. 1979/542/CE. Ordinanza del Ministero della Salute del 20 aprile 2004. Regolamento UE 206/2010.

Ruttner F. "Biogeography and taxonomy of honeybees" (1988).



Fig.1 *Apis mellifera*



Fig.2 *Tropilaelaps* spp.



Fig.3 *Aethina tumida*

Anno	Totale api regine importate
2006	407
2007	907
2008	0
2009	885
2010	446
2011	1.457
2012	2.872
2013	1.427
2014	2.611

Fig.4 Api regine importate da Paesi Terzi controllate ufficialmente presso IZSLT



Fig.6 Ala destra anteriore di ape, puntata



Fig.5 Controlli ufficiali di api regine importate da Paesi Terzi



Fig.7 Osservazione allo stereomicroscopio di ali e tergiti di ape



Fig.8 Rispondenza dei campioni italiani analizzati presso IZSLT



Fig.9 Rispondenza alle diverse sottospecie dei campioni di api accompagnatrici provenienti dall'Argentina

TRATTAMENTO COMBINATO DI ADULTI DI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* CON *METARHIZIUM ANISOPLIAE* E *BEAUVERIA BASSIANA*: INDAGINI AL SEM DEI MECCANISMI DI PENETRAZIONE E INFEZIONE

Benvenuti C.¹, Cito A.¹, Mazza G.¹, Barzanti G.P.¹, Turchetti T.²,
Francardi V.¹, Roversi P.F.¹

(¹) CRA, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Laboratorio di
Microscopia Elettronica, Via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze,
e-mail: claudia.benvenuti@entecra.it

(²) Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)- Istituto per la Protezione delle Piante,
Via Madonna del piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (FI);

Introduzione

Il dilagare delle infestazioni di palme da parte del Punteruolo rosso, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae), ha posto anche in Italia l'esigenza di adottare adeguate misure di controllo. In tale ambito particolare attenzione è stata posta nei riguardi della lotta microbiologica, quale alternativa all'impiego di sostanze chimiche. L'uso di microorganismi entomopatogeni, in tal senso, è in grado di consentire non solo il controllo diretto degli adulti, ma anche la contaminazione della progenie. Tra questi rivestono un ruolo determinante, per la loro particolare virulenza, ceppi di funghi appartenenti alle specie *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) e *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) che in natura si rinvenivano separatamente su adulti e pupe di *R. ferrugineus*. Sono state condotte pertanto, indagini preliminari sulle modalità di penetrazione e infezione in adulti di Punteruolo contaminati contemporaneamente da un isolato di *M. anisopliae* e da un isolato di *B. bassiana* con l'ausilio



Fig. 1 Culture di Bba 13/11 e di Met 13/12 su Sabouraud Dextrose Agar piastre Petri 60 mm (5ggg).

Materiali e Metodi

Adulti di *R. ferrugineus*, sono stati trattati contemporaneamente per 30" con una sospensione conidica (1×10^8 conidi/ml) di *M. anisopliae* (Man 13/112) e *B. bassiana* (Bba 13/111) isolati da adulti della stessa specie. Gli esemplari contaminati sono stati posti in cella climatizzata a 27°C e lo sviluppo dei funghi e le modalità di penetrazione attraverso la cuticola sono state indagate mediante l'uso del SEM a intervalli di 24, 48 e 120 h dalla contaminazione.



Conclusioni

Il presente studio ha dimostrato che entrambe le specie fungine sono capaci di infettare e di svilupparsi, senza fenomeni di competizione, sugli adulti di *R. ferrugineus*. Indagini future saranno volte ad approfondire le eventuali interazioni e sinergie al fine di implementare le potenzialità di impiego combinato di ceppi di queste specie fungine nel controllo del Punteruolo rosso delle palme.

Lavoro svolto nell'ambito del Progetto finalizzato "Protezione delle Palme ornamentali e spontanee dall'invasione biologica del Punteruolo rosso *Rhynchophorus ferrugineus*" PROPALMA (D.M. 2968/7501/11 del 02/12/2011)

Funghi associati a *Bactrocera oleae* Gmelin

Antonino MALACRINÒ, Orlando CAMPOLO, Vincenzo PALMERI, Leonardo SCHENA

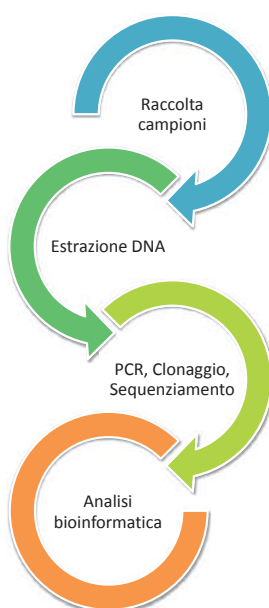
Dipartimento di AGRARIA, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria,
Loc. Feo di Vito snc 89122 Reggio Calabria

La classe Insecta comprende i più importanti vettori di microrganismi fitopatogeni tra cui virus, batteri e funghi responsabili di perdite di produzione agricola, ben più gravi rispetto a quelle dovute alla sola azione trofica degli insetti. In tale ambito le interazioni biologiche tra virus, pianta e vettore sono state ampiamente studiate, mentre poche conoscenze sono attualmente disponibili sull'interazione tra insetti e funghi fitopatogeni. Tale relazione ecologica sebbene riportata con alcuni esempi in letteratura rimane ancora poco studiata, e in alcuni casi sottovalutata. *Bactrocera oleae* Gmelin rappresenta un parassita chiave che arreca gravi danni alla produzione di olive. Quindi, lo studio dei microrganismi ad esso associati, ed in particolare della componente fungina fitopatogena, può fornire nuove informazioni circa il ruolo di questo insetto nella epidemiologia di alcune malattie fungine.

Nel presente lavoro la regione ITS2 del DNA ribosomiale fungino (rDNA) è stata amplificata con l'ausilio di primer universali utilizzando DNA estratto da una popolazione di *B. oleae* raccolta in oliveti della piana di Gioia Tauro. I frammenti amplificati, dopo opportuno clonaggio e sequenziamento, sono stati utilizzati come "DNA barcode" per l'identificazione molecolare dei funghi associati agli insetti analizzati. I risultati ottenuti hanno rilevato un'elevata diversità fungina. I genotipi più frequenti sono stati associati ai generi *Cladosporium*, *Alternaria* e *Aureobasidium*.

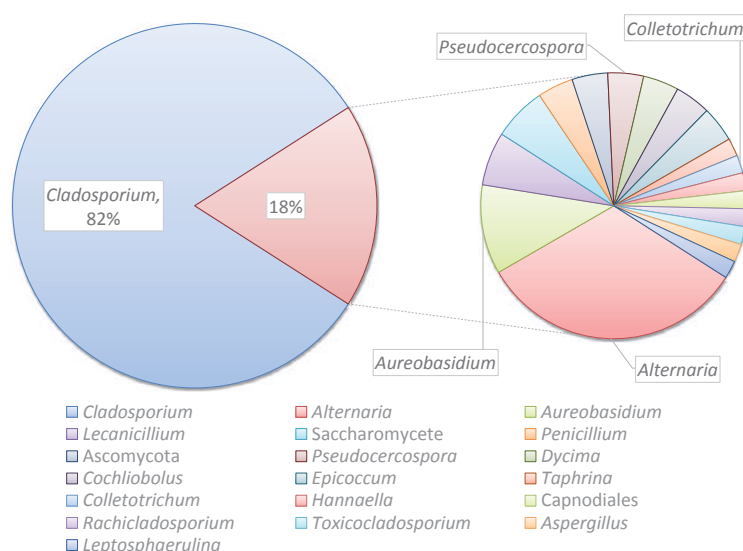
Il genere *Cladosporium* è stato il genotipo più abbondante tra quelli individuati (81,89%), sia negli esemplari maschi sia nelle femmine di *B. oleae*. L'abbondanza di questo genere fungino suggerisce l'esistenza di una stretta relazione con la mosca, ma la natura di questa interazione ancora non è chiara. Tra gli altri generi, il ritrovamento di *Colletotrichum* spp., *Pseudocercospora* spp. e *Alternaria* spp. è di notevole interesse poiché al loro interno sono comprese delle specie responsabili di marciumi delle olive.

I risultati ottenuti fanno ipotizzare un ruolo importante della mosca delle olive quale *carrier* di specie fungine, sebbene la trasmissione dei funghi da un ospite all'altro ad opera dell'insetto, sia ancora tutta da dimostrare. Inoltre, l'elevata diversità genetica rivelata nel presente lavoro suggerisce che l'applicazione di tecniche di sequenziamento molto più potenti (*Next Generation Sequencing*) per lo studio del metagenoma fungino associato ad insetti, analogamente a quanto accaduto per numerosi altri sistemi biologici, potrebbe rivelare un mondo ancora nascosto alla comunità scientifica.



Analisi bioinformatica

- Sequenze
- Controllo qualitativo
- Allineamento e *trimming*
- OTU cluster (97%)
- Assegnazione OTU
- Applicazioni *downstream*

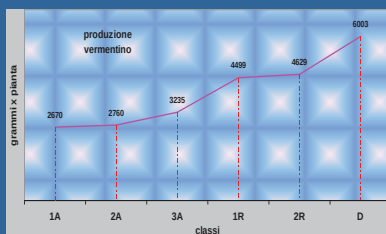


Indagini preliminari sulla presenza di *Hyalesthes obsoletus* Signoret, affetto dal fitoplasma del Legno nero, 'Candidatus' Phytoplasma solani, in Sardegna

Dipartimento di Agraria. Sezione di Patologia vegetale-Entomologia
Università degli Studi, via De Nicola 9, 07100, Sassari, Italy

V.A. Prota, G. Moro, G. Del Rio

Il Legno nero della vite è una malattia causata da fitoplasmi, procarioti privi di parete e trasmessi da cicaline (Hemiptera: Cicadellidae, Cixiidae). Inducono alterazione del sistema floematico ed ormonale e si manifestano, su tale coltura, come "giallumi": si conservano nel materiale di moltiplicazione e possono, a volte, condurre la pianta a morte. Nel presente lavoro si è investigato, in più aree viticole dell'Isola, sulla presenza ed infettività di *Hyalesthes obsoletus* Signoret, unico vettore accertato in Italia. L'indagine era mirata, inoltre, a reperire potenziali vettori in aggiunta a quelli a noi già noti, cicadellidi, delfacidi, cixiidi e l'afroforide *Goniagnathus guttulinervis* Kirshbaum, segnalato, per la prima volta, in Sardegna, positivo al Legno nero. Nel periodo vegetativo del biennio 2011-2013, sono state monitorate mensilmente le viti, per osservare eventuali sintomi della malattia, ed, a cadenza bisettimanale, le cicaline, mediante "corse" tra i filari e nelle capezzagne, con retino entomologico, dove maggiormente si sviluppano le diverse specie erbacee, spontanee e coltivate. DNA estratto da nervature di foglie di campioni sintomatici, sottoposto a nested-PCR, ha indicato come responsabile, in percentuali differenti, il fitoplasma del Legno nero, 'Candidatus' Phytoplasma solani. La novità di maggiore credito è stato il reperimento di *H. obsoletus* in vigneto (in passato era stato catturato solo in trappole su pomodoro ed olivo) e soprattutto il riscontro della sua positività dato che invoglia ad estendere le indagini sulla presenza del cixiide in altri areali viticoli e ad approfondire la caratterizzazione molecolare del fitoplasma acquisito.



A= piante malate
R= piante in recovery
D= piante sane

Specie e numero di insetti catturati nei siti di S.M. la Palma, Narbolia, Mogoro, Bitti, Buddusò, Luogosanto

<i>Cixiidae</i>	
<i>Pentastiridius luperinus</i>	1
<i>Hyalesthes obsoletus</i>	7
<i>Delphacidae</i>	
<i>Asiraca clavicornis</i>	1
<i>Laodelphax striatellus</i>	22
<i>Toya propinqua</i>	3
<i>Dictyopharidae</i>	
<i>Dictyophara europaea</i>	1
<i>Issidae</i>	
<i>Agalmatium bilobum</i>	28
<i>Aphrophoridae</i>	
<i>Aphrophora salicina</i>	3
<i>Neophilaenus campestris</i>	59
<i>Philaenus spumarius</i>	8
<i>Cicadellidae</i>	
<i>Macrosteles</i> sp.	1
<i>Anaceratagallia ribauti</i>	40
<i>Anaceratagallia venosa</i>	22
<i>Austroagallia sinuata</i>	6
<i>Aphrodes makarovi</i>	4
<i>Eupterix decemnotata</i>	2
<i>Zyginidia scutellaris</i>	38
<i>Neolittur fenestratus</i>	1
<i>Recilia schmidtgeni</i>	2
<i>Japananus hyalinus</i>	3
<i>Exitianus capicola</i>	1
<i>Anoplotettix</i> sp.	24
<i>Thamnotettix dilutor</i>	1
<i>Thamnotettix zelleri</i>	11
<i>Selenocephalus obsoletus</i>	2
<i>Euscelidius variegatus</i>	1
<i>Euscelis incisus</i>	39
<i>Psammotettix</i> sp.	164



Neolittur fenestratus



Hyalesthes obsoletus

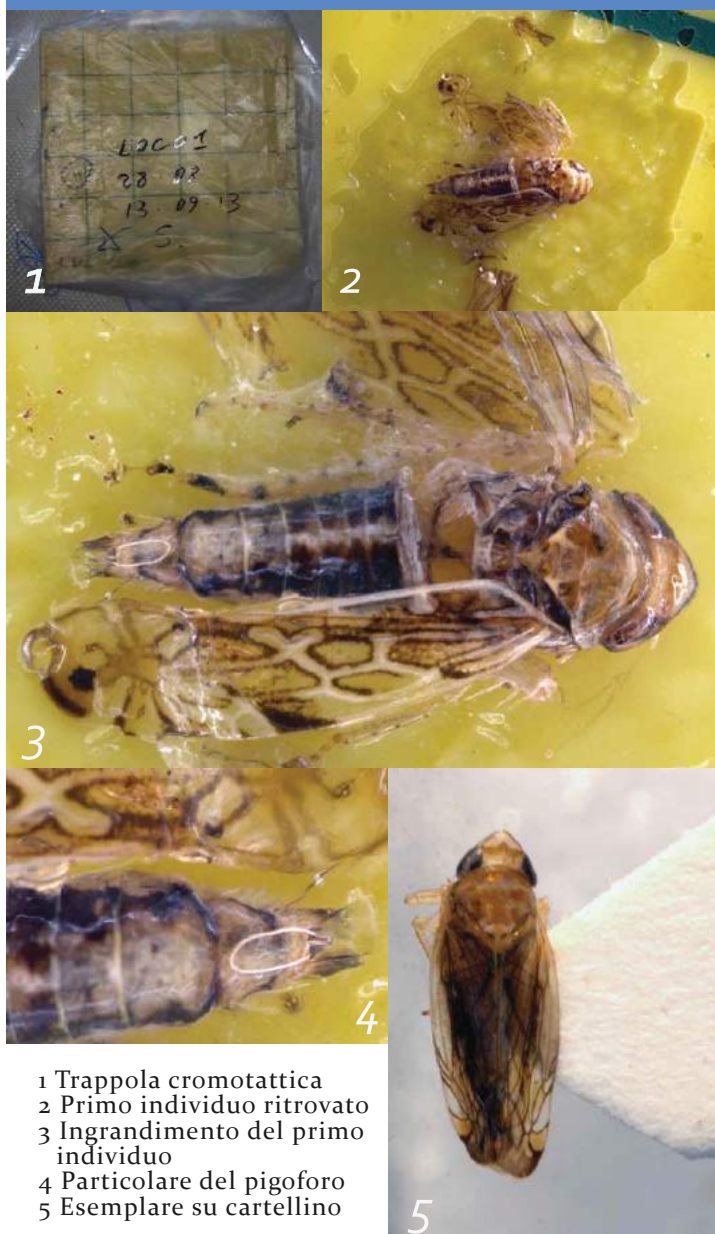


Recilia schmidtgeni

RITROVAMENTO IN PUGLIA DI *SCAPHOIDEUS TITANUS*

Francesco Porcelli¹, Daniele Cornara¹, Michele Digiaro², Toufic Elbeaino², Antonio Guarino³, Anna Percoco³, Maria Saponari⁴, Franco Valentini²

¹DiSSPA-UNIBA, Sezione Zoologia ed Entomologia, Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy; ²IAM-B, Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (BA), Italy; ³Osservatorio Fitosanitario Regionale, Lungomare Nazario Sauro, 70100 Bari, Italy; ⁴IVV-CNR, Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy.



- 1 Trappola cromotattica
- 2 Primo individuo ritrovato
- 3 Ingrandimento del primo individuo
- 4 Particolare del pigoforo
- 5 Esemplare su cartellino

Dal 2005, in ottemperanza al Decreto Ministeriale 32442 del 31 maggio 2000, la Regione Puglia monitora annualmente vigneti campione dislocati nelle diverse province alla ricerca dello *Scaphoideus titanus* Ball 1932 (Hemiptera Cicadellidae), principale vettore del *Ca. Phytoplasma vitis*, agente dell'ampelopatia nota come Flavescenza dorata. Il monitoraggio, realizzato durante il periodo giugno-ottobre di ogni anno, prevede la collocazione in ciascun vigneto di tre trappole cromotattiche collanti gialle e il prelievo di materiale vegetale sintomatico da destinare agli accertamenti diagnostici. A partire da metà giugno, in ciascuno dei 7-8 vigneti scelti per ognuna delle 6 province pugliesi, le trappole vengono posizionate in campo e sostituite con cadenza bisettimanale. Nel 2013, diciannove adulti di *S. titanus* sono stati catturati sulle trappole ed identificati sulla base di bibliografia autoritativa (Ossiannilsson 1983, Le Quesne 1969, Nielson 1968). Diciassette individui sono stati saggiati singolarmente tramite nested-PCR per verificare la presenza di fitoplasm, seguendo il protocollo proposto da Marzachi *et al.* (1998), utilizzando due paia di primers generici (P1/P7, 16F2n/R16R2). Nessun campione è risultato positivo a fitoplasm. Nel corso dell'azione di monitoraggio sono state inoltre individuate e saggiate alcune piante di vite con ingiallimenti ed arrossamenti fogliari riconducibili a fitoplasmi: le analisi di laboratorio hanno rivelato la presenza nel suddetto materiale di *Ca. Phytoplasma solani*, agente del Legno nero. Considerata l'efficienza di *S. titanus* nella trasmissione del fitoplasma della FD e l'importanza della viticoltura nel panorama agricolo pugliese, ulteriori indagini verranno condotte allo scopo di comprendere la diffusione del vettore nella nostra regione.

Bibliografia

- Digiaro M., Elbeaino T., Valentini F., Cornara D., Percoco A., Guarino A., Porcelli F., 2014 - First record in Apulia of *Scaphoideus titanus*, the vector of *Ca. Phytoplasma vitis*. *Journal of Plant Pathology*, in press.
- Douglas E. Barnett, 1976 - A revision of the Nearctic species of the genus *Scaphoideus* (Homoptera Cicadellidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 102(4): 485-593.
- Gundersen D.E., Lee I.M., 1996 - Ultrasensitive detection of phytoplasmas by nested-PCR assays using two universal primer pairs. *Phytopathologia Mediterranea* 35, 144-151.
- Marzachi C., Veratti F., Bosco D., 1998 - Direct PCR detection of phytoplasmas in experimentally infected insects. *Annals of Applied Biology* 133, 45-54.
- Schneider B., Seemüller E., Smart C.D., Kirkpatrick B.C., 1995 - Phylogenetic classification of plant pathogenic mycoplasma-like organisms or phytoplasmas. In *Molecular and Diagnostic Procedures in Mycoplasmaology*. Edited by S. Razin & J.G. Tully, CA: Academic Press, 1: 369-380.

Trasmissione orizzontale del batterio simbiote *Asaia* sp. in *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera: Cicadellidae)

Elena Gonella¹, Elena Crotti², Mauro Mandrioli³, Daniele Daffonchio², Alberto Alma¹

¹DISAFA, ULF Entomologia Generale e Applicata, Università degli Studi di Torino, largo P. Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO); e-mail: alberto.alma@unito.it

²DeFENS, Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, 20133 Milano

³Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, via Campi 213/D, 41125 Modena

I batteri acetici del genere *Asaia* sono candidati agenti di controllo simbiotico comunemente associati a insetti tra cui *Scaphoideus titanus* Ball, vettore del fitoplasma agente della Flavescenza dorata della vite (Fig. 1). In *S. titanus* *Asaia* è localizzata nell'intestino, nelle ghiandole salivari e nelle gonadi, ed è trasmessa verticalmente alla progenie (Fig.2). L'esistenza di vie di trasmissione alternative a quella verticale è stata verificata prendendo in considerazione la condivisione del substrato alimentare (co-feeding) e l'accoppiamento (trasmissione venerea).



Figura 1 – Adulto di *Scaphoideus titanus*.

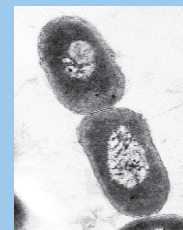


Figura 2 – il simbiote *Asaia* sp.

Prove di trasmissione orizzontale sono state condotte utilizzando un ceppo di *Asaia* marcato con la proteina fluorescente Gfp, somministrato con l'alimentazione a individui donatori di *S. titanus* destinati a trasmettere l'isolato fluorescente a esemplari riceventi allevati separatamente. Le prove di co-feeding hanno dimostrato un costante trasferimento di *Asaia* da donatore a ricevente, così come le prove di trasmissione venerea effettuate da maschio infetto a femmina non infetta, mentre il trasferimento di *Asaia* da femmina infetta a maschio non infetto è stato osservato solo in casi sporadici (Fig. 3, 4).

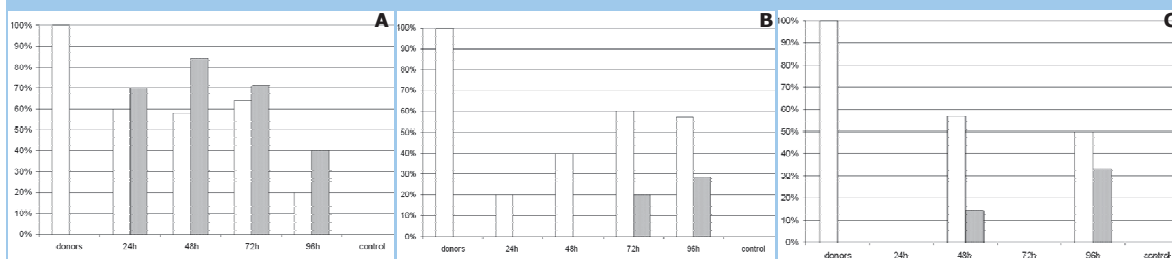
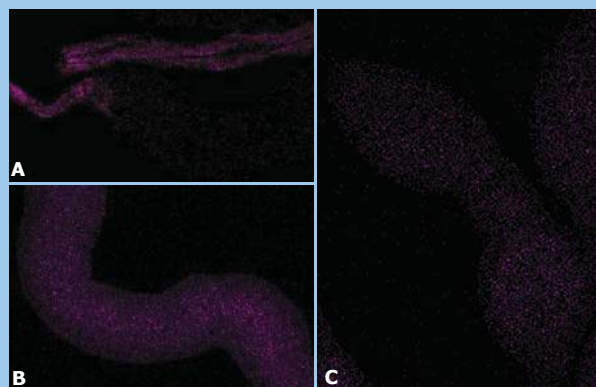


Figura 3 – Percentuali di infezione da *Asaia* Gfp in individui riceventi dopo periodi diversi di co-feeding (A) oppure trasmissione venerea da maschio a femmina (B) o da femmina a maschio (C).

Figura 4 – FISH con sonde Gfp-specifiche raffiguranti la colonizzazione di *S. titanus* da parte del simbiote *Asaia* Gfp (segnale magenta) in seguito a prove di co-feeding o trasmissione venerea. A: Tubuli malpighiani; B: intestino; C: ovari.



I risultati presentati forniscono una delle poche dimostrazioni dirette di trasmissione orizzontale di batteri simbiotici negli emitteri. Oltre a contribuire allo sviluppo delle conoscenze sull'ecologia microbica degli insetti, questo studio evidenzia la presenza di molteplici vie di trasmissione di *Asaia* in *S. titanus*, confermando le ottime potenzialità del batterio acetico per lo sviluppo di protocolli di lotta alla Flavescenza dorata.

Insetti antagonisti degli scolitidi del pino domestico in Sardegna

Coinu M.¹, Lentini A.¹, Ramassini W.¹, Garonna A.², Faccoli M.³, Luciano P.¹

¹Università di Sassari, ²Università di Napoli Federico II, ³Università di Padova

Introduzione

In Sardegna con il progressivo invecchiamento degli impianti a pino domestico è andata accrescendosi la dannosità dei coleotteri scolitidi ed in particolare di *Tomicus destruens* (Wollaston). Per indagare l'effettiva incidenza degli attacchi, nel biennio 2009-2010, sono state intraprese indagini in diverse pinete della Regione (ricadenti in agro di Pula, Alghero e Tempio Pausania) anche con la finalità di valutare l'azione di contrasto dei nemici naturali degli xilofagi.

Tomicus destruens



Materiali e metodi

In ciascuna località d'indagine, ogni tre mesi, si è proceduto all'abbattimento di 3 pini sani che sono stati lasciati a terra, non pezzati e non sramati. Da ognuno di essi, a partire da tre mesi dal taglio, ogni 30 giorni per 3 volte consecutive, sono state asportate 3 porzioni di tronco (dall'apice, dal centro e dalla base) di circa 40 cm di lunghezza. Le porzioni di tronco sono state poste singolarmente in elettroli riparati sotto una tettoia e, ogni 15 giorni, con appositi aspiratori si è proceduto alla raccolta degli insetti sfarfallati e alla loro conservazione in alcol. Dopo il mese di sosta all'interno degli elettroli, i tronchetti sono stati scortecciati ed esaminati singolarmente per verificare la presenza di xilofagi e di loro antagonisti non ancora sfarfallati.

Numero medio di adulti delle diverse specie di Scolitidi ($\pm$ errore standard) sfarfallati per m² di corteccia divisi per anno e località di osservazione.

	Pula		Alghero		Tempio	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
<i>Tomicus destruens</i>	145 $\pm$ 51	390 $\pm$ 139	414 $\pm$ 159	1085 $\pm$ 78	115 $\pm$ 59	504 $\pm$ 176
<i>Orthotomicus erosus</i>	103 $\pm$ 50	47 $\pm$ 13	668 $\pm$ 171	1180 $\pm$ 192	307 $\pm$ 99	104 $\pm$ 27
<i>Hylurgus ligniperda</i>	0,8 $\pm$ 0,8	2,9 $\pm$ 2,3	1,6 $\pm$ 1,6	6,2 $\pm$ 2,7	0,6 $\pm$ 0,6	1,9 $\pm$ 0,5
<i>Ips sexdentatus</i>	0	0	0	0	3,3 $\pm$ 1,7	2,3 $\pm$ 1,8
<i>Hylastes linearis</i>	3,7 $\pm$ 1,8	0	1,3 $\pm$ 0,3	1,5 $\pm$ 0,8	1,5 $\pm$ 1,5	1,1 $\pm$ 0,7
<i>Pityogenes calcaratus</i>	0	0	19,4 $\pm$ 19,4	7,8 $\pm$ 4,7	33,6 $\pm$ 24,9	3,7 $\pm$ 3,7
<i>Crypturgus mediterraneus</i>	22,2 $\pm$ 10,2	10,9 $\pm$ 0,7	15,0 $\pm$ 7,6	34,6 $\pm$ 7,3	0	2,1 $\pm$ 0,7
<i>Crypturgus cribrellus</i>						

Numero totale di parassitoidi emersi dai tronchi all'interno degli elettroli.

Tempio	2009				2010			
	10	20	30	totale	10	20	30	totale
<i>Dendrosoter middendorffii</i>	99	49	8	156	33	16	3	52
<i>Metacolus unifasciatus</i>	7	0	1	8	31	2	1	34
<i>Caenopachys caenopachoides</i>	22	4	6	32	15	1	0	16
<i>Roptrocercus xylophagorum</i>	32	19	8	59	9	43	2	54
<i>Coeloides sordidator</i>	1	0	0	1	2	0	0	2
<i>Heydenia pretiosa</i>	4	3	0	7	1	1	2	4

Alghero	2009				2010			
	10	20	30	totale	10	20	30	totale
<i>Dendrosoter middendorffii</i>	53	20	1	74	43	17	0	60
<i>Metacolus unifasciatus</i>	22	35	5	62	88	17	1	106
<i>Caenopachys caenopachoides</i>	27	0	0	27	9	1	0	10
<i>Roptrocercus xylophagorum</i>	37	89	28	154	28	7	3	38
<i>Coeloides sordidator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heydenia pretiosa</i>	1	0	0	1	1	0	0	1

Pula	2009				2010			
	10	20	30	totale	10	20	30	totale
<i>Dendrosoter middendorffii</i>	1	0	0	1	5	1	0	6
<i>Metacolus unifasciatus</i>	7	3	0	10	15	11	9	35
<i>Caenopachys caenopachoides</i>	2	0	0	2	6	1	0	7
<i>Roptrocercus xylophagorum</i>	0	0	0	0	13	9	6	28
<i>Coeloides sordidator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heydenia pretiosa</i>	13	0	0	13	14	0	0	14

Risultati

Sono state rilevate 9 specie di scolitidi, 6 già segnalate per l'Isola (*T. destruens*, *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), *Hylurgus miklitzii* Wachtl, *Ips sexdentatus* (Börner), *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff)) e 3 nuove per la sua fauna sarda (*Hylastes linearis* Erichson, *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff e *Crypturgus cribrellus* Reitter).

Le osservazioni hanno consentito di individuare numerose specie di parassitoidi specifici e predatori generici che frequentano la zona sottocorticale infestata dagli Scolitidi. I parassitoidi appartengono all'ordine degli Hymenoptera e precisamente alle famiglie dei Braconidae [*Dendrosoter middendorffii* (Ratzeburg), *Caenopachys caenopachoides* (Ruschka), *Coeloides sordidator* (Ratzeburg), *Doryctes* sp. (near *heydeni* Reinhard)], dei Pteromalidae [*Metacolus unifasciatus* Foerster, *Roptrocercus xylophagorum* (Ratzeburg), *Heydenia pretiosa* Foerster] e degli Eurytomidae [*Eurytoma* sp. (near *morio* Boheman)].

Tra i predatori, i più frequentemente rinvenuti sono stati *Fibla maclachlani* (Albarda) (Raphidioptera, Inocellidae), *Aulonium ruficornes* Oliver (Coleoptera, Colydiidae) e *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) (Coleoptera, Cleridae).

Considerazioni finali

Le osservazioni condotte hanno evidenziato che i parassitoidi, pur presenti in qualche caso con elevate densità di popolazione, non sembrano determinanti nel contenere le infestazioni degli scolitidi. Anche i predatori paiono svolgere un ruolo marginale; infatti, la loro presenza è stata registrata prevalentemente nei mesi estivi su tronchi non più infestati da scolitidi ma ricchi di insetti detritivori viventi all'interno delle gallerie abbandonate dagli xilofagi. Le osservazioni compiute confermano in larga parte quanto già rilevato in altri ambienti mediterranei.

La comunità dei parassitoidi pupali della processionaria del pino *Traumatocampa pityocampa* (Den & Schiff, 1775) e le relazioni con la densità dell'ospite.

Elvira Castiglione, Francesco Manti, Carmelo Peter Bonsignore

Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria – Dipartimento PAU Laboratorio di Entomologia ed Ecologia Applicata (LEEAA) - Salita Melissari, 89100 - Reggio Calabria (Italy). e-mail: cbonsignore@unirc.it

Abstract: L'indagine ha rivelato la complessità e la natura dinamica dell'azione dei parassitoidi pupali della processionaria del pino, sottolineando l'importanza di considerare le interazioni tra più specie quando si studiano le relazioni tra parassitoidi e i loro ospiti. I risultati hanno evidenziato come parassitoidi parassitizzano l'ospite ogni anno, ma con frequenza che è variata nel corso degli anni e con un alto tasso di parassitizzazione quando la numerosità degli aggregati pupali del lepidottero nelle pinete è ridotta. Un ritardo nella formazione delle processioni larvali e una riduzione della densità pupale nelle aggregazioni hanno favorito la parassitizzazione complessiva, con una maggiore presenza del Bombyliidae *Villa brunnea* Becker 1936 e con una ridotta azione di *Phryxe caudata* (Rondani, 1859), la cui densità è risultata, invece, variabile negli anni. Di minore importanza è l'azione degli imenotteri parassitoidi, segnalata dalla presenza di *Coelichneumon rudis* (Boyer de Fonscolombe, 1847) e *Conomorium pityocampae* Graham, 1992, la cui azione ha interessato solo una piccola porzione di pupe di processionaria. Lo studio inoltre ha mostrato, inoltre, una sequenza costante delle fuoriuscite delle diverse specie di parassitoidi.

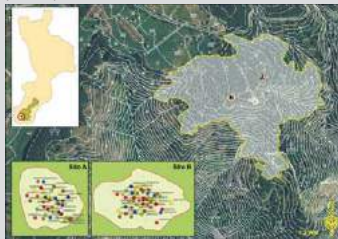


Figura 1. Siti di incrinallamento della processionaria del pino (*Traumatocampa pityocampa*) nel Parco Nazionale d'Aspromonte. I siti A e B distano circa 70 metri l'uno dall'altro.

Introduzione: Diversi studi hanno suggerito che i parassitoidi possono causare una significativa mortalità della processionaria del pino, e possono ridurre il livello di presenza del fitofago nelle pinete. Tuttavia, considerando il particolare habitat per alcuni stadi vitali della specie, come per le crisalidi che si formano sottoterra, la conseguente azione del parassitoide dovrebbe essere quantificata con maggiori dettagli sia per l'individuazione delle specie di parassitoidi responsabili del parassitismo e sia per come questa azione influenza la dinamica della popolazione del fitofago. Il primo obiettivo di questo lavoro è quello di descrivere e quantificare l'azione di contenimento del complesso dei parassitoidi dello stadio pupale della processionaria del pino e di approfondire le interazioni parassitoidi - ospite per più anni nella stessa zona di indagine. L'attuale ricerca è stata effettuata in una pineta in cui il lepidottero defogliatore è comune e costantemente presente di anno in anno.

Materiali e metodi: Per quantificare il complesso dei parassitoidi associati alle pupe del fitofago e le relazioni con la densità dell'ospite, sono state eseguite indagini in due radure considerate siti di formazione delle pupe all'interno di una foresta di *Pinus nigra* A. nel Parco Nazionale dell'Aspromonte, Calabria (Sud - Italia) (latitudine 38°04'N, e 15°49'E, a circa 1.200 m slm). Lo studio è stato condotto in tre anni (2010-2012) nelle radure che sono state caratterizzate in base alla posizione, all'altitudine, all'esposizione e alle caratteristiche dell'impianto. In queste due aree (denominate A e B) la vegetazione arborea risulta sporadica. La prima area risulta esposta a Sud-Est, mentre la seconda è a Sud-Ovest (Fig. 1). In entrambe le aree settimanalmente le singole colonie larvali che hanno iniziato l'interramento sono state identificate con l'uso di una bandiera di colore differente. Le pupe sono state raccolte nei due siti anche su base settimanale a partire da maggio fino alla fine del mese di giugno. Solo la crisalidi non danneggiate sono state utilizzate per lo studio sull'emersione dei parassitoidi. Le crisalidi sono state collocate singolarmente in contenitori di polistirolo alveolari etichettati e chiusi con tessuto di cotone sottile. I contenitori sono stati osservati giornalmente per i primi sei mesi e solo settimanalmente nel periodo successivo. I parassitoidi emersi, previa identificazione, sono stati separati per data di emersione e di interramento dalle rispettive colonie larvali.

Risultati : Il numero delle crisalidi sane raccolte è stato maggiore nel 2010 con una riduzione complessiva nel 2011 e nel 2012 (3.634, 2.018 e 646 crisalidi integre). Il numero medio di pupe per ogni singolo aggregato pupale per ogni anno è stato pari a 78.98 ± 14.49 nel 2010, 43.30 ± 10.49 nel 2011 e 17.78 ± 3.06 nel 2012. Le specie di parassitoidi emersi nel triennio di indagine sono state *Villa brunnea* Becker (Diptera: Bombyliidae), *Phryxe caudata* (Rondani, 1859) (Diptera: Tachinidae), *Conomorium pityocampae* Graham 1992 (Hymenoptera: Pteromalidae) e *Coelichneumon rudis* (Fonscolombe, 1857) (Hymenoptera: Ichneumonidae).



Foto 2. *Villa brunnea* Becker (Diptera: Bombyliidae), *Phryxe caudata* (Rondani, 1859) (Diptera: Tachinidae), *Conomorium pityocampae* Graham 1992 (Hymenoptera: Pteromalidae) e *Coelichneumon rudis* (Fonscolombe, 1857) (Hymenoptera: Ichneumonidae).

(Hymenoptera: Ichneumonidae)]. L'incidenza dei ditteri parassitoidi sulle pupe di processionaria è stata notevole, ma variabile di anno in anno, mentre per gli imenotteri parassitoidi la loro azione è sembrata essere limitata con poche crisalidi interessate alla loro presenza. La relazione tra la parassitizzazione e la data di interramento delle larve è stata anche variabile, con una presenza dei parassitoidi in ogni stadio vitale per ciascun aggregato pupale che generalmente si è interrato nei mesi di Marzo e Aprile e solo nel 2012 anche nel mese di Maggio. Questo ritardo dell'interramento nel 2012 ha determinato un incremento di parassitizzazione, come evidenziato dal test non parametrico di Wilcoxon-Mann-Whitney nell'ipotesi che la parassitizzazione fosse ugualmente distribuita per le diverse date di interramento (2010: $U = 262,361$; $p = 0,113$, $n = 1737$; 2011: $U = 26,351$; $p = 0,075$, $n = 683$; 2012: $U = 6,309$; $p < 0,001$, $n = 283$) (Fig. 2). Nella dinamica di fuoriuscita dalle crisalidi costante ogni anno, gli adulti *T. pityocampa* sfarfallano prima, seguiti da *V. brunnea* e dagli adulti di *P. caudata* fino a Novembre (Fig. 3). *C. pityocampa* emerge nello stesso periodo del lepidottero, mentre *C. rudis* emerge nell'anno successivo a quello di formazione della pupa del lepidottero. Di notevole importanza è stata la relazione tra la densità pupale del lepidottero e l'incidenza della parassitizzazione (Fig. 4). Nel triennio esaminato è stato evidente come la numerosità nello stadio pupale non favorisca la parassitizzazione almeno nello stesso anno.

Discussione: Le specie ritrovate su processionaria rilevate nei tre anni di monitoraggio di questo studio hanno evidenziato anche per questa area la presenza di parassitoidi ritrovati in anni precedenti a danno di questo lepidottero (Bonsignore et al. 2008). Negli anni di sperimentazione è stato evidente il declino della popolazione del fitofago in corrispondenza a una maggiore parassitizzazione dello stadio pupale; questa evidenza, però, non può escludere l'effetto di altri fattori biotici e abiotici che possono influenzare il tasso di mortalità nei diversi stadi di sviluppo della pupa del fitofago. In investigazioni che hanno riguardato altri lepidotteri forestali e che hanno previsto l'esclusione dell'azione dei parassitoidi, si sono rilevate notevoli variazioni nella abbondanza della popolazione che risultava in stretta relazione con la presenza degli stessi (Klemola et al., 2008; Klemola et al. 2010). Nel caso considerato, i dati confermano un ritardo tra il tasso di parassitizzazione e la densità del lepidottero. Il declino della popolazione della *T. pityocampa* corrisponde ad un incremento del tasso di parassitizzazione che si manifesta con un ritardo di 2 anni dalla densità più alta del fitofago. Le aree indagate hanno evidenziato come le radure all'interno del bosco siano Patch preferenziali per la formazione delle pupe e degli adulti; un opportuno monitoraggio in queste aree potrebbe fornire con una certa affidabilità la stima della densità di popolazione del fitofago, ma anche dell'azione di contenimento dei parassitoidi e di altri fattori di mortalità del fitofago stesso.

Bibliografia essenziale: Bonsignore C.P., Manti F., Castiglione E., Vacante V. 2011. A study on the emergence sequence of pupal parasitoids of the pine processionary moth, *Traumatopoea pityocampa*. Biocontrol Science and Technology. 21, (5): 587-591. (<http://dx.doi.org/10.1080/09583157.2011.566322>). Klemola, N., Kapari L., and Klemola T., 2008a. Host plant quality and defence against parasitoids: no relationship between levels of parasitism and a geometrid defoliator immunoassay. Oikos 117:926-934. Klemola N., Andersson T., Ruohomäki K., And Klemola T., 2010. Experimental test of parasitism hypothesis for population cycles of a forest lepidopteran. Ecology, 91(9), 2506-2513.

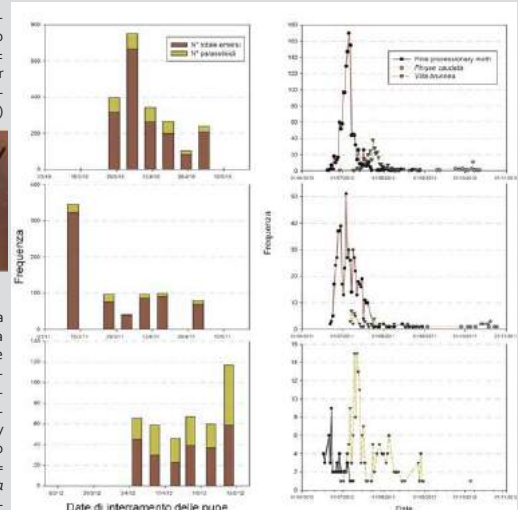


Figura 2. Adulti di *Traumatocampa pityocampa* e di parassitoidi emersi in relazione alle date di interramento nel triennio 2010-2012.

Figura 3. Dinamica di emersione degli adulti di *Traumatocampa pityocampa* e dei parassitoidi *Phryxe caudata* e *Villa brunnea*.

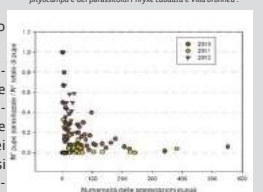


Figura 4. Rapporto tra pupe parassitizzate e pupe totali di *Traumatocampa pityocampa* versus la numerosità delle aggregazioni pupali.



DAFNAE
Dipartimento di Agronomia Animali
Alimenti Nutrizione e Sviluppo



Indagini su epoca di schiusa e siti di ovideposizione di *Barbitistes vicetinus* (Ensifera, Tettigoniidae) in aree di pullulazione dell'Italia nord orientale

G. Cavaletto, M. Faccoli, F. Giannone, S. Marangoni, F. Trivellato, L. Mazzon - DAFNAE - Università degli Studi di Padova

Introduzione

Barbitistes Charpentier, 1825 è un genere paleartico a diffusione europea che include circa 9 specie, di cui alcune con status tassonomico ancora incerto e in discussione da parte dei sistematici. *B. vicetinus* è stato descritto nei primi anni '90 come specie endemica di alcune aree collinari del Veneto e del Trentino meridionale. A partire dal 2008, *B. vicetinus* ha inaspettatamente dato origine a rilevanti esplosioni demografiche che sui Colli Euganei (PD) si sono ripetute con continuità negli anni successivi interessando superfici via via maggiori arrivando a coinvolgere anche alcune aree dei Colli Berici (VI). La specie è considerata polifaga a carico di latifoglie arboree di ambienti forestali (cedui), sebbene in presenza di intense pullulazioni possa frequentemente coinvolgere anche superfici agricole limitrofe ai boschi (vite, olivo, ciliegio), rivelandosi, in alcune situazioni, dannosa come defogliatore (Fig. 4-8).

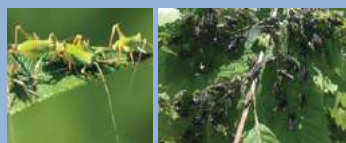


Fig. 4 e 5 - Neanidi di *B. vicetinus* (forma tipica verde, a sinistra e forma melanica, a destra)



Fig. 6, 7 e 8 - Adulti di *B. vicetinus*

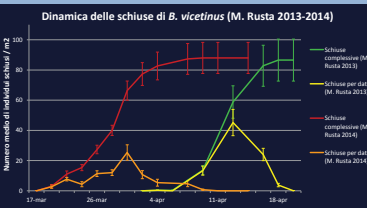


Fig. 1 - Confronto delle schiuse di *B. vicetinus* tra 2013 e 2014 (bosco e margine boscoso del M. Rusta).

Materiali e metodi

In un'area di pullulazione dei Colli Euganei (Fig. 3) (M. Rusta), nel corso della primavera 2013, la densità di schiusa di *B. vicetinus* è stata stimata mediante l'impiego di 66 "emergence-traps" (Fig. 2). Le trappole, costituite da una base circolare di 0,25 m², sono state collocate sul terreno in diverse situazioni vegetazionali - vigneto, siepe, e area boschiva, a diverse distanze dal margine (10 m, 30 m, 50 m, 200 m) - al fine di monitorare, ad intervalli di circa 48 h, l'emergenza delle neanidi. Nella primavera 2014 sono state installate un totale di 36 trappole nello stesso sito dell'anno precedente e in altri due siti dei Colli Euganei (M. Cero e M. Venda). Nel 2014 le trappole sono state disposte in margine boschivo e all'interno del bosco (50 m). I dati raccolti hanno consentito di studiare l'andamento spaziale e temporale delle schiuse, di verificare l'influenza dell'ambiente sulla densità e sulla scelta dei siti di ovideposizione. Inoltre il mantenimento della posizione di 8 trappole installate nel 2013, fino alla fine delle schiuse nel 2014 (con impedimento di deposizione di altre uova sullo stesso terreno) ha consentito di verificare la scalarità poliennale delle schiuse. Nel 2014 di tutte le neanidi prelevate dalle trappole è stato determinato il sesso.



Fig. 2 A e B - Emergence trap e neanidi.

Fig. 3 - I Colli Euganei (PD) e i siti della prova.

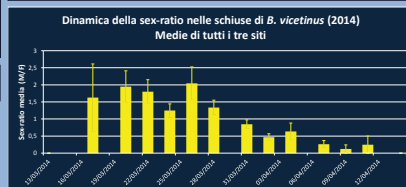


Fig. 9 - Dinamica della sex-ratio (M/F) nelle schiuse di *B. vicetinus*. Valori medi relativi a ciascuna data di rilievo.

Risultati

2013 - Le schiuse sono iniziate il 4 aprile e si sono protratte per 14 giorni con picco al 9° giorno (Fig. 1). La densità media delle schiuse all'interno del bosco ($84,5 \pm 17,34$ individui/m² con picco di 316) e all'interno delle siepi ($89,3 \pm 23,3$ con picco di 392) sono risultate significativamente superiori rispetto alla densità della limitrofa superficie agricola (vigneto) di $7,2 \pm 3,1$ individui/m² con picco di 68 (Fig. 10 e 11).

2014 - Le schiuse, nel complesso dei 3 siti, sono iniziate il 17 marzo e si sono protratte per 26 giorni con picco al 15° giorno (Fig. 1). Il M. Venda è risultato il sito con maggiore densità di schiusa, sia complessiva ($185,7 \pm 66,9$) (Fig. 12-15), con picco di 624, che sulla singola data ($42,7 \pm 18,1$) (Fig. 12). Le trappole lasciate sul terreno per entrambe le annate hanno permesso di evidenziare un livello di scalarità di schiusa, nel 2014, mediamente di $29,6\% \pm 7,7$ rispetto al 2013. Il rapporto M/F delle neanidi raccolte dalle trappole (Fig. 9) è apparso nettamente a favore dei maschi nella parte iniziale delle schiuse e delle femmine nella parte finale. Nei primi 6 monitoraggi (99 rilievi) la sex-ratio media è stata di $1,7 \pm 0,2$, nei successivi 6, invece, $0,6 \pm 0,1$.

Conclusioni

I dati raccolti rappresentano le prime informazioni sulle densità e sulle preferenze per i siti di ovideposizione dell'insetto in natura. In ambito boschivo e di margine (zone preferenziali) i dati medi rilevati hanno consentito di stimare una densità media di popolazione anche superiore a 1 milione di individui/ha. Le schiuse si sono dimostrate precoci, sincronizzate e concentrate nel tempo e le uova hanno indicato la possibilità di schiudere in modo scalare in almeno 2 anni. Come per molti altri insetti, anche per *B. vicetinus* le neanidi maschio sembrano schiudere più anticipatamente rispetto alle femmine.

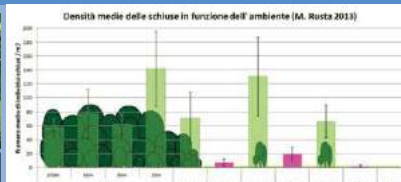


Fig. 10 - Densità di schiusa medie di *B. vicetinus* in relazione alla situazione vegetazionale dell'ambiente (M. Rusta 2013)

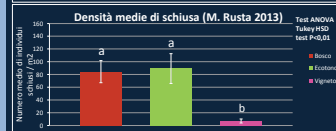


Fig. 11 - Densità di schiusa medie di *B. vicetinus*. Ambienti a confronto (M. Rusta 2013)

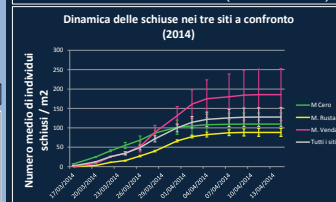


Fig. 12 (↑) e Fig. 13-15 (↓) - Dinamica delle schiuse di *B. vicetinus* (2014-tre siti a confronto)



Fig. 12 (↑) - Dinamica delle schiuse e T° (M. Rusta 2014)



Fig. 13 - Dinamica delle schiuse e T° (M. Venda 2014)

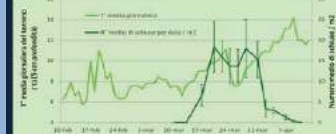


Fig. 14 - Dinamica delle schiuse e T° (M. Cero 2014)

Le scelte alimentari di tre rare specie di Coleotteri saproxilici del genere *Cucujus* Fabricius 1775, indagate in laboratorio

Bonacci Teresa, Mazzei Antonio e Pietro Brandmayr
Dipartimento DiBEST, Università della Calabria – 87036, Rende (CS)

Introduzione

La gestione ecocompatibile dei boschi della Sila e l'oscillazione delle precipitazioni verificatesi negli ultimi 50 anni hanno reso possibile il recupero delle condizioni naturali delle foreste ed il ritrovamento di specie di interesse conservazionistico: *Cucujus haematodes*, *C. cinnaberinus* e *C. tulliae* sp.n (Coleoptera, Cucujidae). Le larve sono state raccolte in alcune aree del Parco Nazionale della Sila e allevate in camere climatiche. Gli stadi preimmaginali di *Cucujus* spp definiti da diversi autori "scavengers", zoofagi, fitofagi e fitosaprofagi, sarebbero in grado di alimentarsi anche su detriti legnosi e funghi filamentosi (Bilý, 1990; Bussler, 2002; Palm 1941).

Materiali e metodi

Al fine di definire la dieta e le scelte operate dalle larve vs le prede offerte è stato condotto uno studio comportamentale. Ogni larva (di IV e V età) è stata sottoposta ad un unico test della durata di 30 minuti. In totale sono state testate 40 larve (*C. cinnaberinus* (N=17), fig. A, *C. haematodes* (N=15) e *C. tulliae* (N= 8). Le prede sono state prelevate all'interno dei microhabitat ospitanti individui di *Cucujus* spp (*Lasius* sp (pupe e adulti) (Hymenoptera, Formicidae), larve di *Ips* sp (Coleoptera, Curculionidae), larve di *Rhagium* sp (Coleoptera, Cerambycidae) e larve (di I età) di *Tenebrio molitor* (Coleoptera, Tenebrionidae). Le larve hanno avuto la possibilità di scegliere anche detriti di floema e funghi filamentosi prelevati dagli ambienti subcorticali. Il comportamento delle larve è stato videoregistrato e analizzato tramite il Software Observer XT.

Risultati e conclusioni

Le tre specie di Cucujidae mostrano una preferenza significativa per le pupe di *Lasius* sp (fig. B) ed in misura minore per le larve di *Ips* sp. Le larve di *T. molitor* (fig. C) sono state predate con una frequenza molto bassa mentre le larve di *Rhagium* sp, i detriti di floema e le ife fungine non sono mai stati consumati da nessuna specie ($\chi^2 = 34,9$; $df = 2$; $P < 0.001$). Lo studio, anche se in via preliminare, ha fornito nuovi dati sulle abitudini predatorie delle specie indagate. Le nostre indagini confermano il legame trofico di *Cucujus* spp con la fauna associata al microhabitat subcorticicolo. Il potenziale fungivoro attribuito alle larve di *Cucujus* da diversi autori non è stato verificato dalla nostra indagine. Le larve non adottano un comportamento alimentare opportunistico ma accurato, ricercando prede di piccole dimensioni, immobili e con una consistenza del corpo molle, facilmente manipolabile con le parti boccali.

Bibliografia

Bilý S. 1990. Scharlachkäfer *Cucujus cinnaberinus* SCOPOLI, 1763. In: Anonymous, editor. Beetles. Prague: Artia. pp. 142–143.

Bussler H. 2002. Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (Scop., 1793) in Bayern (Coleoptera: Cucujidae). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 51:42–60.

Palm T. 1941. Über die Entwicklung und Lebensweise einiger wenig bekannten Käfer-Arten im Urwaldgebiet am Fluss Dalälven (Schweden) II und III. Opuscula Entomologica 6:17–26.



ORGANISMI ASSOCIATI A *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* (OLIVIER) IN SICILIA

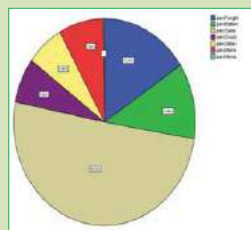
V. FRANCARDI¹, C. BENVENUTI¹, G. MAZZA¹, G.P. BARZANTI¹,
B. CARLETTI¹, A. CITO¹, S. LONGO², A. RAO³, M. GORI⁴,
R. NANNELLI¹, J. DE SILVA¹, P. F. ROVERSI¹

- (1) Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia, (CRA-ABP) via Lanciola 12/A, 50125 Firenze; e-mail: valeria.francardi@entecra.it.
- (2) Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università di Catania, via S.17 Sofia 100, 95123 Catania;
- (3) Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)- Istituto per la Protezione delle Piante, via Madonna del piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (FI);
- (4) Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola", via Romana 17, 50125 Firenze

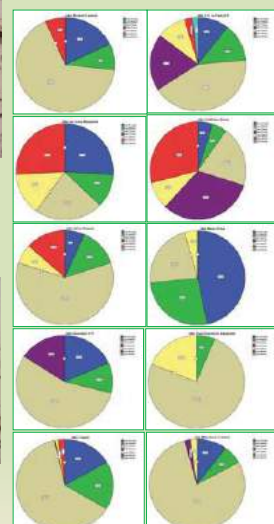
Nell'ambito degli antagonisti naturali del Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), al momento sono note soltanto entità non specifiche attive nel contenimento delle popolazioni del fitofago sia nei Paesi di origine sia in quelli dove questo è naturalizzato. In Italia sono state più volte osservati su palme abbattute esemplari di larve e adulti del curculionide morti per azione di agenti patogeni. Al riguardo sono state condotte indagini in aree a forte densità del fitofago come in Sicilia per individuare microrganismi e artropodi associati al Punteruolo rosso in grado di svolgere un ruolo nel contenimento della popolazione del curculionide. In generale i gruppi più importanti isolati dai campioni esaminati sono risultati appartenere ai funghi (15,74%) con specie tipicamente entomopatogene, 30 isolati di *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin e 16 di *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin, 15 ceppi fungini entomogeni appartenenti principalmente al genere *Fusarium* e batteri (11,88%) con 40 ceppi batterici nell'ambito dei quali i batteri isolati dalle larve erano Gram positivi, sporigeni e afferivano al genere *Bacillus* mentre i batteri isolati da pupe e adulti erano Gram positivi (*Bacillus* spp.) o Gram negativi. Nell'ambito di quest'ultimo gruppo, alcuni ceppi afferivano alle specie *Providencia rettgeri* Rettger e *Serratia marcescens* Bartolomeo Bizio.

Nell'anno 2013 sono stati esaminati 3840 esemplari di *Rhynchophorus ferrugineus* tra cui larve (726), camere pupali (1064), pupe (1192) e adulti (858), raccolti durante abbattimenti di palme attaccate dal curculionide effettuati in diverse località della Sicilia. L'esame del materiale ha permesso di individuare diversi gruppi di organismi associati al fitofago presenti con differenti quantità a seconda delle località di prelievo. Il 7,98% dei campioni esaminati, fra larve, pupe e adulti, sono risultati morti per cause non identificate, il 7,4 % svuotati, mentre il 50,53% è risultato sano. Dalle camere pupali del curculionide sono fuoriusciti ditteri (6,64%) risultati appartenere a diverse specie: *Megaselia scalaris* Loew, specie generalista di origine americana ormai ampiamente diffusa in Italia e *M. basispinata* (Lundbeck) (Diptera Phoridae), *Physiphora demandata* (Fabricius) e *Pseudoseioptera* sp. (Diptera Ulidiidae). Altri esemplari, ancora in corso di identificazione, appartengono alle seguenti famiglie: *Scatopsidae*, *Sciaridae*, *Ceratopogonidae* e *Agromyzidae*. Nei campioni esaminati non sono stati rinvenuti nematodi entomopatogeni ma nelle camere pupali e su pupe sono stati identificati nematodi (0,19%) appartenenti a generi già segnalati in associazione al Punteruolo in Italia.

Gruppi di organismi associati al Punteruolo rosso in Sicilia



Gruppi di organismi associati al Punteruolo rosso in Sicilia, divisi per località



Lavoro svolto nell'ambito del Progetto finalizzato "Protezione delle Palme ornamentali e spontanee dall'invasione biologica del Punteruolo rosso *Rhynchophorus ferrugineus*" PROPALMA (D.M. 25618/7301/11 del 02/12/2011)

ANALISI DELL'IMPATTO DELLE BCAA SULL'AGRO-SISTEMA OLIVETO ATTRAVERSO LO STUDIO DELLA QUALITÀ BIOLOGICA DEL SUOLO

Elena Gagnarli, Roberto Nannelli, Sauro Simoni

CRA-ABP (Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia - Firenze)

La conservazione degli olivi in buone condizioni vegetative contribuisce al 'livello minimo di mantenimento' dei terreni ed evita il deterioramento degli habitat legati a questo ecosistema.

Scopo: valutare l'influenza delle pratiche agricole riconosciute dalle Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA) sull'artropodofauna presente nel suolo di oliveto attraverso il calcolo dell'indice QBS (Qualità Biologica del Suolo) (Parisi, 2001).

Materiali e metodi:

- Rilievi effettuati in parcelle/ suolo di oliveti presso il Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia di Rende (CS), in giugno e ottobre 2011, con due tipologie di conduzione (Fig. 1A e 1B):

- 1) OLI_P: con potatura annuale, rimozione di polloni e flora infestante secondo la norma 4.3 delle BCAA;
- 2) OLI_A: condizioni di abbandono da anni, in cui non si è applicata la norma.

Selezionate 5 piante/tesi, 3 campioni di terreno (350cm³) intorno ad ogni pianta (Fig. 2). L'estrazione della fauna edafica dal terreno è stata effettuata utilizzando il selettore Berlese-Tullgren (Fig. 3). Ad ogni Forma Biologica è stato assegnato l'Indice Ecomorfologico (EMI) per il calcolo del QBS.

Risultati e considerazioni

QBS: OLI_A > OLI_P in entrambi i campionamenti stagionali. In generale, i valori di QBS, nei 2 oliveti, sono risultati maggiori di quelli riscontrati in suoli agrari coltivati (Tabella 1). In ottobre i valori di QBS > 200, ricchezza di forme eu-edafiche alta, classe di qualità del suolo al massimo livello (VII).

Abbondanze relative: il gruppo dei micro-artropodi più abbondante è quello degli Acari (Fig. 4).

L'applicazione della norma, in OLI_P, non determina decrementi della qualità biologica del suolo, in termini di abbondanza e ricchezza di microartropodi. Per la completa valutazione dell'influenza delle BCAA saranno da implementare indagini che insistano su diverse scale spazio-temporale.

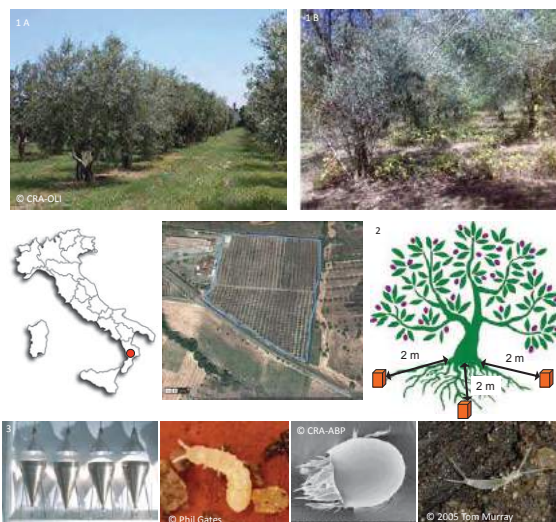


Tabella 1 – QBS dei singoli plot (olivo 1, 2, 3, 4, 5), QBS totale, numero delle forme biologiche (n) e dei gruppi eu-fidici (n) nelle due aree di oliveto con relativa classe di qualità del suolo nelle due stagioni di campionamento.

	OLI_A						OLI_P					
	giugno			ottobre			giugno			ottobre		
	QBS	Forme Biol. (n)	gruppi eu-fidici	QBS	Forme Biol. (n)	gruppi eu-fidici	QBS	Forme Biol. (n)	gruppi eu-fidici	QBS	Forme Biol. (n)	gruppi eu-fidici
olivo 1	110	8	3	142	10	5	71	5	2	71	5	2
olivo 2	92	8	3	101	6	4	81	7	2	100	6	3
olivo 3	129	12	4	151	9	6	60	5	1	153	13	4
olivo 4	103	10	3	152	10	6	51	4	1	91	6	3
olivo 5	55	4	1	101	11	7	91	6	3	170	9	5
maximale	165	16	4	203	15	7	112	10	3	223	15	8
classe di qualità	VI			VII			V			VII		

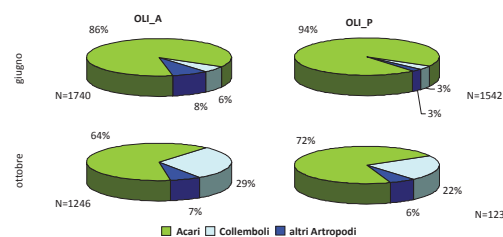


Fig. 4. Abbondanza relativa (%) dei tre principali gruppi edafici nei due oliveti in studio.

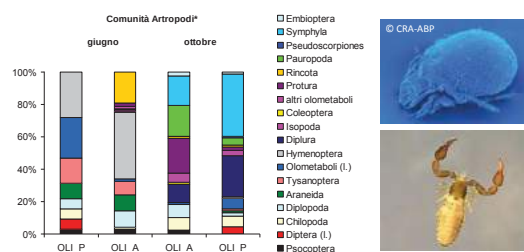


Fig. 5. Struttura della comunità dei micro-artropodi del suolo (*) esclusi gli acari e i collemboli che costituiscono insieme >80% della popolazione.

Ricerca svolta nell'ambito del progetto EFFICOND (=EFFicacia ambientale delle norme di CONDizionalità) finanziato dal MiPAAF-COSVIR IV. Si ringrazia il personale di CRA-OLI per il supporto fornito nella sperimentazione.

elena.gagnarli@entecra.it

Andamento delle popolazioni e fenologia di *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae), Psilla del follicolo bianco ceroso dell'Eucalipto rosso

Marina Margiotta¹, Stefania Laudonia¹, Raffaele Sasso²

¹ Dipartimento di Agraria (Bipaf). Università degli Studi di Napoli Federico II.

Via Università, 100. Portici (NA) 80055 Italia

² ENEA C.R. Casaccia, UTAGRI-ECO, Roma, Italia

Glycaspis brimblecombei (Fig. 1) è stata rinvenuta per la prima volta in Italia nel giugno 2010, in Campania, Lazio e Basilicata, diffondendosi poi rapidamente su gran parte del territorio nazionale. In Fig. 2 è illustrata l'attuale distribuzione.

Gli attacchi di *G. brimblecombei* si riconoscono facilmente per i follicoli bianchi cerosi, noti come lerps, sotto i quali gli stadi preimmaginali della psilla vivono e si sviluppano (Fig. 1 b-d). I danni consistono in sottrazione di linfa e filloptosi. La melata e i lerps determinano disagi in ambiente urbano.

Il parassitoide specifico della psilla è lo *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera, Encyrtidae) (Fig. 4), anch'esso di origine australiana che è stato introdotto accidentalmente in Italia nel 2011 ed è presente in Campania dal 2012.

I monitoraggi condotti fino al 2011 hanno consentito di individuare la fenologia e la crescita delle popolazioni della psilla (Fig. 3 a, b). Gli studi fenologici fin qui condotti indicano che entrambe le specie si sono ben adattate al clima superando, in assenza di diapausa, i mesi invernali (Fig. 5). In Fig. 6 è illustrata una ipotesi di stima della popolazione della psilla a seguito della parassitizzazione



Fig. 1 *G. brimblecombei* a) adulto; b) lerps c) uova e neanidi; d) ninfe



Fig. 2 Attuale distribuzione della specie

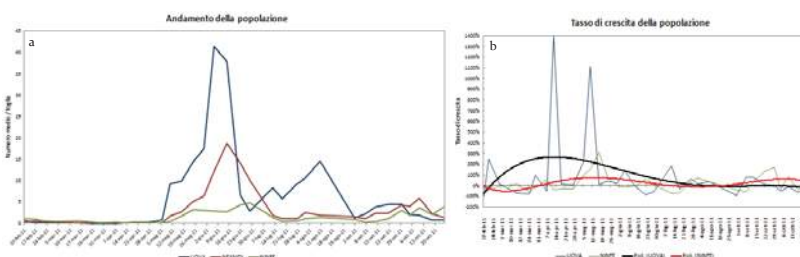


Fig. 3 *G. brimblecombei* prima dell'introduzione di *P. bliteus* a) media di uova neanidi e ninfe per foglia b) tasso di crescita delle forme preimmaginali e delle uova.

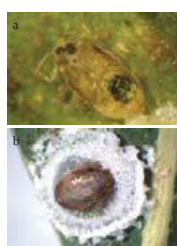


Fig. 4 *P. bliteus* a) mummia b) maschio adulto in sfarfallamento

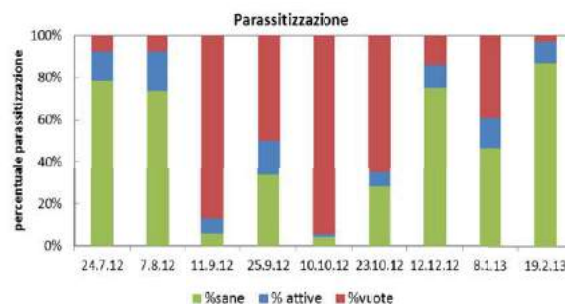


Fig. 5 Percentuali di parassitizzazione

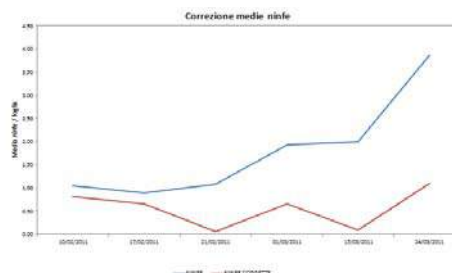


Fig. 6 Stima delle variazioni in termini di crescita delle popolazioni a seguito della introduzione di *P. bliteus*

La carabidofauna delle alnete della Sila: influenza dei fattori di antropizzazione

Mazzei A¹; Bonacci T¹; Gangale C¹; Luzzi G²,
Pizzolotto R¹; & Brandmayr P¹

¹Dipartimento di DiBEST, Università della Calabria, 87036 RENDE (CS) (I)

²Parco Nazionale della Sila, Via Nazionale, Lorica San Giovanni in Fiore (CS)

Introduzione

Lungo i corsi d'acqua della Sila si sviluppano foreste alluvionali ripariali e paludose di Ontano nero, inquadrare nell'associazione *Euphorbio-Alnetum glutinosae* dell'alleanza fitosociologica: *Salici purpureae-Populetea nigrae*. Queste foreste rientrano tra gli habitat prioritari (Allegato I della Direttiva 92/43/CEE) con una estensione molto limitata. Per la loro natura questi ambienti, sono formazioni azionali caratterizzati da cenosi stabili e dalla presenza di una carabidofauna estremamente specializzata, ricca di elementi rari e «relitti» molto sensibili alle perturbazioni ambientali.

Materiali e Metodi

Per evidenziare eventuali influenze sulla carabidocenosi, derivanti da fenomeni di antropizzazione, sono state campionate due alnete: la prima, **Sb_On** posta nei pressi del Fiume Neto, e caratterizzata da una pineta, un coltivo a patate, ed ampie aree adibite a pascolo di bovini. La seconda **Fa_On** è posta nel bacino del fiume Cecita, limitrofa al vivaio forestale Sbanditi, nel comune di Longobucco, caratterizzata dalla presenza di una pineta e ampie aree prative, non più soggette a pascolo. Entrambe le aree sono poste ad una quota di circa 1250–1300 m slm., (Fig. 1).

Risultati e conclusioni

La comunità a Coleotteri Carabidi è caratterizzata da specie igrofile legate in modo esclusivo ad ambienti paludosi e/o falda affiorante. Tra le specie con una spiccata igrofilia ritroviamo *Loricera pilicornis* (Fabricius, 1775), *Elaphrus uliginosus* Fabricius, 1792, specie tipica di ambienti ripariali boschivi. Da segnalare la presenza di specie a ristretta distribuzione geografica quali *Pterostichus ruffoi* Sciaky, 1986, pterostichino endemico della Calabria, *Bembidion demartini* Neri & Gudenzi, 2011, ristretto all'Appennino meridionale. La carabidofauna in località Fallistro si arricchisce di specie appartenenti al genere *Amara*, *Ophonus* e *Harpalus*, abbondanti in ambienti aperti e nei coltivi e non ritrovate nell'alneto di Sbanditi. Nel complesso la taxocenosi che caratterizza le ontanete indagate, è caratterizzata da specie fortemente legate a biotopi paludosi con evidente igrofilia ed elevata specializzazione predatoria. In presenza di fattori di pressione antropica, la zoocenosi si arricchisce di specie opportuniste che per la loro ampia valenza ecologica spesso si rifugiano nell'alneto. Le alterazioni all'habitat dell'alneto (pascolo, disboscamento), sono dunque ben indicate dalla presenza di specie tipiche dei coltivi o di formazioni aperte. I dati suggeriscono che le ontanete vetuste, oggetto della presente indagine, necessitano di misure di conservazione che richiedano l'istituzione di una fascia di protezione esente da pascolo intensivo e/o coltivi.

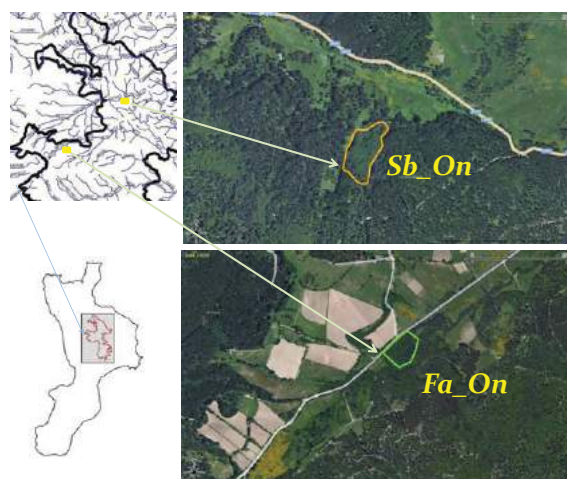


Fig. 1 – Inquadramento Geografico - Parco Nazionale della Sila – Area di studio

Elenco specie - Alnete Parco Nazionale della Sila		Sb_On01	Sb_On02	Fa_On
12	Notiophilus rufipes Curtis, 1829	0,02	0,16	0,10
13	Loricera pilicornis pilicornis (Fabricius, 1775)	0,07	0,24	1,02
9	Trechus (Trechus) obtusus lucanus Focarile, 1949	0,20	0,69	0,27
10	Bembidion (Philochthus) demartini Neri & Gudenzi, 2011	0,25	0,69	0,37
11	Pterostichus (Phonias) strenuus (Panzer, 1796)	0,27	0,77	0,82
8	Trichotichnus (Trichotichnus) nitens (Heer, 1838)	0,34	0,94	0,49
7	Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (Paykull, 1790)	0,66	0,90	2,66
6	Pterostichus (Platysma) niger (Schaller, 1783)	1,33	1,06	0,20
5	Cychrus italicus Bonelli, 1810	0,04	0,08	
4	Pterostichus (Pterostichus) ruffoi Sciaky, 1986	0,02		0,13
3	Carabus lefebvrei lefebvrei Dejean, 1826	0,04		
2	Calathus montivagus Dejean, 1831	0,04		
1	Badister (Badister) bullatus (Schrank, 1798)	0,09		
17	Amara (Amara) anthobiaA. Villa & G.B. Villa, 1833		0,45	0,56
15	Elaphrus (Neolaphrus) uliginosus Fabricius, 1792		0,04	0,06
14	Metallina (Metallina) lampros (Herbst, 1784)		0,04	0,19
16	Calathus rotundicollis Dejean, 1828		0,04	1,86
28	Synuchus vivalis vivalis (Illiger, 1798)			0,01
42	Abax (Abax) parallelepipedus curtulusFairmaire, 1856			0,01
43	Asaphidion stierlini (Heyden, 1880)			0,01
44	Harpalus (Harpalus) rubripes (Duftschmid, 1812)			0,01
45	Platyderus neapolitanus jannonei Binaghi in Magistretti, 1955			0,01
31	Leistus (Leistus) fulvibarbis Dejean, 1826			0,03
39	Ophonus (Metoponus) rufibarbis (Fabricius, 1792)			0,03
46	Amara (Amara) eurynota (Panzer, 1796)			0,03
47	Calathus (Calathus) fuscipes graecusDejean, 1831			0,04
41	Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (Fabricius, 1787)			0,06
48	Syntomus obscuroguttatus (Duftschmid, 1812)			0,06
49	Clivina (Clivina) collaris (Herbst, 1784)			0,07
23	Poecilus (Poecilus) cupreus (Linné, 1758)			0,09
50	Amara (Amara) aenea(De Geer, 1774)			0,09
30	Agonum (Melanogonum) permolestum Puel, 1938			0,12
24	Nebria (Nebria) kratteri Dejean & Boissduval, 1830			0,14
51	Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan, 1763)			0,19
52	Carabus preslii neumeyeri Schaum, 1856			0,63
53	Nebria (Nebria) brevicollis (Fabricius, 1792)			2,46

Tab. 1 – Carabidofauna investigata

Nuove acquisizioni sui parassitoidi indigeni di *Tuta absoluta* (Meyrick) in Sicilia: ruolo della biodiversità funzionale

Mario Naselli, Antonio Biondi, Andrea Aparo, Giovanna Tropea Garzia, Lucia Zappalà, Gaetano Siscaro

Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali (DIGESA), Sezione Entomologia applicata, Università degli Studi di Catania, Via Santa Sofia 100 - 95123 Catania

L'introduzione di specie fitofaghe invasive può assumere particolare rilievo fitosanitario ed economico determinando modificazioni nelle strategie di difesa delle colture. Significativo è il caso di *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) di recente introduzione in Italia, fitofago di primario interesse economico e oggetto d'indagine nell'ambito del Progetto PRIN MIUR "Insetti e globalizzazione: controllo sostenibile di specie esotiche in ecosistemi agro-forestali" (GEISCA). La sperimentazione è stata condotta al fine di approfondire le conoscenze sulle biocenosi parassitarie indigene, valutando anche il ruolo del contesto ecologico.



Periodo di sperimentazione: giugno-ottobre

Sito sperimentale: Azienda Agraria Sperimentale Università di Catania (37°24'27.45"N 15°3'27.64"E)

Schema sperimentale: 5 parcelle eco-funzionali

1. Pomodoro + attrattivo cromotropico
2. Pomodoro + siepi di *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter
3. Pomodoro + siepi di *Solanum nigrum* L.
4. Pomodoro + feromone sessuale di *T. absoluta*
5. Pomodoro (controllo)

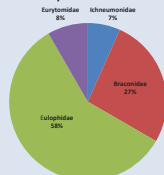
Esposizione di germogli sentinella:

9 germogli/parcella a settimana, artificialmente infestati con circa 90 stadi del gelechide (uova e larve)

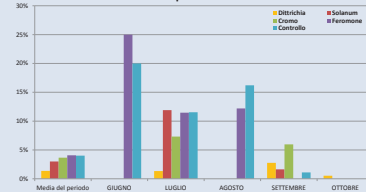
Composizione biocenosi rinvenuta:

- Specie afferenti alle famiglie: Ichneumonidae, Braconidae, Eurytomidae ed Eulophidae [80 % *Neochrysocharis formosa* (Westwood)]
- Alcune specie in corso di identificazione
- Parassitizzazione media del 3,3 %

Biocenosi parassitaria rinvenuta

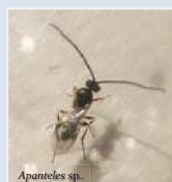


Tasso di parassitizzazione



Parassitoidi raccolti (numero esemplari)

Mese	Totale	Ichneumonidae	Braconidae	Eurytomidae	Eulophidae
Giugno	2				2
Luglio	30		13		17
Agosto	10			5	5
Settembre	17	4	2		11
Ottobre	1		1		
Totale	60	4	16	5	35



I risultati ottenuti confermano la validità della metodologia adottata per l'acquisizione di conoscenze in merito alla composizione del complesso dei parassitoidi adattati al fitofago esotico. A 5 anni dall'introduzione di *T. absoluta*, l'attività parassitaria non ha fatto registrare sostanziali variazioni mantenendosi su livelli inferiori al 5 %; si è tuttavia evidenziata un'influenza delle essenze spontanee sulla composizione del complesso parassitario.

RICCHEZZA ED ABBONDANZA DI SPECIE DI API (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI) IN UNA AREA DI FORESTA TROPICALE UMIDA

Renata Lee dos S Medeiros, Candida Maria L Aguiar, Willian M Aguiar

Universidade Estadual de Feira de Santana; Feira de Santana, Bahia, Brazil.

Le api Euglossini ("api delle orchidee") sono importanti impollinatori di piante native della regione Neotropica, e varie specie di Euglossini sono sensibili alla degradazione ambientale.

Questo lavoro ha avuto per obiettivo generare conoscenza ecologica riguardante la fauna di api Euglossini in una area della Foresta Atlantica (Brasile), bioma costituito da foresta tropicali stagionale semidecidua, un bioma il cui status di degradazione ambientale è critico. Gli obiettivi di questo lavoro sono stati descrivere la composizione, la ricchezza di specie e la fluttuazione temporale nella abbondanza delle specie di api Euglossini, oltre ad investigare se i fattori abiotici (temperatura, piovosità, umidità ed altitudine) hanno avuto influenza sulla distribuzione spaziale e temporale di queste specie di api in area di Foresta Atlantica. Il campionamento delle api è stato realizzato una volta al mese durante un anno, in quattro luoghi di campionamento.

Le api sono state catturate con dispositivi di attrazione contenenti cotone imbevuto di aromi attraenti (eugenolo, cinnamato di metile, vanillina, eucaliptolo, acetato di benzile e salicilato di metile, betaionone). I dispositivi collocati su alberi ad 1,5m di altezza e sono stati esposti dalle ore 9:00 alle ore 15:00. Sono state censite 25 specie di Euglossini (1947 individui), con variazione da 14 a 23 specie in ciascun luogo campionato.

Quattro specie (*Euglossa carolina*, *Euglossa cf. ignita*, *Eulaema atleticana* e *Euglossa leucotricha*) sono risultate le più abbondanti nella comunità, rappresentando nell'insieme il 66% del totale di individui raccolti.

In generale, l'abbondanza delle specie è stata maggiore nei mesi caldi e secchi (da ottobre a gennaio). Non si è avuta influenza delle variabili abiotiche (temperatura, umidità, precipitazioni ed altitudine) sulla ricchezza delle specie. Per altro verso, l'abbondanza di individui ha sofferto l'influenza della temperatura ($r=0,35$; $p=0,03$) e dell'umidità ($r=-0,40$; $p=0,02$).

Lo studio indica che la preservazione di differenti tipi di vegetazione all'interno di uno stesso bioma è una strategia favorevole alla conservazione della fauna nativa di api Euglossini, dato che la distribuzione spaziale e l'abbondanza di specie sono variate su distanze brevi.

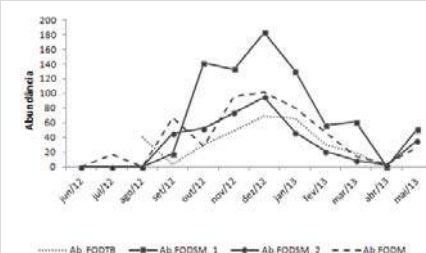
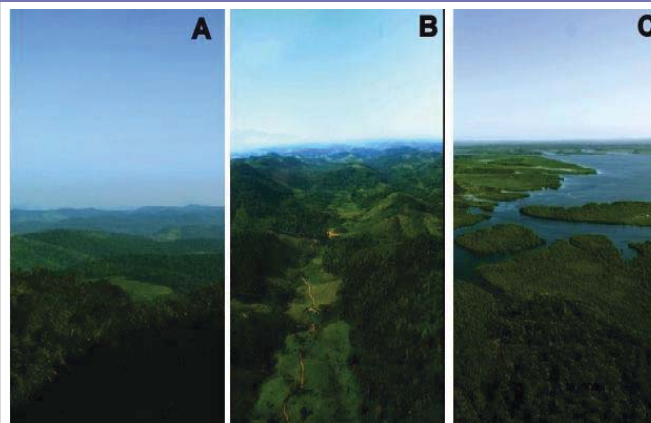


Figura 1. Pluviosidade (a) e flutuação mensal na abundância de abelhas Euglossina (b) na Apa do Pratigi, no período de junho de 2012 a maio de 2013. Ab. FODTB: Abundância na área de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; Ab. FODSM_1: Abundância na área de Floresta Ombrófila Densa de Submontana_1; Ab. FODSM_2: Abundância na área de Floresta Ombrófila Densa de Submontana_2; Ab. FODM: Abundância na Floresta Ombrófila Densa de Montana.

Espécies*	FODTB	FODSM_1	FODSM_2	FODM	Total	Tabela.	Composição,
<i>Euglossa aratingae</i> Nemésio, 2009	-	5	1	2	8	abundância,	riqueza,
<i>Euglossa augaspis</i> Dressler, 1982	1	-	2	2	5	diversidade e	equitabilidade
<i>Euglossa carinilabris</i> Dressler, 1982	2	5	3	0	10	da comunidade de	abelhas
<i>Euglossa carolina</i> Nemésio, 2009	151	287	52	85	575	da subtribo	Euglossina em
<i>Euglossa clausi</i> Nemésio & Engel, 2012	-	4	5	18	27	diferentes	fisiologias de
<i>Euglossa despecta</i> Moure, 1968	11	32	5	18	66	Mata Atlântica no	Baixo Sul
<i>Euglossa hemichlora</i> Cockerell, 1917	2	1	2	1	6	da Bahia, Apa do	Pratigi.
<i>Euglossa ignita</i> Smith, 1874	52	97	90	55	294	FODTB: Floresta	Ombrófila
<i>Euglossa imperialis</i> Cockerell, 1922	-	79	27	35	141	Densa de Terras	Baixas
<i>Euglossa ioprasopa</i> Dressler, 1982	-	-	-	2	2	FODSM_1: Floresta	Ombrófila
<i>Euglossa iopyrrha</i> Dressler, 1982	-	-	1	4	5	Densa de	Submontana (ponto1),
<i>Euglossa leucotricha</i> Rebêlo & 1996	20	62	54	70	206	FODSM_2: Floresta	Ombrófila
<i>Euglossa liopoda</i> Dressler, 1982	6	8	3	2	19	Densa de	Submontana (ponto2),
<i>Euglossa marianae</i> Nemésio 2011	-	12	11	3	26	FODM: Floresta	Ombrófila
<i>Euglossa moratti</i> Nemésio & Engel, 2012	1	2	-	2	5	Densa	
<i>Euglossa roubiki</i> Nemésio, 2009	-	4	4	20	28		
<i>Euglossa securigera</i> Dressler, 1982	2	2	-	9	13		
<i>Euglossa</i> sp1	-	1	-	1	2		
<i>Euglossa</i> sp2	-	2	1	3	6		
<i>Euglossa</i> sp3 (fêmea)	-	-	-	1	1		
<i>Eulaema atleticana</i> Nemésio, 2009	31	99	32	55	217		
<i>Eulaema nivescens</i> (Friese, 1899)	4	13	25	9	51		
<i>Eulaema cingulata</i> (Fabricius, 1804)	10	32	31	25	98		
<i>Eulaema nigrita</i> Lepeletier, 1841	14	24	32	62	132		
<i>Exocoetis</i> sp	-	4	-	-	4		

Grazie:



Studio dei semiochimici intraspecifici ed interspecifici per il controllo di *Cacopsylla pyri* (L.)

S. Ganassi^{1,2}, G.S. Germinara³, P. Di Santo⁴, S. Pati³, S. Civolani⁵,
S. Cassanelli^{1,2}, F. Rama⁶, M.A. Sabatini^{1,2}, A. De Cristofaro⁴

¹Dip. Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia; ²Centro Interdipartimentale Biogest-Siteia, Reggio Emilia; ³Dip. Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università di Foggia; ⁴Dip. Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università del Molise; ⁵Dip. Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara; ⁶Isagro Ricerca s.r.l., Novara.

Cacopsylla pyri (L.) (Rhynchotha, Psyllidae) è uno degli insetti più dannosi al pero; il suo mancato controllo provoca significative riduzioni quali-quantitative della produzione. *C. pyri* produce melata che causa sviluppo di fumaggini, necrosi di tessuti fogliari e frutti, ed è responsabile della trasmissione del fitoplasma "Candidatus *Phytoplasma pyri*". Il contenimento del fitomizo è spesso insoddisfacente, soprattutto in assenza del suo predatore naturale, *Anthocoris nemoralis* F. (Rhynchotha, Anthocoridae).

Al fine di promuovere nuove strategie di controllo biotecnico, efficaci e di minor impatto ambientale, sono stati intrapresi studi elettrofisiologici e comportamentali per valutare l'attività biologica di sostanze presenti negli estratti cuticolari di adulti di *C. pyri* e di composti volatili di origine vegetale emessi da diverse cultivar di pero.



C. pyri femmina



C. pyri maschio



Allestimento completo per indagini elettrofisiologiche.

Le risposte EAG hanno evidenziato che i composti volatili presenti negli estratti di femmine e maschi di *C. pyri*, somministrati a 3 dosi crescenti, stimolano le antenne di entrambi i sessi, anche se con diversa intensità. L'analisi statistica, tuttavia, non ha rilevato differenze significative (ANOVA; test di Tukey; $P=0,05$).



C. pyri femmina: antenna, lato ventrale (SEM).

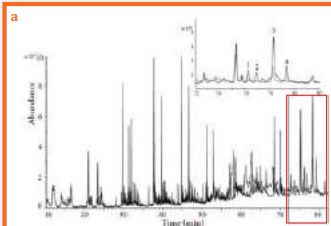


Olfattometro ad Y per studi comportamentali.

Tab. 1: Valori medi delle risposte EAG (mV $\pm$ DS), al netto della risposta al solvente, di femmine e maschi di *C. pyri* a composti volatili, emessi da diverse cultivar di pero, disciolti in esano alla concentrazione di 1/10 (v/v). Lettere differenti sulla stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (ANOVA; test di Levene; test di Tukey; $P=0,05$).

Composti volatili	Femmine	Maschi
(Z)-3-esen-1-olo	1,25 $\pm$ 0,64 b, c, d	0,76 $\pm$ 0,57 b, c
1-butanol	0,74 $\pm$ 0,56 d, e	0,47 $\pm$ 0,47 c
3-pentanol	1,47 $\pm$ 0,69 b, c, d	1,09 $\pm$ 0,71 b, c
(E)-2-esen-1-ale	2,08 $\pm$ 0,63 a, b, c	1,58 $\pm$ 0,92 a, b
1-esanol	1,70 $\pm$ 1,64 b, c, d	0,85 $\pm$ 0,47 b, c
(R)-(+)-limonene	0,28 $\pm$ 0,28 e	0,44 $\pm$ 0,46 c
(S)-(-)-limonene	0,30 $\pm$ 0,23 e	0,41 $\pm$ 0,43 c
(Z)-3-esenilacetato	0,99 $\pm$ 0,74 c, d, e	0,89 $\pm$ 0,74 c
nonanale	3,63 $\pm$ 1,27 a	2,69 $\pm$ 1,34 a, b
esenilacetato	1,09 $\pm$ 0,70 c, d, e	0,89 $\pm$ 0,64 b, c
metilsalicilato	0,68 $\pm$ 0,53 d, e	0,68 $\pm$ 0,36 b, c
linalolo	0,93 $\pm$ 0,67 d, e	0,84 $\pm$ 0,36 b, c
decanale	2,61 $\pm$ 1,17 a, b	1,67 $\pm$ 0,90 a, b

L'analisi gascromatografica abbinata a spettrometria di massa (GC-MS) su estratti cuticolari di femmine e maschi ha permesso l'identificazione, tra gli altri, di quattro composti alifatici a lunga catena.



a. Gascromatogrammi di estratti cuticolari di maschi (linea tratteggiata) e femmine (linea continua) di *C. pyri*. La parte in alto a destra mostra un'amplificazione dell'intervallo tra i tempi di ritenzione di esocanoso (70,32 min) ed octocanoso (81,36 min).

b. Analisi dei quattro picchi selezionati (tempo di ritenzione: 72-82 min) da estratti cuticolari di maschi e femmine. Sono riportati tempo di ritenzione, indice di Kovats, composto assegnato, ioni diagnostici e rapporto tra l'area dei picchi da estratti di femmine e maschi.

Picco	t_R /KI	Composto	Ioni diagnostici	Area _f /Area _m
1	76.2/2710	13-methylheptacosane	196; 224 (394, M ⁺)	11
2	76.9/2723	11,13-dimethylheptacosane	168/239; 196/267 (408, M ⁺)	14
3	78.3/2747	2-methylheptacosane	351, 379 (394, M ⁺)	3
4	79.3/2765	3-methylheptacosane	365, 379 (394, M ⁺)	14

t_R /KI: tempo di ritenzione/indice di ritenzione di Kovats

Area_f/Area_m: rapporto tra le aree dei picchi ottenuti da estratti cuticolari di femmine e maschi di *C. pyri*

I quattro composti identificati, presenti in quantità maggiori nella cuticola delle femmine rispetto a quella dei maschi, sono i più probabili candidati quali componenti della miscela feromonica di *C. pyri*.

Tra i tanti composti volatili emessi dalle diverse cv di pero, tutti quelli saggiati sulle antenne di femmine e maschi di *C. pyri* hanno evocato risposte EAG evidenti e quantificabili; tali risposte, generalmente maggiori nelle femmine, sono risultate significativamente più elevate solo per alcune aldeidi (Tab. 1). Tali composti potrebbero essere utilizzati, ad esempio, nel monitoraggio delle femmine di *C. pyri*, per modificarne il comportamento nella scelta della pianta ospite, del sito di ovideposizione, o per potenziare l'attrattiva del feromone sessuale.

La larva di *Nemoptera* (Neuroptera: Nemopteridae): mirmecofila o predatore generalista?

Davide Badano

CNR-IBAF (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Biologia Agroambientale e Forestale), via Salaria km 29, 00015 Monterotondo (RM) e CNBF (Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale) "Bosco Fontana", Strada Mantova 29, 46045 Marmirolo (MN). E-mail: davide.badano@gmail.com

Le larve dei Nemopteridae Nemopterinae sono caratterizzate da chiari adattamenti alla vita fossoria: il capo, in alcune specie privo di occhi, è dotato di mandibole corte e robuste ed appendici ridotte, mentre gli arti sono robusti e muniti di setole spiniformi. Le larve si muovono nel sottosuolo in avanti, spingendo con il capo e facendosi strada con gli arti anteriori. La loro ecologia è controversa. Tröger (1993) studiando il terzo stadio di *Nemoptera coa* sia in campo che in laboratorio ritiene che si tratti di predatori di larve d'insetti. Pochi anni dopo Monserrat (1996), Monserrat & Marin (1995) descrivono le larve di *N. bipennis* e *Lertha sofiae*. Dato che le uniche prede accettate in laboratorio furono larve di Formicidae, questi autori ritennero che queste specie fossero strettamente mirmecofile e basandosi anche sulla forma dell'uovo, simile ad un seme dotato di elaiosomi, supposero che le uova del neurottero venissero raccolte dalle formiche *Messor* e trasportate nel formicaio, in cui le larve prederebbero gli stadi preimmaginali dell'ospite. Popov (2002), ipotizza quindi che solo i primi stadi larvali di *Nemoptera* siano effettivamente mirmecofili. Infine, Miller & Stange (2012) riportano *Stenorrachus walkeri* come predatrice di larve di Scarabeidi.



2° stadio di *Nemoptera bipennis* (Illiger): predazione larva Lepidoptera Psychidae.



Larva neonata di *Nemoptera bipennis* (Illiger): visione dorsale, ventrale, laterale.

Al fine di verificare le precedenti osservazioni, alcune larve di *N. bipennis* sono state allevate da uova. Le larve sono state mantenute in una stanza a temperatura ambiente in contenitori cilindrici di plastica riempiti con sabbia fine. A poche ore dalla nascita le larve di *Nemoptera* iniziano immediatamente a scavare, seppellendosi completamente. Come alimento sono stati somministrati individui di *Ctenolepisma* cf. *lineata* di dimensioni opportune, ponendoli nella sabbia. Le prede vennero immediatamente accettate dalle larve. In seguito sono state somministrate altri insetti, tra cui *Kaloterme flavicollis* e larve di Lepidotteri, tra cui *Plodia interpunctella*, che sono sempre state predate con le medesime modalità. Si deduce che il neurottero ghermisca la preda mentre quest'ultima scava nel substrato. Prede immobilizzate sono sempre state rifiutate implicando che stimoli tattili risultino fondamentali nell'attività predatoria di questi insetti. Il primo stadio larvale dura circa un mese e l'inverno è superato dalla larva al secondo stadio. Le presenti osservazioni smentiscono le speculazioni secondo cui larve di *Nemoptera* sarebbero mirmecofile più o meno obbligate, confermando al contrario che si tratti di predatori generalisti di suoli aridi o sabbiosi, rappresentando l'equivalente sotterraneo delle larve dei formicaleoni che cacciano invece in superficie.

Monserrat, V. J. 1996. Larval stages of European Nemopterinae, with systematic considerations on the family Nemopteridae (Insecta, Neuroptera). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (N.F.) 43:99-121.
Monserrat, V. J. & Martínez, M. D. 1995. On the possible myrmecophily of Nemopterinae larvae (Neuroptera, Nemopteridae). *Sociobiology* 26:55-68.
Popov, A. 2002. Autecology and biology of *Nemoptera sinuata* Olivier (Neuroptera: Nemopteridae). In: Sziráki, G. (ed.), *Neuropterology 2000. Proceedings of the Seventh International Symposium on Neuropterology* (6-9 August 2000, Budapest, Hungary). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48(Suppl. 2):293-299.
Tröger, E. J. 1993. Die Larve von *Nemoptera coa* (Linnaeus, 1758) (Neuroptera, Panorpidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (N.F.) 40:357-368.
Miller, R. B.; Stange, L. A. 2012. A new species of *Stenorrachus* McLachlan from Chile (Neuroptera: Nemopteridae) with biological notes. *Insecta Mundi* 226:1-8.

Impiego di una tecnica innovativa di marcatura e cattura per lo studio della dispersione di *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera: Cicadellidae)

Federico Lessio, Federica Tota, Alberto Alma



DISAFA, ULF Entomologia Generale e Applicata, Università degli Studi di Torino, largo P. Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO); e-mail: alberto.alma@unito.it



Fig. 1. Adulto di *Scaphoideus titanus*.

- *Scaphoideus titanus* Ball (Fig. 1), principale vettore della Flavescenza dorata, abbonda in ecosistemi incolti in cui sia presente vite inselvaticita (Fig. 2).
- Studio della capacità di dispersione: distribuzione di una miscela di albume d'uovo (albumina) o latte (caseina) direttamente sulla vite presente negli incolti (Fig. 3 A,B,C).



Fig. 2. Vite inselvaticita, derivante da ricacci di portainnesti.



Fig. 3. Marcatura e cattura di *Scaphoideus titanus*. Traccianti utilizzati (A); preparazione (B) e distribuzione (C) della miscela; trappole cromotattiche (D); rimozione degli adulti dalla trappola (E); analisi ELISA (F), piastra con campioni positivi visibili in giallo (G).

- Trappole cromotattiche gialle poste negli incolti e nei vigneti limitrofi (Fig. 3 D).
- Adulti catturati sottoposti a ELISA indiretta per individuare i traccianti (caseina e albumina) (Fig. 3 E, F, G).
- Analisi dati: regressione esponenziale in funzione della distanza dai focolai, e interpolazione spaziale (IDW e Kernel con barriere).

- Efficacia maggiore dell'albumina (2.329 adulti marcati su 5.417 analizzati, 43%) rispetto alla caseina (96 su 536, 18%).
- Nessun effetto negativo della pioggia sull'efficacia dei traccianti.
- Nessuna differenza nella dispersione fra maschi e femmine.
- Esemplari marcati: diminuzione esponenziale all'aumento della distanza dai focolai: l'80% è stato catturato entro 30 m (Fig. 4), ma alcuni individui hanno percorso distanze di oltre 300 m.

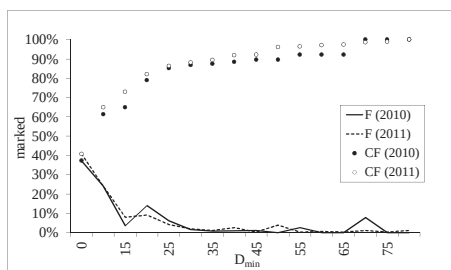


Fig. 4. Decrescita delle catture degli adulti di *Scaphoideus titanus* marcati in funzione della distanza minima (D_{min}) dai focolai d'infestazione. F: frequenza sul totale; CF: frequenza cumulata.

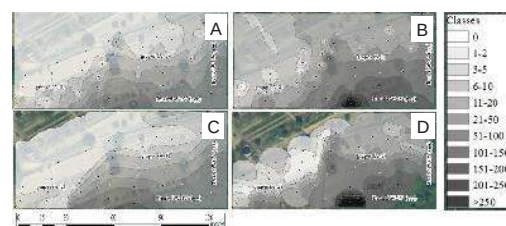


Fig. 5. Interpolazione spaziale delle catture di *S. titanus* marcati. Zone più scure indicano una maggior concentrazione di adulti. A: IDW, 2010; B: IDW, 2011; C: Kernel on barriere, 2010; D: kernel con barriere, 2011.

- Maggior concentrazione in prossimità delle formazioni di vite inselvaticita, con colonizzazione dei vigneti coltivati prevalentemente lungo corridoi ecologici (Fig. 5).
- La capacità di *S. titanus* di diffondersi da potenziali aree-rifugio ai vigneti coltivati implica una revisione delle strategie di lotta da adottare.

Servizi ecosistemici e coleotterofauna coprofaga alpina (Coleoptera: Scarabaeoidea)

Beatrice Nervo¹, Gabriele Iussig², Enrico Caprio¹, Luisella Celi², Daniel Said-Pullicino², Michele Lonati², Giampiero Lombardi², Claudia Palestini¹, Antonio Rolando¹

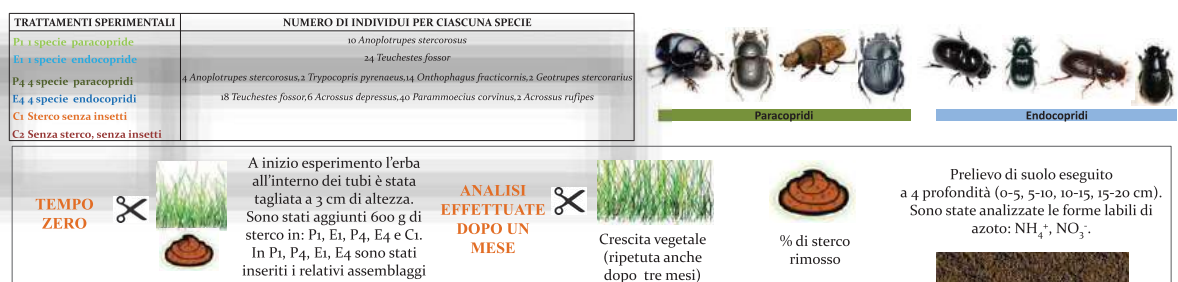
¹Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, Via Accademia Albertina 13, Torino.

²Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, Via Leonardo da Vinci 44, Grugliasco.

Nel nostro studio sono stati utilizzati come sistema modello i coleotteri coprofagi, considerati importanti ingegneri ecosistemici dei pascoli alpini. Dal momento che i processi che sottendono ai servizi ecosistemici forniti da questi insetti sono ancora poco noti, abbiamo valutato diverse funzioni ecologiche (tasso di rimozione dello sterco, riciclo dell'azoto nel suolo, crescita vegetale) realizzate da otto specie di Scarabaeoidea appartenenti a due gruppi funzionali (paracopridi e endocopridi), che si differenziano a seconda delle strategie di alimentazione e di nidificazione. I paracopridi scavano gallerie nel suolo al di sotto della massa stercorale a fini alimentari e riproduttivi, mentre gli endocopridi nidificano direttamente all'interno della massa stercorale.

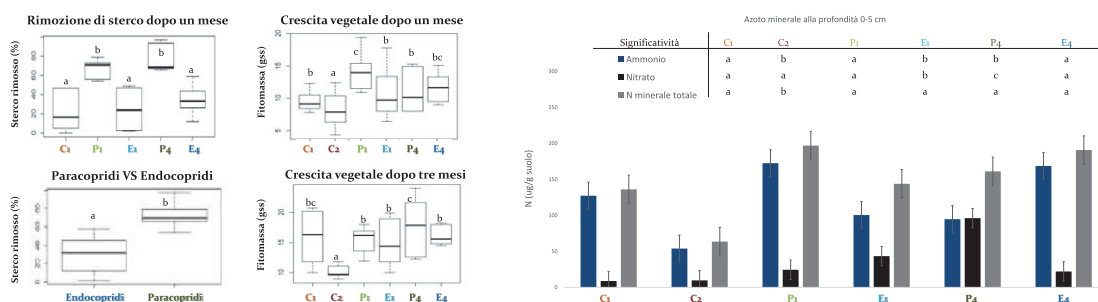
DISEGNO SPERIMENTALE

L'impianto sperimentale è stato realizzato interrando nell'area di studio 72 tubi di plastica (40 cm di diametro) ad una profondità di 10 cm, in cui sono stati inseriti quattro trattamenti sperimentali (assemblaggi di Scarabaeoidea variabili per composizione specifica e gruppi funzionali P₁, P₄, E₁, E₄) e due controlli (C₁, C₂) distribuiti in uno schema randomizzato a sei blocchi. Ciascun blocco conteneva 2 unità sperimentali di ciascun trattamento e controllo, di cui una è stata utilizzata dopo un mese per le analisi sui tassi di rimozione dello sterco, sul riciclo dell'azoto nel suolo e sulla crescita vegetale, mentre l'altra è stata utilizzata per valutare la crescita vegetale dopo 3 mesi.



RISULTATI E DISCUSSIONE

Modelli Lineari Generalizzati (GLM): % sterco rimosso (fitomassa o azoto nel suolo) – trattamento sperimentale, distribuzione: Gaussiana o Gamma



I risultati di questo studio indicano che i paracopridi sono più efficienti rispetto agli endocopridi per quanto riguarda tutte le tre funzioni ecologiche considerate: tassi di rimozione dello sterco, crescita vegetale e riciclo dell'azoto nel suolo. In particolare, gli assemblaggi con quattro specie di paracopridi e biomassa più eterogenea favoriscono l'aumento della concentrazione di nitrato nel suolo dopo un mese rispetto agli assemblaggi con una sola specie. La contemporanea presenza di quattro specie di paracopridi facilita la mineralizzazione dell'azoto in nitrato, in quanto l'attività di scavo, effettuata da insetti con dimensione e biomassa diversa, favorirebbe l'ossigenazione del suolo e conseguentemente l'attività dei microrganismi che facilitano i processi di mineralizzazione. Analizzando l'effetto di assemblaggi con tratti funzionali diversi su molteplici funzioni, si evidenzia come possibili variazioni nella struttura delle comunità di coleotteri coprofagi dovute ai cambiamenti di uso del suolo, potrebbero influenzare il funzionamento ecosistemico delle praterie alpine.

Effetto della frammentazione del paesaggio sulla diversità dei tachinidi

Diego Inclán, Pierfilippo Cerretti, Lorenzo Marini

DAFNAE-Entomologia, Università di Padova

Introduzione:

La frammentazione degli habitat è una delle maggiori cause di perdita di biodiversità, soprattutto ai livelli trofici superiori. In questo studio i tachinidi sono utilizzati come modello per testare gli effetti della frammentazione del paesaggio sui parassitoidi



Obiettivo:

Valutare l'importanza dell'area, della connettività e la loro potenziale interazione sulla diversità dei tachinidi



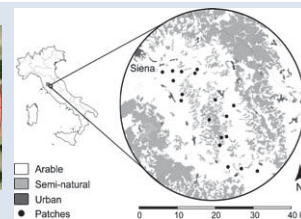
Tachinidae (Diptera)

~10 000 specie
Gruppo con maggior diversità tra i parassitoidi non-imenotteri



Metodi:

16 campionamenti con trappole pan-trap in 18 praterie semi-naturali in un gradiente ortogonale di area e connettività



Area dei 18 siti di campionamento, inclusi i terreni semi naturali e coltivati. La carta della copertura del suolo è fornita da CORINE land cover (<http://www.eea.europa.eu>)

Risultati:

1528 individui
129 specie
3 sp dominanti



Zeuxia aberrans (Loew)
Parassitoide di larva di Coleotteri

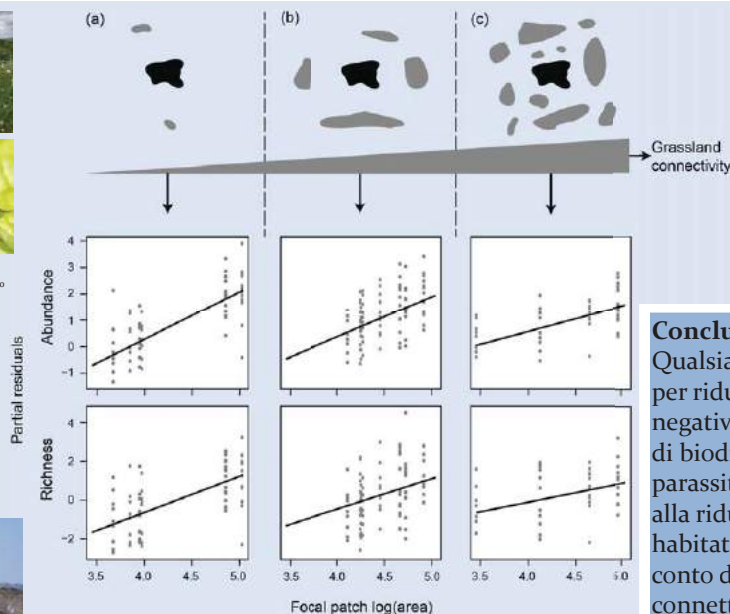


Besseria reflexa RD
Parassitoide di Emitteri



Gastrolepta anthracina (Meigen)
Parassitoide di adulto di Coleotteri

L'abbondanza e la ricchezza di specie è risultata essere negativamente influenzata dalla riduzione dell'area in paesaggi con poca connettività



Interazione tra area e connettività in correlazione alla log-abbondanza e ricchezza di specie di tachinidi. Il livello di connettività aumenta da sinistra (a) a destra (c). I grafici sono stati ottenuti tramite due modelli 1) modello generale lineare per log-abbondanza 2) modello lineare misto per ricchezza di specie. I punti rappresentano i residui parziali di ciascun modello.

Conclusioni:

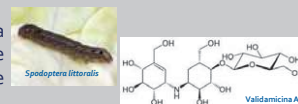
Qualsiasi tentativo per ridurre l'effetto negativo di perdita di biodiversità dei parassitoidi, dovuto alla riduzione di habitat, dovrà tener conto della connettività dell'habitat stesso nel paesaggio

Effetto di inibitori dell'enzima trealasi sulla larva di *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae)

Caccia S.^{1,2}, Cardona F.³, Bini D.⁴, Sgambato A.⁴, Cipolla L.⁴, Parenti P.⁵, Fusi P.⁴, Forcella M.⁴, Casartelli M.²

¹Dipartimento di Agraria, Università degli Studi Federico II di Napoli, Portici, Napoli; ²Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Milano; ³Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff", Università degli Studi di Firenze, Sesto Fiorentino, Firenze; ⁴Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano; ⁵Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, Università di Milano-

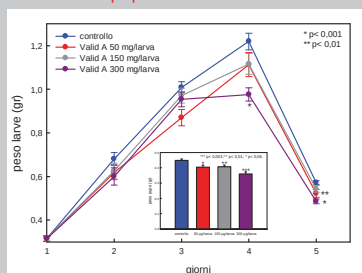
Il **trealosio** è il principale zucchero nell'emolinfa degli insetti e rappresenta un substrato fondamentale nel metabolismo di questi organismi. La **trealasi** idrolizza il trealosio in due molecole di glucosio e negli insetti è espressa soprattutto nei muscoli, nei tubuli malpighiani e nell'epitelio intestinale, in particolare a livello della membrana basolaterale delle cellule assorbenti. Il trealosio e la trealasi svolgono un ruolo chiave in molti processi fisiologici, tra cui il metabolismo energetico e la biosintesi della chitina. L'identificazione di specifici **inibitori della trealasi** di insetto è dunque di particolare interesse per il controllo delle specie dannose poiché questo enzima può rappresentare un promettente target per **nuovi insetticidi**. La **validamicina A**, pseudozucchero di origine batterica, è un potente inibitore delle trealasi di insetto e di mammifero. Un solo studio, condotto nel 1990, ha riportato dati preliminari di tossicità della validamicina A in larve lepidottero (Asano et al., 1990; J Antibiotics, 43: 722-726). Per chiarire il potenziale di questa molecola (o di suoi analoghi) come insetticida, ne è stata studiata in dettaglio la tossicità in larve di *Spodoptera littoralis*.



Iniezione intraemocelica di validamicina A (Valid A)

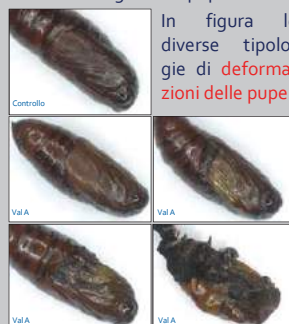
Effetto dell'iniezione di diverse concentrazioni di Valid A in larve di *S. littoralis* al primo giorno della sesta età.

Sono state osservate piccole variazioni significative del peso larvale e delle pupe.



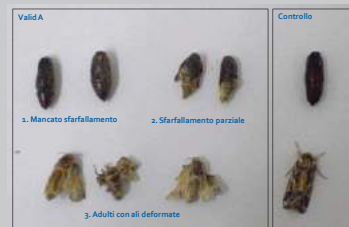
Effetto dell'iniezione di Valid A sulla morfologia delle pupe.

In figura le diverse tipologie di deformazioni delle pupe.



Effetto dell'iniezione di Valid A sulla morfologia degli adulti.

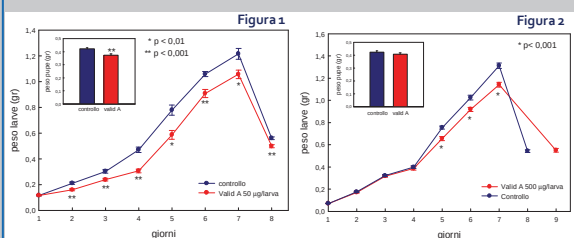
L'iniezione di Valid A causa mancata o parziale emersione degli adulti dalle pupe, presenza di gravi deformazioni delle ali e sterilità.



Somministrazione intraemocelica e orale di Valid A

Effetto della somministrazione intraemocelica (Fig. 1) ed orale (Fig. 2) di Valid A in larve di *S. littoralis* dal primo giorno della quinta età.

Sono state osservate piccole variazioni significative del peso larvale e delle pupe. Gli adulti presentano deformazioni e sono sterili.



Inibizione *in vitro* della trealasi nei tessuti di *S. littoralis*

Composto	IC ₅₀ intestino	IC ₅₀ TM
Valid A	9.3 ± 1.2 nM	12.9 ± 1.9 nM
	209 ± 25 nM	28 ± 13.2 nM
	560 ± 40 nM	330 ± 90 nM
	9.8 ± 0.5 μM	1.3 ± 0.3 μM
	111 ± 33 nM	94 ± 46 nM
	11 ± 1 μM	500 ± 50 μM

Alla luce di questi risultati, sono stati sintetizzati nuovi inibitori della trealasi. Queste molecole, composti derivati da iminozuccheri, presentano una significativa specificità per le trealasi di insetto *in vitro*, ed in particolare per le trealasi espresse nell'intestino e nei tubuli malpighiani (TM) di *S. littoralis*.

CONCLUSIONI

1. L'iniezione intraemocelica di Valid A causa importanti effetti sulla morfologia degli adulti e sterilità.
2. La Valid A è in grado di superare l'intestino delle larve di *S. littoralis* e raggiungere inalterata l'emocele dove inibisce l'attività delle trealasi.
3. Diversi inibitori delle trealasi inibiscono *in vitro* l'attività delle trealasi di *S. littoralis* e, se attivi *in vivo* per ingestione come il loro analogo Valid A, potrebbero essere impiegati nel controllo degli insetti dannosi alle coltivazioni.

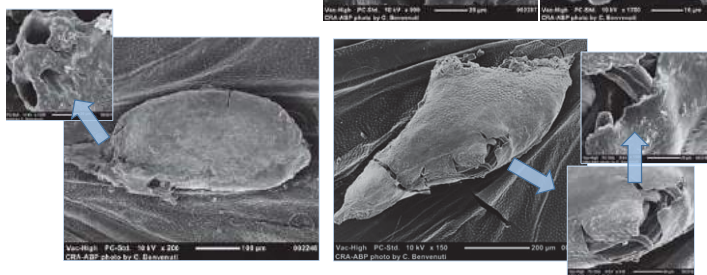
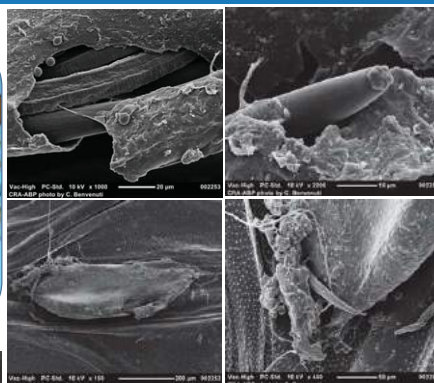
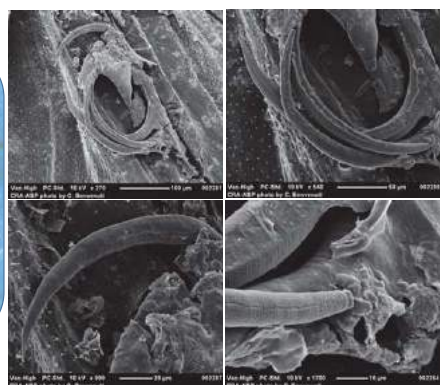
Significatività calcolate con il test del t di Student

NEMATANGI: STUDI STRUTTURALI E MORFOLOGICI AL SEM

B. CARLETTI¹, C. BENVENUTI¹, & P. F. ROVERSI¹

(1) Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia, (CRA-ABP) via Lanciola 12/A, 50125 Firenze; e-mail: beatrice.carletti@entecra.it.

Alcuni insetti xilofagi d'interesse forestale hanno instaurato rapporti foretici con altri organismi (es. acari, nematodi, etc.), favorendone la diffusione. Tra gli insetti vettori, alcuni studi realizzati recentemente hanno evidenziato come il coleottero scoltide *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), legato a conifere del genere *Pinus*, sia frequentemente associato a nematodi appartenenti a vari Generi incluso il Genere *Bursaphelenchus* Fuchs.



Nel periodo compreso tra il 2010 e il 2014, nell'ambito d'indagini su infestazioni in ambienti di pineta condotte in Italia centrale, sono stati esaminati 305 adulti di *H. ligniperda*, il 13% dei quali ha mostrato sulla venatura jugale delle ali la presenza di "nematangi", strutture particolari a forma di tasca, al cui interno sono state sempre rinvenute femmine adulte di nematodi del genere *Ektaphelenchus*.

L'osservazione al microscopio elettronico a scansione ha evidenziato che la parete del nematango si presenta come una struttura rigida, con uno o due fori apicali, in corrispondenza della venatura jugale dell'ala, e uno o due fori nella parte posteriore.

All'interno i nematodi risultano densamente concentrati e ripiegati su se stessi. Inoltre, sulla parete dei nematangi, sono stati osservati numerosi fori regolari di minori dimensioni.

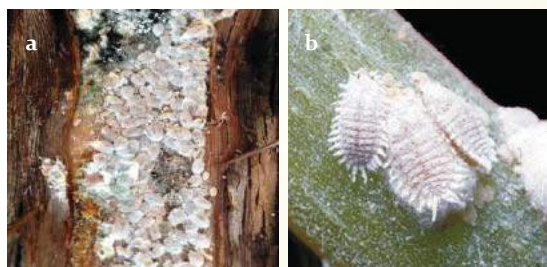
Data	Scolitidi esaminati	Numero scolitidi	Larve durevoli	Numero nematangi	Numero Ektaphelenchus
2010	<i>Hylurgus ligniperda</i>	97	34070	8	106
	<i>Orthotomicus erosus</i>	1	0	0	0
	<i>Hylurgus ligniperda</i>	64	16980	9	25
2011	<i>Orthotomicus erosus</i>	48	4091	10	330
	<i>Tomiscus destruens</i>	1	30	0	0
	<i>Hylurgus ligniperda</i>	45	1710	2	0
2013	<i>Tomiscus ligniperda</i>	10	0	0	0
	<i>Ips scabripennis</i>	16	950	0	0
	<i>Hylurgus ligniperda</i>	305	930	30	13
Totali		381	58761	49	484

I nematangi sono una struttura peculiare che alcune specie di nematodi, metazoi la cui sopravvivenza e attività sono legate alla presenza di idonee condizioni di umidità dell'ambiente, formano nella fase di trasporto passivo a opera di insetti vettori per superare condizioni ambientali sfavorevoli. Si ritiene che tali strutture rappresentino anche una difesa contro eventuali nemici naturali.

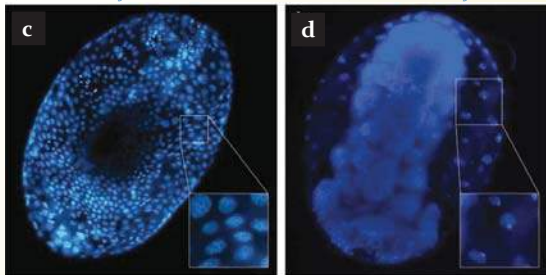
Effetti del ritardo degli accoppiamenti su alcuni parametri biologici di *Planococcus ficus* (Signoret)

E. Muscas, A. Cocco, A. Mura, M. T. Nuvoli, A. Lentini

Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Agraria, Sezione di Patologia Vegetale ed Entomologia. Viale Italia 39, 07100 Sassari



a) Colonia di *P. ficus* sotto la corteccia di vite; b) Femmine di *P. ficus*



c) Uova femminili e d) maschili di *P. ficus* al microscopio a fluorescenza

Introduzione

Ricerche condotte sui Lepidotteri hanno evidenziato che anche un ritardo di pochi giorni rispetto al periodo naturale dell'accoppiamento, oltre ad allungare la fase pre-riproduttiva, può ridurre la fecondità delle femmine e la fertilità delle uova. In questo lavoro si riportano i risultati di uno studio sulla cocciniglia farinosa della vite, *Planococcus ficus* (Signoret), finalizzato a valutare gli effetti del ritardo degli accoppiamenti sui parametri biologici che condizionano la capacità di accrescimento delle sue popolazioni.

Materiali e metodi

La sperimentazione ha previsto l'accoppiamento di femmine vergini di età crescente (1, 3, 5, 7, 14, 21 o 28 giorni dallo sfarfallamento) con maschi di 3-5 giorni di età e il calcolo dei principali parametri riproduttivi: 1) periodo di pre-ovideposizione, intercorrente tra l'accoppiamento e l'inizio dell'ovideposizione; 2) periodo pre-riproduttivo, intercorrente tra lo sfarfallamento della femmina e l'inizio dell'ovideposizione; 3) fecondità, calcolata come numero di uova prodotto da ciascuna femmina; 4) fertilità, calcolata come percentuale di uova vitali sul totale deposto; 5) *sex ratio*, calcolata come percentuale di uova femminili. Durante tutto il corso della sperimentazione le femmine sono state allevate singolarmente in un germoglio di patata all'interno di celle climatizzate (UR 50%, fotoperiodo 12L:12D, temperatura 25°C).

Risultati

Le femmine possono accoppiarsi subito dopo la loro emergenza. Il ritardo della fecondazione, quando contenuto entro i primi 7 giorni di vita, non ha avuto un effetto significativo sul periodo pre-riproduttivo della femmina adulta (circa 10-11 giorni) (Fig. 1). Le femmine di età superiore ai 10-11 giorni non hanno ovideposto subito dopo l'accoppiamento, ma hanno avuto un periodo di pre-ovideposizione di circa 3,5 giorni (Fig. 2).

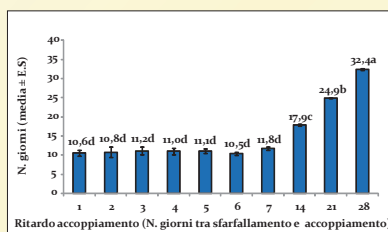


Fig. 1 - Periodo pre-riproduttivo

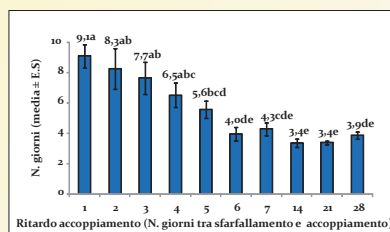


Fig. 2 - Periodo di pre-ovideposizione

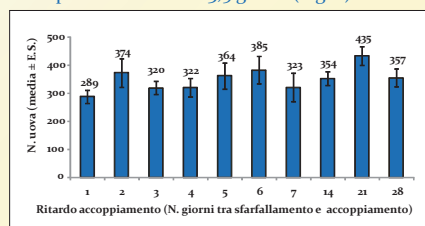


Fig. 3 - Fecondità

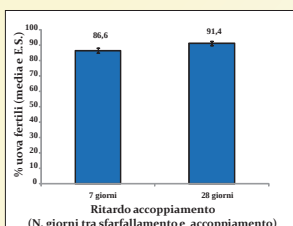


Fig. 4 - Fertilità

Considerazioni finali

Lo studio dei parametri riproduttivi appare essenziale per valutare a pieno l'efficacia di metodi di lotta, quali la tecnica della confusione sessuale, che interferiscono sulla durata del periodo pre-riproduttivo delle specie bersaglio. Il ritardo degli accoppiamenti in *P. ficus* non determina un declino del tasso netto riproduttivo della popolazione, che rimane elevato anche con le femmine più vecchie, ma allunga il tempo medio di generazione. Nelle condizioni climatiche del Nord Sardegna, un ritardo degli accoppiamenti di 14-21 giorni impedirebbe alla cocciniglia di svolgere la quarta generazione, mentre con un ritardo di 28 giorni il numero di generazioni annuali si ridurrebbe a due.

La fecondità delle femmine e la fertilità delle uova non sono state statisticamente differenti nelle diverse tesi a confronto (Figg. 3 e 4). L'età della femmina non ha influito sulla *sex ratio* della progenie la cui componente femminile ha rappresentato oltre il 60%.

Studi ultrastrutturali e allevamento di insetti entomofagi: morfologia dell'apparato riproduttore maschile e spermatogenesi in *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead) (Hymenoptera, Platygasteridae)

Francesco Paoli¹, Marco Gottardo², Romano Dallai², Pio Federico Roversi¹

¹ Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP), via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 - Firenze

² Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, via Aldo Moro 2, 53100 - Siena

Introduzione

Gryon pennsylvanicum (Ashmead) è un imenottero ooparassitoide platigastride, recentemente introdotto in Europa dal Canada come potenziale antagonista di *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, eterottero coreide alieno infedato a conifere che ha contribuito in modo determinante al crollo della produzione di pinoli registrata negli ultimi anni nell'area mediterranea. In vista di un impiego per il controllo biologico di *L. occidentalis* è stato realizzato uno studio sulla biologia riproduttiva di *G. pennsylvanicum* allo scopo di ottimizzare la produzione massale di questo microimenottero la cui riproduzione avviene oltre che per anfigonia anche per partenogenesi arrenotoca. La disponibilità di una popolazione di studio mantenuta in cella climatizzata presso il "Laboratorio di lotta biologica" del CRA-ABP di Firenze ha permesso di disporre di materiale biologico per indagini su spermatogenesi e ultrastruttura degli sperm e delle vie genitali maschili.

Risultati e discussione

L'apparato genitale maschile di *Gryon pennsylvanicum* è formato da una coppia di testicoli - ciascuno contenente un singolo follicolo - una coppia di ghiandole accessorie e di dotti deferenti connessi ad un singolo dotto eiaculatore (Fig. 1 e 2). All'interno dei testicoli sono presenti varie cisti spermatiche da ciascuna delle quali maturano circa 64 spermatozoi che si accumulano nella vescicola seminale e nel dotto deferente (Fig. 3-5). Gli spermatozoi lunghi circa 100 µm (Fig. 6), presentano un nucleo poligonale (Fig. 4), un solo derivato mitocondriale (Fig. 7-9), un centriolo aggiunto ed un assonema costituito dal tipico assetto degli insetti di 9+9+2 microtubuli (Fig. 9). Il singolo derivato mitocondriale è il risultato di un processo in cui uno dei mitocondri è eliminato durante la spermiogenesi. Diversamente che in altri insetti, si ritrovano due centrioli negli spermatidi come conseguenza della par. enogenesi ameiotica. Di particolare rilievo l'osservazione che i maschi dell'ooparassitoide emergono dalle uova ospiti con una carica spermatica che si esaurisce senza essere ricostituita (Fig. 10 e 11).

Conclusioni

Si ritiene che *G. pennsylvanicum* possa essere classificato come specie prospermatogonica per il fatto che i maschi emergono con la carica spermatica completa, non producono più sperm durante la vita adulta ed il follicolo del testicolo va incontro a degenerazione.

Ne conseguono indicazioni utili per l'allevamento di questo antagonista naturale: al fine di avere una popolazione con maschi e femmine, frutto cioè di riproduzione anfigonica, per ottimizzare le potenzialità di riproduzione dell'oofago i maschi devono essere mantenuti insieme alle femmine solo per pochi giorni dopo lo sfarfallamento dall'ospite in modo che il maschio non esaurisca la propria carica spermatica.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano i dottori Giuseppino Sabbatini-Peverieri e Paola Furlan per l'allevamento degli insetti utilizzati per questo studio.

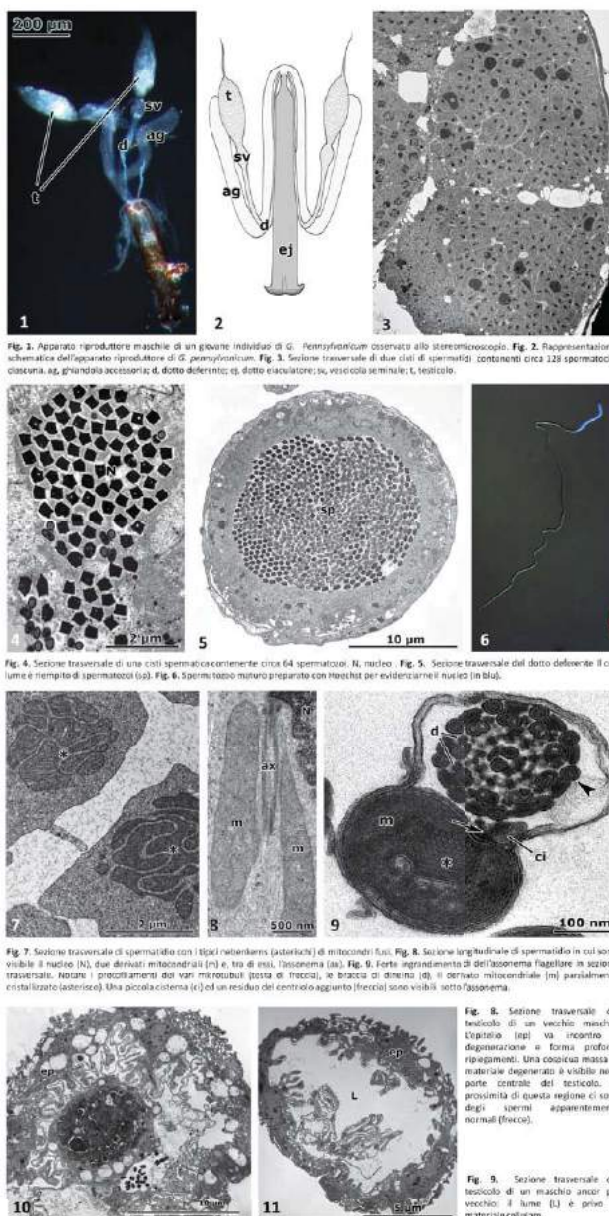


Fig. 1. Apparato riproduttore maschile di un giovane individuo di *G. pennsylvanicum* osservato allo stereomicroscopio. Fig. 2. Rappresentazione schematica dell'apparato riproduttore di *G. pennsylvanicum*. Fig. 3. Sezione trasversale di due cisti di spermatozoi: contenenti circa 128 spermatozoi ciascuna, ag, ghiandola accessoria; d, dotto deferente; ej, dotto eiaculatore; sv, vescicola seminale; t, testicolo.

Fig. 4. Sezione trasversale di una cisti spermatocitaria contenente circa 64 spermatozoi. N, nucleo. Fig. 5. Sezione trasversale del dotto deferente: il cui lume è riempito di spermatozoi (sp). Fig. 6. Spermatozoo maturo preparato con Hoeschst per evidenziarne il nucleo (in blu).

Fig. 7. Sezione trasversale di spermatidi con i tipici rettilineari (asterischi) di mitocondri filari. Fig. 8. Sezione longitudinale di spermatidi in cui sono visibili il nucleo (N), due derivati mitocondriali (m) e, tra di essi, l'assonema (aa). Fig. 9. Forte ingrandimento di dell'assonema flagellare in sezione trasversale. Notare il precettamento dei vari microtubuli (pista di treccioli), la braccia di diametro (d), il derivato mitocondriale (m) parzialmente cristallizzato (asterischi). Una piccolacistioma (c) ed un residuo del centriolo aggiunto (freccia) sono visibili sotto l'assegema.

Fig. 10. Sezione trasversale del testicolo di un vecchio maschio. L'epitela (ep) va incontro a degenerazione a forma di profondi ripiegamenti. Una coacoma massa di materiale degenerato è visibile nella parte centrale del testicolo. In prossimità di questa regione ci sono degli spermatozoi apparentemente normali (freccia).

Fig. 11. Sezione trasversale del testicolo di un maschio ancor più vecchio: il lume (L) è privo di materiale cellulare.

Ultrastruttura dell'apparato riproduttore femminile dell'ooparassitoide *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead) (Hymenoptera, Platygasteridae)

Francesco Paoli¹, Marco Gottardo², Daniela Marchini², Romano Dallai², Pio Federico Roversi¹

¹ Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP), via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 - Firenze

² Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, via Aldo Moro 2, 53100 - Siena

Introduzione

Gryon pennsylvanicum (Ashmead) (Fig. 1) è un imenottero ooparassitoide attualmente oggetto di studio nell'ambito di programmi di controllo biologico di *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, eterottero coreide di origine nearctica che si alimenta sulle conifere causando l'aborto dei coni e/o la perdita dei semi. Per meglio comprendere la potenzialità di *G. pennsylvanicum* quale antagonista naturale sono stati recentemente effettuati studi ultrastrutturali delle vie genitali maschili. Per completare il quadro di indagini sull'apparato riproduttore, è stata condotta un'analisi morfologica delle vie genitali femminili al fine di definirne la struttura fine e per chiarire il destino degli spermatozoi dopo l'accoppiamento.

Risultati e discussione

Lo studio ha evidenziato alcune caratteristiche peculiari dell'apparato genitale femminile (Fig. 2), come un'insolita lunghezza dell'ovidutto, l'assenza delle ghiandole accessorie e la presenza di una spermateca provvista di ghiandola spermatecale (Fig. 3-5). L'indagine ultrastrutturale ha rivelato inoltre che la parte terminale dell'ovidutto comune è coinvolta nel riassorbimento ionico (Fig. 6), mentre l'epitelio della regione centrale dell'ovidutto comune ha due tipi cellulari con funzione secernente (Fig. 7). Il primo tipo cellulare è caratterizzato da corpi densi, mentre il secondo da particelle granulari (Fig. 7). Le particelle granulari si formano all'interno di vescicole prodotte da un reticolo endoplasmatico fortemente modificato - con un presumibile concorso dell'apparato di Golgi - ed appaiono rassomigliare a particelle virus-like (Fig. 8-9). Sia i corpi densi che le particelle virus-like sono rilasciati all'interno del lume dell'ovidutto comune e potrebbero essere coinvolte nel processo di parassitizzazione dell'ospite.

Conclusioni

Lo studio ha messo in luce distretti cellulari degni di nota ed apre le porte a future indagini atte a caratterizzare le particelle virus-like ivi rinvenute, la cui importanza dovrà essere valutata parallelamente ai virus di imenotteri parassitoidi ad oggi conosciuti.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano i dottori Giuseppino Sabbatini-Peverieri e Paola Furlan per l'allevamento degli insetti utilizzati per questo studio.



Fig. 1. Femmina di *Gryon pennsylvanicum*. (Cortesia di Ward Strong)



Fig. 2. Apparato riproduttore femminile di *Gryon pennsylvanicum*. Ov: ovario; lo: ovidutto laterale; co: ovidutto comune; testa di freccia: posizione della spermateca; della ghiandola della spermateca; ovi: ovidotto.

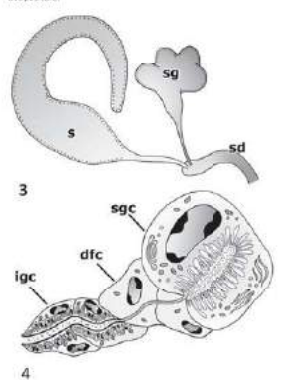


Fig. 3. Rappresentazione schematica dell'organizzazione anatomica della spermateca (s) e della ghiandola della spermateca (sg) in connessione col dotto della spermateca (sd).

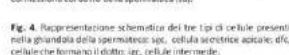


Fig. 4. Rappresentazione schematica dei tre tipi di cellule presenti nella ghiandola della spermateca: spc, cellula secretoria apicale; dfc, cellula che forma il dotto; igc, cellule intermedie.

Fig. 5. Micrografia elettronica di sezione trasversale del ricettacolo apicale della spermateca. Ep: epitelio; sp: spermatozoi.



Fig. 6. Micrografia della parte terminale dell'ovidutto comune in cui si vedono i canali escretori dell'epitelio (ep), il lume.

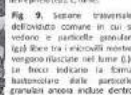


Fig. 7. Sezione trasversale dell'ovidutto comune in cui si vedono le particelle granulari (gp) liberate e i microvilli (mv) che vengono rilasciati nel lume (l). Le frecce indicano la luma lussuosa delle particelle granulari ancora incluse dentro ad una vescicola (v), microtubuli.

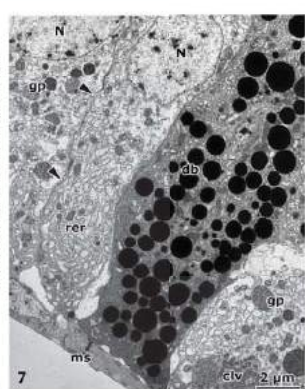


Fig. 7. Epitelio della regione centrale dell'ovidutto comune. Esso consiste di due tipi cellulari: il primo è ricco di corpi densi (d) forma reticolare (db), mentre il secondo presenta particelle granulari (gp). Entrambi i tipi cellulari hanno il citoplasma con abbondante reticolo endoplasmatico (rer). Gruppi di vescicole (v) immerse in una matrice densa si ritrovano frequentemente nel secondo tipo cellulare.



Fig. 8. Dettaglio dell'ovidutto comune in cui è visibile un gruppo di sistemi di reticolo endoplasmatico contenenti strutture tubulari (t). Il processo di formazione di tali strutture tubulari origina da vescicole elettron-transparenti (v). gp, particelle granulari.

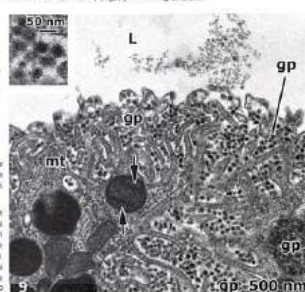


Fig. 9. Sezione trasversale dell'ovidutto comune in cui si vedono le particelle granulari (gp) liberate e i microvilli (mv) che vengono rilasciati nel lume (l). Le frecce indicano la luma lussuosa delle particelle granulari ancora incluse dentro ad una vescicola (v), microtubuli.

Analisi morfo-funzionale dell'epitelio intestinale di *Bombyx mori* nel corso della muta larva-larva

Eleonora Franzetti*, Aurora Montali*, Morena Casartelli°, Davide Romanelli*, Silvia Cappellozza[§], Magda de Eguileor*, Gianluca Tettamanti*

*Dip. di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università degli Studi dell'Insubria, Varese; °Dip. di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Milano; [§]CRA-API, Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura, Padova

La crescita della larva dei Lepidotteri prevede il passaggio attraverso stadi larvali successivi, intervallati tra loro dal processo di muta. Il presente lavoro ha l'obiettivo di caratterizzare morfologicamente e funzionalmente l'intestino medio del baco da seta, *Bombyx mori*, nel corso della muta tra IV e V stadio larvale. L'analisi condotta al microscopio ottico e l'impiego di marcatori specifici ha evidenziato la presenza di due tornate differenti di proliferazione delle cellule rigenerative durante il periodo di muta (STADIO I e STADIO III). L'analisi al TEM ha rilevato la presenza di una serie di forme di transizione che portano progressivamente al differenziamento delle cellule rigenerative in cellule colonnari e goblet, determinando l'aumento dimensionale dell'epitelio intestinale.

Nel corso della muta, l'epitelio assorbente rimane metabolicamente attivo nonostante si riscontri un significativo calo delle attività degli enzimi aminopeptidasi N e fosfatasi alcalina.

È stata inoltre valutata l'espressione del gene *BmATG8*, un marcatore tipico del processo autofagico.

I risultati ottenuti suggeriscono che nel corso della muta si abbia una riduzione dell'assorbimento intestinale ed il processo autofagico non venga attivato. Quindi sembra che sia la mobilitazione delle riserve di glicogeno ad aiutare la larva a superare il periodo di digiuno a cui è sottoposta.



Fig 1 - Stadi di sviluppo di larve di *Bombyx mori* in muta tra la IV e la V età.

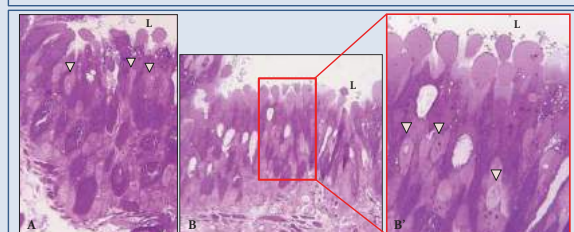


Fig 2 - Caratterizzazione morfologica dell'intestino medio nel corso della IV muta larvale. Allo STADIO I (Fig A) e allo STADIO III (Fig B, B') le cellule rigenerative proliferano attivamente ed è possibile distinguere cellule in fase di differenziamento (V). L: lume.

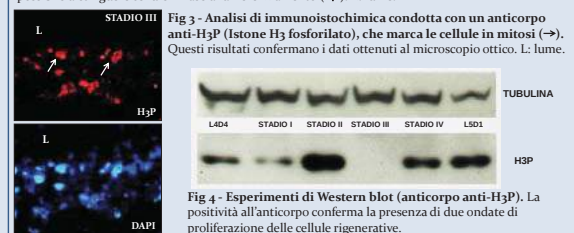


Fig 3 - Analisi di immunofluorescenza condotta con un anticorpo anti-H3P (Istone H3 fosforilato), che marca le cellule in mitosi (→). Questi risultati confermano i dati ottenuti al microscopio ottico. L: lume.



Fig 4 - Esperimenti di Western blot (anticorpo anti-H3P). La positività all'anticorpo conferma la presenza di due ondate di proliferazione delle cellule rigenerative.

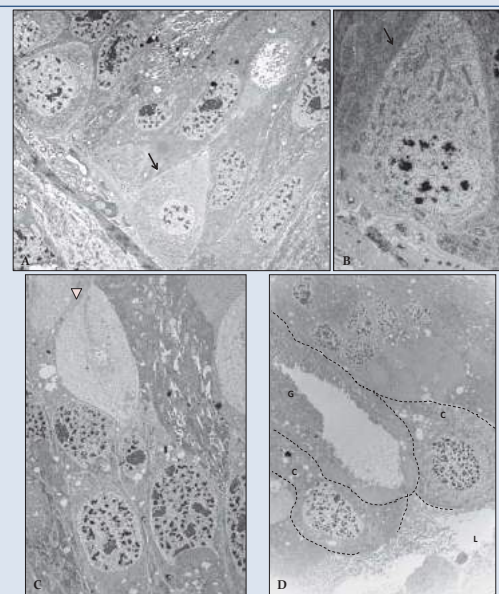


Fig 5 - Morfologia delle cellule rigenerative e forme di differenziamento (TEM). Nell'epitelio intestinale si possono distinguere le cellule rigenerative all'inizio della proliferazione (Fig A e B, →). Allo stadio I e III, è possibile osservare diverse forme di differenziamento delle cellule rigenerative (Fig C, V), che in seguito daranno origine a cellule goblet (G) e cellule colonnari (C) (Fig D). L: lume.

Campione	Attività APN (mU/mg di proteine)	Attività ALP (mU/mg di proteine)
Giorno 3 IV età	1174 ± 15 (8)	379 ± 5 (8)
STADIO I	807 ± 37 (8)	272 ± 7 (8)
STADIO II	679 ± 9 (8)	144 ± 5 (8)
STADIO III	462 ± 9 (8)	129 ± 1 (8)
STADIO IV	839 ± 27 (8)	248 ± 12 (8)
Giorno 3 V età	1255 ± 19 (8)	516 ± 29 (8)

Fig 6 - Dosaggio attività aminopeptidasi N (APN) e fosfatasi alcalina (ALP) in omogenati di intestini larvali di *Bombyx mori*. I risultati indicano una ridotta funzionalità dell'epitelio assorbente durante il processo di muta.

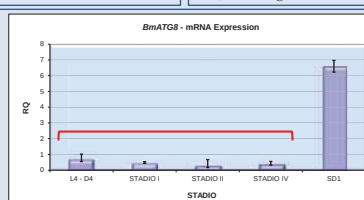


Fig 7 - Analisi del processo autofagico (Real-Time PCR). L'espressione del gene *ATG8* non subisce una variazione significativa negli STADI analizzati.

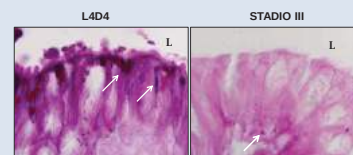


Fig 8 - Analisi istochimica: Acido Periodico di Schiff (P.A.S.). Dall'inizio del processo di muta c'è una diminuzione della positività della colorazione (→).

Caratterizzazione di due Odorant-Binding Proteins in *Megoura viciae*

F. De Biasio¹, D. Bruno², A. Grimaldi², T. Congiu³, G. Grossi¹, A. R. Santandrea¹, L. Palazzo¹, S. Laurino¹, R. Salvia¹, C. Labella¹, J.J. Zhou⁴, P. Falabella¹.

¹Università degli Studi della Basilicata, Dip. di Scienze; ²Università dell'Insubria, Dip. di Biotecnologie e Scienze della Vita, ³Università dell'Insubria, Dip. di Scienze Chirurgiche e Morfologiche, ⁴Rothamsted Research.

INTRODUZIONE

L'afide *Megoura viciae* (*M. viciae*) è un fitofago che colonizza le *Leguminosae*^[1]. Diversamente da *Acyrtosiphon pisum* e *Myzus persicae* che rilasciano esclusivamente (*E*)- β -farnesene (EBF) come feromone di allarme^[2,3,4,5,6], *M. viciae* emette una miscela terpenica (α -pinene, β -pinene, EBF e limonene), di cui l' α -pinene è la principale componente attiva^[4,5,6]. La percezione di questi feromoni è mediata dalle *Odorant-Binding-Proteins* (OBPs), necessarie per la trasduzione del segnale di stimoli chimici^[7,8].

RISULTATI E DISCUSSIONI

Utilizzando oligonucleotidi disegnati sulla base delle sequenze dei geni codificanti le OBPs note in *A. pisum*, sono stati isolati i geni omologhi in *M. viciae*, non essendo il genoma di quest'ultima specie ancora disponibile. In Fig. 2 sono riportate le OBPs isolate.

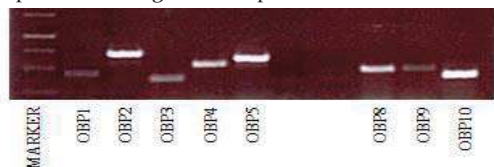


Figura 2: OBPs di *M. viciae* amplificate mediante PCR

Tra i geni isolati, sono stati selezionati quelli codificanti OBP3 e OBP9 per la produzione di proteine ricombinanti. Saggi di legame competitivo hanno mostrato che la MvOBP3 lega l'EBF con buona affinità, analogamente all'omologo in *A. pisum*, mentre MvOBP9 non ha mostrato legame selettivo ai vari composti testati, suggerendo un non coinvolgimento nella chemiorecezione di questi segnali chimici (Fig. 3).

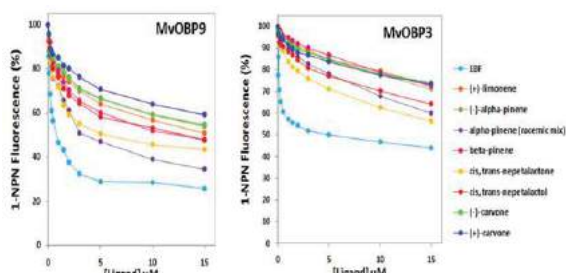


Figura 3: Curve di legame di MvOBP3 e MvOBP9 con vari liganti.

Riferimenti

- [1] Hille Ris Lambers, D., 1949. Temminckia 8: 182-323.
- [2] Bowers, W.S., Nault, L.R., Webb, R.E., Dutky, S.R., 1972. Science. 177: 1121-1122.
- [3] Edwards, L.J., Siddall, J.B., Dunham, L.L., Uden, P., Kislou, C.J., 1973. Nature. 241: 126-127.
- [4] Pickett, J.A., Griffiths, D.C., 1980. J. Chem. Ecol. 6: 349-360.
- [5] Pickett, J.A., Wadhams, L.J., Woodcock, C.M., Hardie, J., 1992. Annu. Rev. Entomol. 37: 67-90.
- [6] Francis, F., Vandermoten, S., Verheggen, F., Lognay, G., Haubruge, E., 2005 J. Appl. Entomol. 129: 6-11.
- [7] Laughlin, J.D., Ha, T.S., Jones, D.N.M., Smith, D.P., 2008. Cell. 133: 1255-1265.
- [8] Pelosi, P., Zhou, J.J., Ban, L.P., Calvello, M., 2006. Cell. Mol. Life Sci. 63:1658-1676.



Figure 1. *Megoura viciae* (Buckton).

Saggi comportamentali, condotti in olfattometro a Y, hanno mostrato che (-)- α -pinene è il composto più attivo nell'indurre la reazione di allarme in *M. viciae*, mentre l'EBF da solo non è responsabile dell'effetto allarme, ma potrebbe agire in sinergia con le altre componenti (Fig. 4).

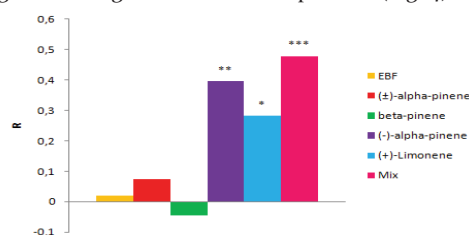


Figura 4: Risposte comportamentali di *M. viciae* ai diversi composti della miscela terpenica di allarme. Gli asterischi indicano che la repellenza osservata differisce significativamente dal controllo (* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001, test t di Student).

Esperimenti di immunolocalizzazione hanno evidenziato l'espressione della MvOBP3 nei sensilli tricoidei di tipo II e nei sensilli placodei delle antenne, nei sensilli tricoidei sulla parte distale dell'apparato boccale e nelle proiezioni digitiformi della codicola (Fig. 5).

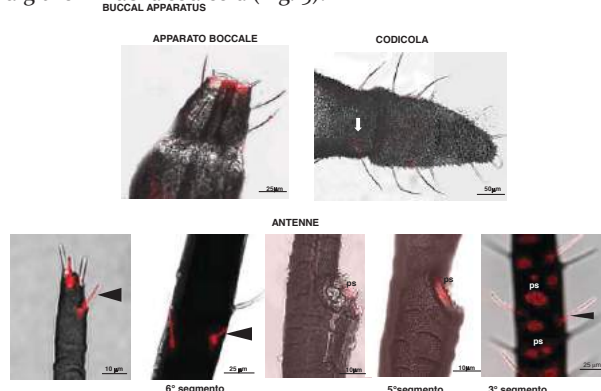
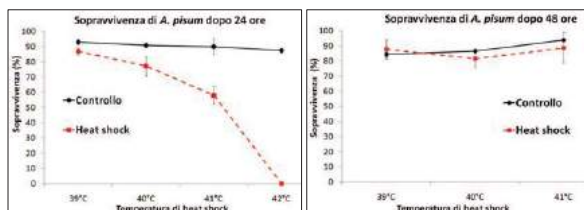


Figura 5: Immunolocalizzazione della MvOBP3

Effetti diretti di shock termici su due specie afidiche (*Acyrtosiphon pisum* e *Macrosiphum euphorbiae*) e sull'imenottero parassitoide *Aphidius ervi*

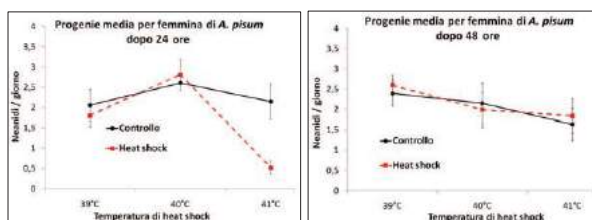
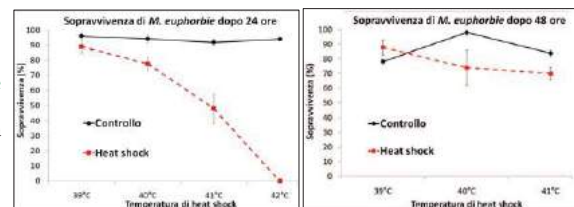
V. Trotta, D. Battaglia, J. Duran Prieto e P. Fanti
Università degli studi della Basilicata, Dipartimento di Scienze

Le risposte degli organismi viventi al cambiamento climatico e in particolare alle condizioni di stress termico hanno enormi implicazioni pratiche in diversi settori, fra cui l'agricoltura (Parmesan, 2006; Ladanyi & Horvath, 2010). Nel presente lavoro abbiamo esaminato gli effetti di uno stress termico (esposizione per 30 min. a temperature di 39, 40, 41 e 42°C, secondo il protocollo di Bettencourt et al., 1999) sulla sopravvivenza e successiva fecondità di due specie di afidi, *Acyrtosiphon pisum* e *Macrosiphum euphorbiae*, e sulla sopravvivenza negli stadi di "mummia" e adulto del loro parassitoide *Aphidius ervi*.



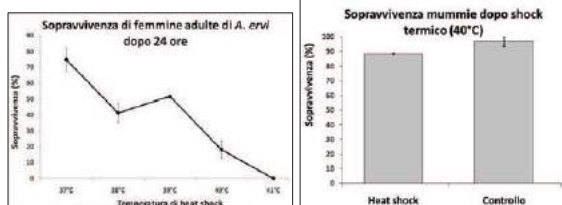
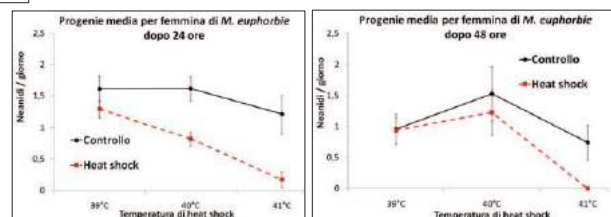
a) Sopravvivenza (media $\pm$ es) di adulti di *A. pisum* sottoposti a diversi shock termici Nell'intervallo di temperatura considerato la sopravvivenza decresce in misura più che proporzionale all'incremento termico, sino ad azzerarsi a 42°C. Nelle 48 ore seguenti la mortalità degli afidi sopravvissuti allo shock termico è uguale a quella registrata nel controllo.

b) Sopravvivenza (media $\pm$ es) degli adulti di *M. euphorbiae* sottoposti a diversi shock termici. La sopravvivenza di *M. euphorbiae* in seguito allo shock termico applicato è del tutto simile a quella di *A. pisum*



c) Neanidi deposte (media $\pm$ es) da *A. pisum* nelle 24 e 48 ore successive allo shock termico. A 24 ore dal trattamento, la capacità riproduttiva degli afidi sopravvissuti è simile a quella del controllo nel trattamento a 40°C, mentre si riduce in quello a 41°C. A 48 ore dallo shock termico non si registrano differenze nelle neanidi deposte da controlli ovvero afidi sperimentali sopravvissuti.

d) Neanidi deposte (media $\pm$ es) da *M. euphorbiae* nelle 24 e 48 ore successive allo shock termico. Nel caso di *M. euphorbiae*, a 24 ore dal trattamento, il numero di neanidi deposte si riduce del 60% circa già a 40°C e rimane più basso del controllo anche dopo 48 ore.



e) Sopravvivenza (media $\pm$ es) degli adulti e delle "mummie" di *A. ervi* sottoposti a shock termico. La sopravvivenza delle femmine adulte di *A. ervi* è decisamente più bassa rispetto a quella dei due afidi: alla temperatura di 40°C la sopravvivenza degli adulti è del 20% circa, mentre alla stessa temperatura la sopravvivenza delle mummie è del 89% circa.

La risposta a shock termici è diversa negli adulti delle due specie afidiche rispetto agli adulti del parassitoide. Quest'ultimo da un lato aggiunge a una potenziale maggiore sensibilità una dipendenza dalla capacità di adattamento dei livelli trofici inferiori, dall'altro può eludere lo stress volando e raggiungendo microambienti termicamente meno sfavorevoli. La mummie, essendo immobili, sono invece sottoposte a una maggiore pressione selettiva e questo potrebbe spiegare la maggiore sopravvivenza esibita

Letteratura citata: Parmesan, 2006. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 37: 637-69; Ladanyi & Horvath, 2010. Applied Ecology and Environmental research, 8: 143-152; Bettencourt B. R., Feder F. E. and Cavicchi S. 1999. Evolution 53: 484-492.

DEGENERAZIONI DEGLI SPERMATOZOI IN *TRIBOLIUM CASTANEUM* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Glenda Dias^{1*}, Romano Dallai², José Lino-Neto¹

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Geral, UFV, 36570-000, Viçosa-MG, Brasil

² Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Scienze della Vita, Via Aldo Moro 2, 53100 Siena, Italia

INTRODUZIONE

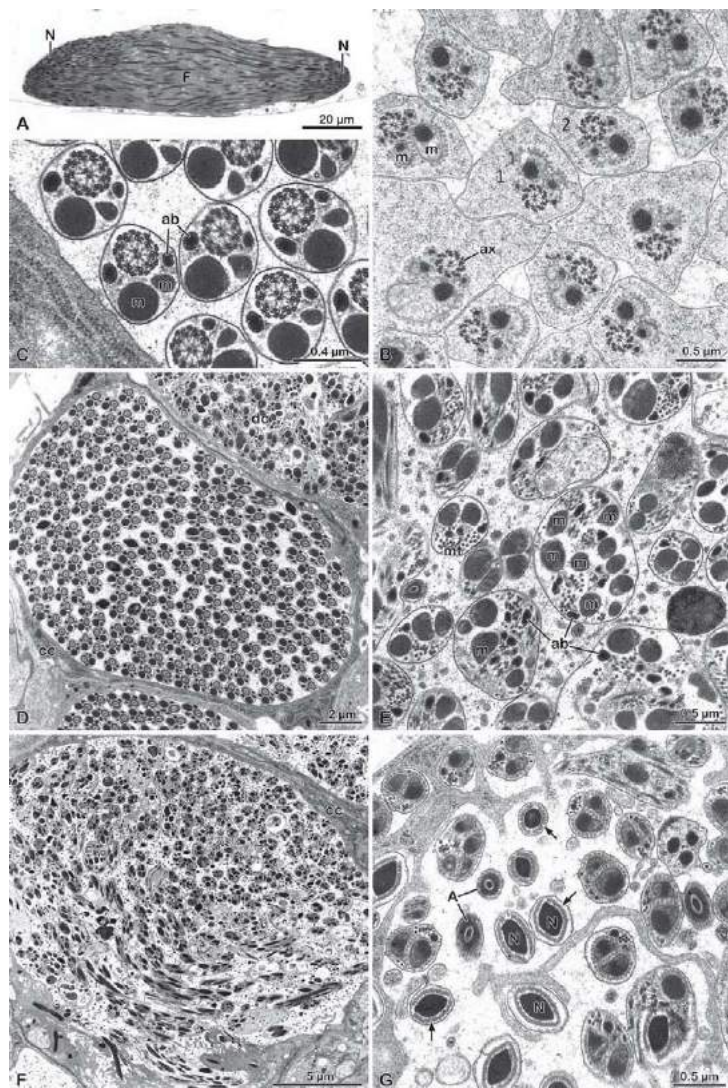
Il Tenebrionidae *Tribolium castaneum* è una specie direttamente responsabile della perdita di prodotti immagazzinati in tutto il mondo. Il controllo degli insetti può trovare utili indicazioni dallo studio dei meccanismi che governano la spermatogenesi. Negli insetti, durante questo processo, è comune la perdita di alcune cellule germinali durante lo sviluppo. In questo lavoro viene descritta la eccezionale degenerazione delle cisti spermatiche durante la spermatogenesi di *T. castaneum*.

MATERIALE E METODI

I maschi adulti di *T. castaneum* sono stati dissezionati in tampone NA-fosfato 0,1 M a pH 7,2 (PB). I testicoli sono stati isolati e fissati in glutaraldeide al 2,5% in PB con l'aggiunta del 3% di saccarosio, e post-fissati in tetrossido d'osmio, disidratati ed inclusi in resina Epon. Le sezioni ultrasottili sono state contrastate con acetato di uranile e citrato di piombo ed esaminate al microscopio elettronico Philips CM10 a 80 kV.

RISULTATI E CONCLUSIONE

Sezioni di testicoli di *T. castaneum* mostrano diverse cisti con spermatozoi degenerati accanto ad altre con spermatozoi normalmente strutturati. La degenerazione è a carico delle diverse componenti dello spermatozoo. Non è ancora chiara la causa di questo processo degenerativo; è probabile che questo fenomeno sia correlato all'età del maschio oppure che siano intervenuti fattori genetici determinanti una anomala spermatogenesi.



Figs A-G. Sezioni semifi (A) e ultrasottili (B-G) di cisti testicolari di *Tribolium castaneum* che mostrano spermatozoi normali e anomali. **A)** Cisti in fase avanzata di spermiogenesi con nuclei fusiformi (N) e flagelli allungati, con disposizione antiparallela (F). **B)** Sezione trasversale di spermatozoi con l'assonema normale (ax) orientato in senso orario (1) e antiorario (2), per la disposizione antiparallela delle cellule. **C)** Sezione trasversale di alcuni flagelli mostranti l'assonema con la disposizione 9 + 9 + 2 dei microtubuli, una coppia di derivati mitocondriali asimmetrici (m) e due corpi accessori (ab). **D)** Sezione trasversale di una cisti con spermatozoi normali e parte di un'altra cisti con spermatozoi degeneranti (dc). **E)** Dettaglio di spermatozoi in degenerazione. Notare una completa disorganizzazione dei microtubuli assonemali (mt) e un numero anormale di derivati mitocondriali e di corpi accessori. **F)** Sezione trasversale di un cisti con tutti gli spermatozoi in degenerazione. **G)** Sezione trasversale di un cisti con spermatozoi in degenerazione. Notare che l'acrosoma (A) ed il nucleo (N) non sembrano mostrare alcuna alterazione.

Identificazione di particelle virus-like nell'ovidutto di femmina di *Gryon pennsylvanicum* (HYMENOPTERA: PLATIGASTRIDAE)

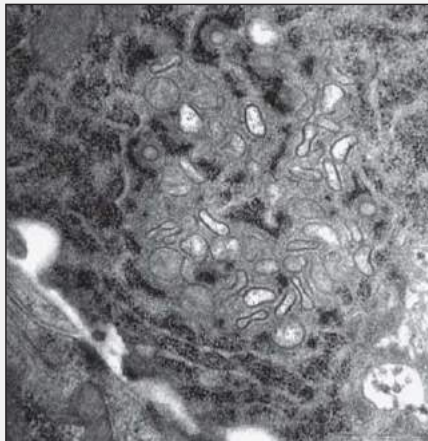
Strangi Agostino¹, Paoli Francesco¹, Dallai Romano²,
Roversi Pio Federico¹

¹ – CRA-ABP . Via di Lanciola 12, 80125 Firenze (FI)

² – Università degli Studi di Siena. Via Aldo Moro 2, 53100 Siena (SI)

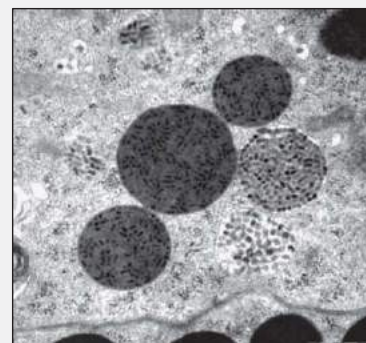
Lo studio ultrastrutturale recentemente condotto sulla morfologia fine del dotto comune dell'apparato riproduttore femminile di *Gryon pennsylvanicum* ha mostrato la presenza di numerose vescicole intracellulari contenenti particelle virus-like.

A destra : Particella virus-like isolata dal dotto comune di una femmina di *Gryon pennsylvanicum*..

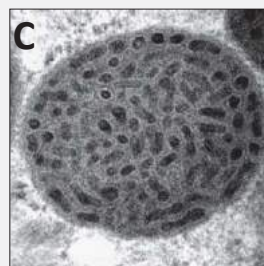
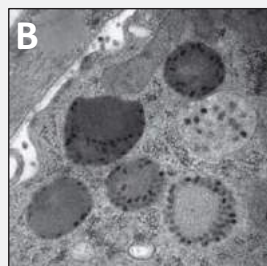
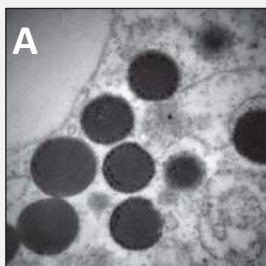


A sinistra : Zona di formazione delle particelle virus-like.

A destra : Vescicole di differente elettrodensità contenenti particelle virus-like.



In basso: Ipotesi sulla dinamica di assemblaggio delle vescicole. Si noti l'organizzazione periferica iniziale dei capsidi (A, B) e la crescente elettrodensità della matrice intravescicolare (C).



In alto : Modalità di packaging alternativa delle particelle virus-like.

Effetto di chitinasi di *Trichoderma viride* sulla membrana peritrofica di larve di *Bombyx mori*

Eleonora Franzetti*, Francesca Berini*[‡], Silvia Caccia^{°§}, Morena Casartelli[°], Flavia Marinelli*[‡], Gianluca Tettamanti*

*Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università degli Studi dell'Insubria, Varese;
[‡]Centro di Ricerca "The Protein Factory", Politecnico di Milano, ICRM CNR Milano; [§]Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Portici (NA); [°]Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Milano

La membrana peritrofica degli insetti è una sottile lamina acellulare che separa il contenuto del lume intestinale dalle cellule dell'epitelio intestinale responsabili della sua secrezione. Svolge un ruolo vitale nella fisiologia dell'intestino ed è pertanto considerata un buon target per la messa a punto di strategie per il controllo degli insetti dannosi. La permeabilità della membrana peritrofica può essere modificata dall'azione delle chitinasi, enzimi capaci di alterare la struttura della maglia di chitina. Nel presente studio è stata valutata l'attività di una chitinasi commerciale purificata dal fungo *Trichoderma viride*, costituita da una miscela di enzimi chitinolitici extracellulari con attività eso- ed endo-chitinasica, sulla membrana peritrofica delle larve in quinta età di *Bombyx mori*. La miscela di chitinasi è stata sottoposta ad una preliminare caratterizzazione biochimica per determinarne la specificità di substrato e valutare l'effetto del pH sull'attività chitinolitica. L'analisi morfologica condotta al SEM e al TEM ha evidenziato che le membrane peritrofiche isolate e incubate *in vitro* con diverse concentrazioni dell'enzima presentano lacerazioni significative della struttura. Esperimenti condotti su membrane peritrofiche isolate e montate *in vitro* in camere di Ussing hanno permesso di stabilire che queste alterazioni strutturali determinano un aumento significativo della permeabilità della membrana al flusso di blu di metilene (320 Da) rispetto al controllo.

FIG 1 - Zimogramma con carbossimetil-chitina (CM-chitin-RBV) come substrato. L'analisi rivela che la miscela di chitinasi da *T. viride* è composta da quattro diversi enzimi con attività chitinolitica (→).



FIG 2 - Specificità di substrato della miscela di chitinasi da *T. viride*. Il saggio fluorimetrico è condotto in PBS 1 x pH 7.0, usando tre analoghi di chitooligosaccaridi naturali: la miscela mostra una prevalente attività β -N-acetil-glucosaminidasi e inferiori attività chitobiosidasi e endochitinasica.

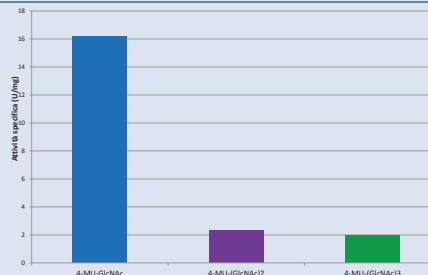


FIG 3 - Effetto di dosi crescenti di chitinasi purificata da *T. viride* sul flusso di blu di metilene 0.5 mg/ml attraverso le membrane peritrofiche di *Bombyx mori* a pH 7.0. U totali calcolate come somma delle attività sui tre substrati fluorigenici. Valori medi $\pm$ E.S. di almeno 4 diversi esperimenti. * $p < 0.01$; ** $p < 0.001$ rispetto al controllo (test del t di Student).

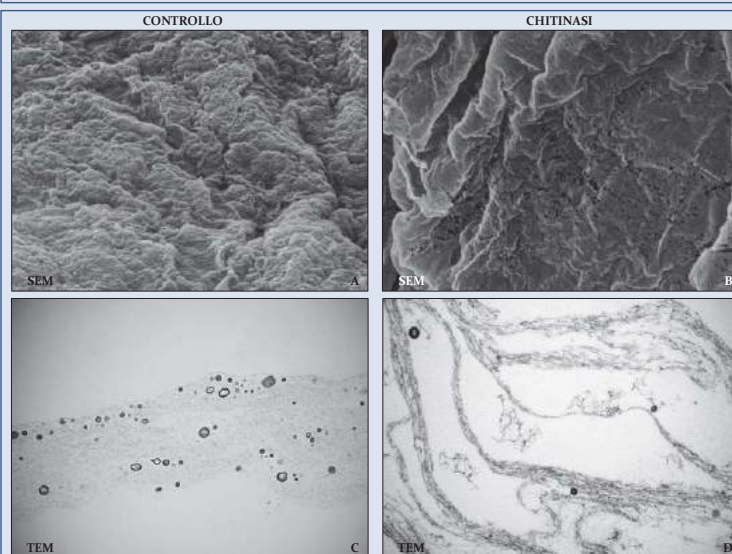
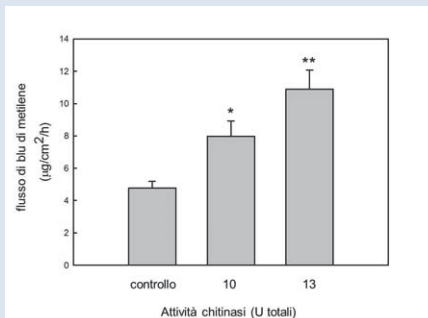


FIG 4 - Effetto di chitinasi purificata da *T. viride* su membrana peritrofica di *Bombyx mori* osservata al SEM (Fig A, B) e al TEM (Fig C, D). Si riscontrano lacerazioni e alterazioni della struttura (Fig B, D) rispetto al controllo (Fig A, C).

Effetti indotti dal parassitoide *Dinocampus coccinellae* (Schrank) sul coccinellide esotico *Harmonia axyridis* (Pallas) e confronto con la specie indigena *Adalia bipunctata* (L.)



C. Di Vitantonio, M. L. Dindo, E. Marchetti, S. Francati, S. Maini

DipSA - Università di Bologna, Viale Fanin 42, 40127 Bologna

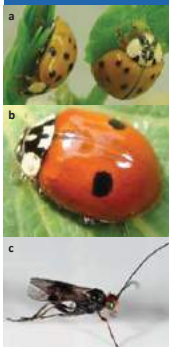


Fig. 1: a) *H. axyridis*, b) *A. bipunctata*, c) *D. coccinellae*



Fig. 2: Coppia di *H. axyridis* durante la fase di osservazione

Il coccinellide asiatico *H. axyridis* (Fig. 1-a) è un predatore polifago di insetti dannosi alle colture. Utilizzato come agente di controllo biologico, col tempo ha suscitato preoccupazioni per le sue considerevoli capacità predatorie e riproduttive a scapito di coccinellidi indigeni. Il lavoro rientra nei Progetti PRIN 2008 e PRIN 2010/11 (**GEISCA***) incentrati sullo studio di nuove associazioni tra parassitoidi indigeni e insetti esotici. Ad inizio lavori si è constatata in campo (prima volta in Italia) l'associazione tra *H. axyridis* e l'imenottero braconide *D. coccinellae* (Fig. 1-c), endoparassitoide solitario di coccinellidi adulti che, dalla fuoriuscita della larva del parassitoide (che si imbozzola tra le zampe dell'ospite), sopravvivono alcuni giorni. Scopo dello studio è stato valutare la possibile influenza del parassitoide su alcuni parametri qualitativi dell'ospite *H. axyridis* (Fase 1) anche in confronto con il coccinellide nativo *A. bipunctata* (Fig. 1-b) (Fase 2).

Per lo studio sono state utilizzate 20 femmine neosfarfallate (solo *H. axyridis* Fase 1; *H. axyridis* e *A. bipunctata* Fase 2), esposte singolarmente al parassitoide per ½h e poi accoppiate a maschi non esposti (Fig.2). I parametri valutati sono: % parassitizzazione, fecondità (E_{tot} ; E_{10}) (= n° uova deposte da ogni femmina), % fertilità (F_{tot} ; F_{10}) (= n° larve I età/n° uova deposte), longevità adulti, periodi di pre-ovideposizione e di ovideposizione. L'osservazione è stata eseguita quotidianamente per 23 giorni (più del tempo medio necessario per lo sviluppo del parassitoide).

Risultati fase 1: % parassitizzazione effettiva (= con formazione del bozzolo di *D. coccinellae*) = 15%.

Risultati fase 2:

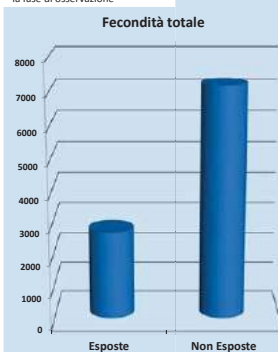


Fig. 3: Fecondità totale (E_{tot}) di *H. axyridis*, esposta e non esposta al parassitoide, in Fase 1

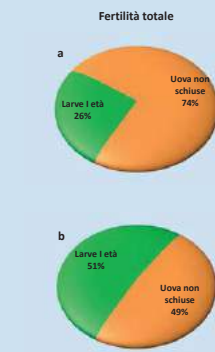


Fig. 4: Fertilità totale (F_{tot}) di *H. axyridis* esposta (a) e non esposta (b) al parassitoide in Fase 1

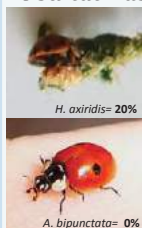


Fig. 5: Parassitizzazione effettiva riscontrata nella Fase 2



Fig. 6: Larve di I età di *H. axyridis*

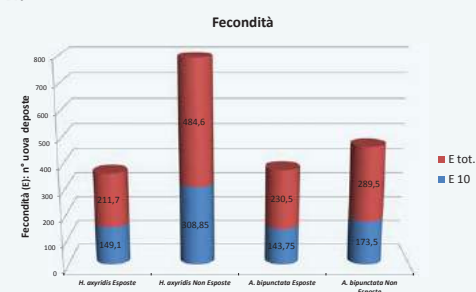


Fig. 7: Valori medi relativi al numero di uova deposte nei primi 10 giorni (E_{10}) e durante tutto il periodo di osservazione (E_{tot}), durante la Fase 2, dalle due specie in esame

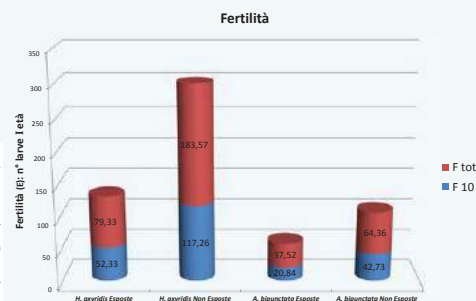


Fig. 8: Valori medi relativi al numero di larve di I età sgusciate dalle uova deposte nei primi 10 giorni (F_{10}) e durante tutto il periodo di osservazione (F_{tot}), durante la Fase 2, dalle due specie in esame

È stata confermata la scarsa idoneità di *A. bipunctata* come ospite di *D. coccinellae* (Fig. 5). L'esposizione al parassitoide ha influenzato negativamente la capacità riproduttiva di entrambe le specie, ma gli effetti sono stati più marcati in *H. axyridis*. L'esposizione ha avuto effetti simili anche sugli altri parametri, qui non riportati per brevità (solo la longevità media è stata di 21 gg per le femmine esposte e non esposte di entrambe le specie). In conclusione, la coccinella esotica è risultata più sensibile al parassitoide rispetto a quella indigena.

Variazione dei parametri bio-etologici di *Leptomastix dactylopii* allevato su *Planococcus citri* e *Planococcus ficus*

Piera M. Marras¹, Arturo Cocco², Enrico Muscas², Andrea Lentini²

¹Dipartimento per la Ricerca nell'Arboricoltura, Agris Sardegna, 09123 Cagliari

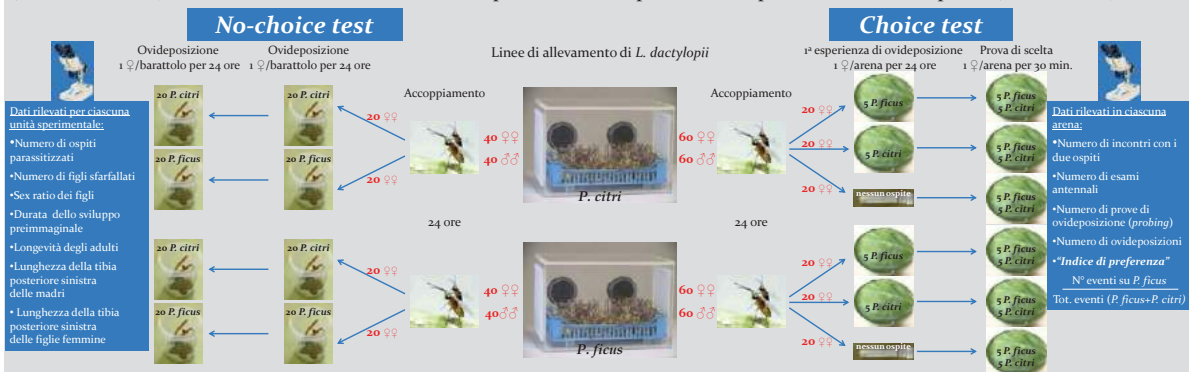
²Dipartimento di Agraria, Università di Sassari, 07100 Sassari

E-mail: pmarras@agrisricerca.it

Leptomastix dactylopii (How.) (Hymenoptera: Encyrtidae) è un endoparassitoide efficacemente impiegato in agrumeto nella lotta a *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). Scopo di questo studio è valutare se questo Encirtide possa rappresentare una valida alternativa alla lotta chimica anche nel controllo della cocciniglia cotonosa della vite, *Planococcus ficus* (Signoret).



In laboratorio sono state svolte prove finalizzate a comparare la capacità di sviluppo di *L. dactylopii* su *P. ficus* e *P. citri* (No-choice test) e valutare eventuali fenomeni di preferenza del parassitoide per una delle due specie (Choice test).



I risultati indicano che *L. dactylopii* ha una buona capacità di sviluppo sia su *P. citri* che su *P. ficus*; il parassitoide allevato su *P. ficus* ha prodotto una minore progenie rispetto a quello allevato su *P. citri* (Fig. 1), tuttavia la durata media della vita preimmaginale (~16-17 gg), la longevità media degli adulti (~5,5-6 g) e la sex ratio (~50%) della progenie non differiscono significativamente e costituiscono presupposti positivi per un suo futuro uso in pieno campo.

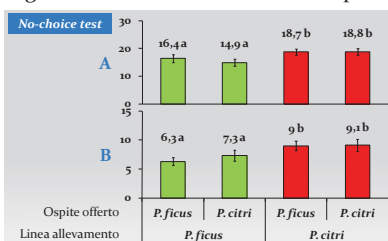


Figura 1- Numero di ospiti parassitizzati (A) e progenie femminile (B) ottenuti da *L. dactylopii* in due giorni di ovideposizione. Valori seguiti da lettere diverse presentano differenze significative ($P \leq 0,05$).

Le prove di "scelta" hanno mostrato che la preferenza di *L. dactylopii* per l'ospite è condizionata dalla specie di pseudococcide in cui ha completato il suo sviluppo. Le femmine dell'Encirtide allevate su *P. ficus*, hanno deposto preferibilmente su ospiti della stessa specie (Fig. 2). Anche l'esperienza

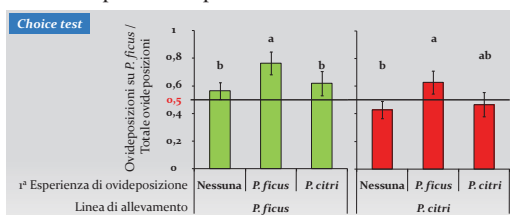


Figura 2 - Numero medio di ovideposizioni su esemplari di *P. ficus*, rispetto al numero medio totale di ovideposizioni, effettuato dalle femmine di *L. dactylopii* provenienti dalle due linee di allevamento e con differente esperienza. Valori seguiti da lettere diverse presentano differenze significative ($P \leq 0,05$).

pregressa di ovideposizione sembra influenzare la scelta della specie ospite. Infatti, la preventiva esposizione di *L. dactylopii* a *P. ficus* ha determinato la preferenza delle femmine del parassitoide per questa specie (Fig. 2).

Una verifica delle potenzialità di *L. dactylopii* nella lotta biologica alla cocciniglia cotonosa della vite dovrà essere effettuata in pieno campo, dove le condizioni microclimatiche e la distribuzione spaziale delle cocciniglie possono condizionare la vitalità e la capacità di ricerca del parassitoide.



Alterazioni fisiologiche dell'ospite indotte dall'ectoparassitoide *Bracon nigricans*



M. Avolio¹, P. Varricchio¹, M. de Eguileor², A. Grimaldi², G. Tettamanti², F. Pennacchio¹

¹Dipartimento di Agraria, Sez. BIPAF, Laboratorio di Entomologia "E. Tremblay", Università di Napoli "Federico II", Portici

²Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita, Università dell'Insubria, Varese

Introduzione

Bracon (Habrobracon) nigricans Szépligeti (Hymenoptera, Braconidae) è un ectoparassitoide larvale di lepidotteri, riportato come agente di biocontrollo della tignola delle solanacee *Tuta absoluta* (Meyrick) (Zappalà *et al.*, 2012). La neurotossicità delle componenti molecolari presenti nel veleno di alcune specie del genere *Bracon* hanno stimolato interessanti ricerche in quest'area allo scopo di isolare nuove molecole insetticide e studiare le

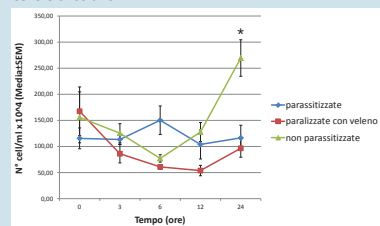
alterazioni fisiologiche dell'ospite (Weaver *et al.*, 2001).

Nel seguente lavoro, è stato usato come ospite modello il nottuido *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera, Noctuidae) con l'obiettivo di caratterizzare l'impatto del parassitismo sulla fisiologia dell'ospite, valutando il ruolo del veleno in questo processo di regolazione e cercando di isolare le principali componenti bioattive.



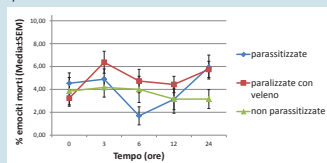
Il parassitismo non induce un'immediata soppressione dell'ospite

Le larve parassitizzate o esposte all'azione del veleno registrano lo stesso numero di emociti totali rispetto ai controlli non parassitizzati fino a 24 ore dopo il trattamento, quando, invece, nei controlli si registra un aumento delle cellule circolanti.



Conta degli emociti totali in larve di quinta età di *S. littoralis* in seguito alla parassitizzazione da parte di *B. nigricans* e all'effetto della sola paralisi, ottenuta rimuovendo le uova del parassitoide (* statisticamente differente P<0.001, Analisi One way-Anova, LSD's post-hoc)

La vitalità emocitaria non è stata influenzata dal parassitismo.



Percentuale di emociti morti in larve parassitizzate, paralizzante e non parassitizzate rispetto agli emociti totali contati a 0,3,6,12,24 ore dai trattamenti.

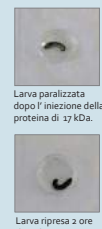


Ruolo del veleno nella regolazione dell'ospite

È stata isolata una proteina di ca 17 kDa dal veleno di *B. nigricans*, la cui iniezione nell'emolinfa di larve di *S. littoralis* induce una paralisi temporanea. Allo scopo di identificare questa proteina sono iniziate l'analisi trascrittomiche delle ghiandole velenifere tramite RNAseq, e l'analisi proteomica del veleno tramite LC/MS-MS.



Elettroforesi su gel di poliacrilamide del veleno crudo e di una frazione cromatografica.

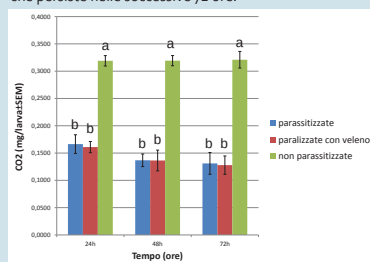


Larva paralizzante dopo l'iniezione della proteina di 17 kDa.
Larva ripresa 2 ore dopo l'iniezione della proteina.

Regolazione dell'ospite

Metabolica

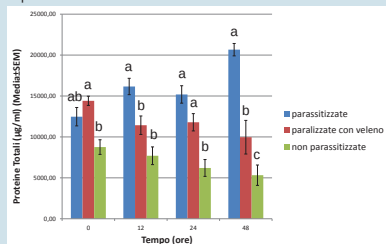
La quantità di CO₂ prodotta dalle larve parassitizzate mostra una riduzione del 50% rispetto alle larve sane, che persiste nelle successive 72 ore.



Emissione di CO₂ (mg/larva) prodotta da larve parassitizzate, paralizzante e non parassitizzate a 24,48,72 ore dopo i trattamenti (Analisi One way-Anova, LSD's post-hoc per ogni tempo, lettere diverse indicano che le differenze sono statisticamente significative P<0.05)

Biochimica

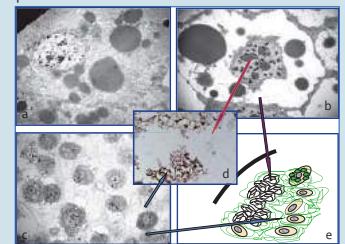
La rapida paralisi delle larve è seguita da un cambiamento del valore nutrizionale della loro emolinfa che mostra, rispetto alle larve non parassitizzate, un aumento del livello di proteine in corrispondenza dell'intensa attività trofica delle larve di *B. nigricans*, che è solo parzialmente riprodotto dall'iniezione artificiale del veleno.



Quantificazione delle proteine totali nel plasma di larve di *S. littoralis* dopo parassitizzazione ed iniezione artificiale di veleno (Analisi One way-Anova, LSD's post-hoc per ogni tempo, lettere diverse indicano che le differenze sono statisticamente significative P<0.05)

Cellulare

Le alterazioni metaboliche e biochimiche sono associate a cambiamenti strutturali degli emociti e del corpo grasso che contribuiscono alla mobilitazione delle risorse nutrizionali nell'emolinfa per sostenere lo sviluppo del parassitoide.



Cellule del corpo grasso in larve non parassitizzate mostrano un denso citoplasma (a), che viene riassorbito a seguito della parassitizzazione (b), mostrando cellule intrappolate in una matrice fibrillare prodotta dagli emociti (c); evidente anche a ridotto ingrandimento (d) e semplificato in un disegno schematico (e)

Conclusioni

La parassitizzazione da parte di *B. nigricans* non induce una rapida soppressione dell'ospite, anche se l'inalterata vitalità degli emociti è associata alla riduzione della loro divisione cellulare e/o della produzione di nuovi emociti da parte degli organi ematopoietici. Tuttavia, sono evidenti chiari segni di una regolazione dell'ospite, come la riduzione dell'emissione di CO₂ e l'aumento del titolo proteico dell'emolinfa. Il risultante miglioramento del valore nutrizionale dell'ospite è associato a cambiamenti strutturali delle cellule del corpo grasso, che interagiscono con gli emociti e mostrano chiari segni di degenerazione cellulare riconducibili ad un'intensa mobilitazione di nutrienti. Il veleno duplica in gran parte i sintomi del parassitismo ed è attualmente oggetto di un'analisi trascrittomiche e proteomica. E' stata isolata una proteina di circa 17 kDa, che induce paralisi temporanea quando iniettata nelle larve ospiti.

Bibliografia

Weaver R. J. *et al.*, 2001. Identity and mode of action of the host endocrine disruptors from the venom of parasitoid wasps. In: Endocrine interactions of insect parasites and pathogens. BIOS, Oxford, pp. 33-58.
Zappalà L. *et al.*, 2012. Recruitment of native parasitoids by the exotic pest *Tuta absoluta* in Southern Italy. *Bulletin of Insectology* 65 (4): 51-61.

Questo lavoro è supportato dal POR Campania FSE 2007-2013, Progetto CARINA



Attività insetticida di un fattore di virulenza del polydnavirus associato a *Toxoneuron nigriceps*



Di Lelio I.¹, Buonanno M.^{2,3}, Caccia S.¹, Casartelli M.⁴, Coppola M.¹, Di Prisco G.¹, Franzetti E.⁵, Giordana B.⁴, Monti S. M.³, Rao R.¹, Pennacchio F.¹

¹Dipartimento di Agraria, Università di Napoli "Federico II", Portici (NA)

²Istituto di Biostrutture e Bioimmagini (IBB), CNR, via Mezzocannone 16, 80134, Napoli

³Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche, Seconda Università di Napoli, Caserta

⁴Dipartimento di Bioscienze, Università di Milano, Milano⁵ Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell'Insubria, Varese.

Introduzione

Lo studio delle basi molecolari dell'interazione tra gli insetti e i loro parassitoidi offre la possibilità di individuare molecole di origine parassitaria in grado di regolare lo sviluppo e il metabolismo dell'ospite, con effetti potenzialmente letali. L'isolamento di questi fattori può contribuire allo sviluppo di nuovi bioinsetticidi (Pennacchio et al., 2012)

Toxoneuron nigriceps (Viereck) (Hymenoptera: Braconidae), parassitoide endofago larvale di *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae), è associato al polydnavirus simbiote *TnBV*, che viene iniettato al momento dell'ovideposizione e gioca un ruolo importante nella soppressione della risposta immunitaria e nell'alterazione dell'equilibrio ormonale dell'ospite. Tra i diversi fattori di virulenza codificati dal *TnBV* abbiamo studiato l'effetto insetticida della proteina *TnBVANK1* (Falabella et al., 2007), ricca di domini di anchirina, espressa in piante di tabacco transgenico.

Piante di tabacco esprimenti la proteina *TnBVANK1* hanno attività insetticida

Le larve di *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) alimentate su due linee transgeniche di *Nicotiana tabacum* cv *Samsun* esprimenti *TnBVANK1* a diversi livelli (Fig 1) hanno mostrato un tasso di sopravvivenza significativamente più basso rispetto al controllo (LogRank test, $P < 0.005$). Dopo 36 giorni la percentuale di sopravvivenza è risultata essere pari a 9.4%, 18.8% e 57.3% rispettivamente per la Linea 1, la Linea 2 ed il Controllo (Fig 2). La mortalità è risultata più marcata nella linea transgenica con il livello di espressione più alto.

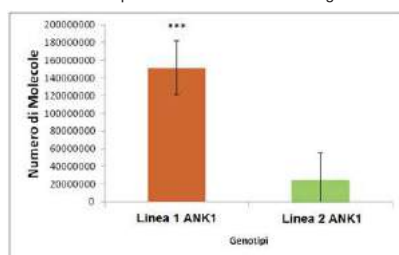


Figura 1. Quantificazione assoluta delle piante transgeniche di tabacco ottenuta con l'analisi Real Time-PCR. Numero di molecole del trascritto *TnBVANK1* nei due genotipi di tabacco trasformati

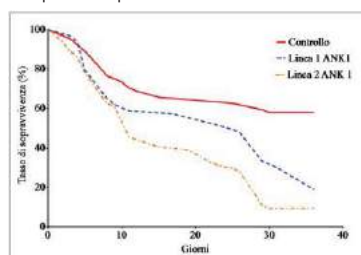


Figura 2. Curve di sopravvivenza delle larve di *S. littoralis* alimentate su foglie di tabacco. La percentuale di sopravvivenza delle larve alimentate sulle piante Controllo è risultata significativamente più alta di quella registrata per le larve alimentate sulle linee transgeniche.



Figura 3. SDS-PAGE. *TnBVANK1* dopo purificazione con cromatografia per affinità.

La proteina *TnBVANK1* inibisce il trasporto di nutrienti

Al fine di valutare il meccanismo d'azione della proteina *TnBVANK1*, sono state realizzate delle prove di immunolocalizzazione sull'intestino di larve alimentate sulla Linea 1 *Ank1*. In particolare una chiara immunopositività è stata rilevata nella regione microvillare delle cellule a coppa e colonnari dell'intestino medio larvale (Fig 4). A seguito dell'ingestione la proteina si lega dunque alle membrane delle cellule intestinali esposte verso il lume.

Esperimenti di trasporto aminoacidico *in vitro*, realizzati utilizzando vescicole di membrana dell'orletto a spazzola dell'epitelio intestinale (BBMV) di larve di *S. littoralis* (Fig 5), hanno permesso di dimostrare che la proteina ricombinante *TnBVANK1* prodotta in batterio (Fig. 3) è in grado di inibire in modo dose-dipendente il trasporto di arginina (Fig 6).

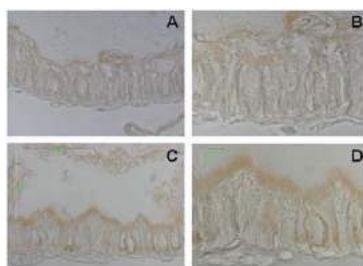


Figura 4. Immunolocalizzazione di ANK1 nell'epitelio intestinale. Nei campioni preparati a partire dalle larve alimentate su piante Controllo è visibile solo un lieve segnale (A e B) mentre un segnale molto chiaro ed evidente è presente nei campioni preparati dalle larve alimentate sulla Linea 1.

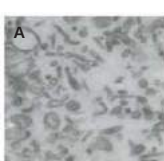


Figura 5. Fotografia al microscopio elettronico di vescicole di membrana di orletto a spazzola preparate da intestino di lepidottero (A) e schema del trasporto di arginina in BBMV (B).

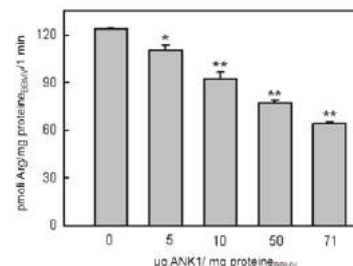


Figura 6. Effetto di differenti dosi di *TnBVANK1* sull'assorbimento di arginina in BBMV di *S. littoralis*. I valori riportati sono medie $\pm$ ES di un esperimento ripetuto in triplicato. * $P < 0.002$, ** $P < 0.001$

Conclusioni

- ✓ Le larve alimentate su piante transgeniche esprimenti *TnBVANK1* hanno evidenziato un significativo incremento della mortalità
- ✓ La proteina si lega alle membrane apicali delle cellule dell'intestino larvale interferendo direttamente con i processi di assorbimento dei nutrienti
- ✓ *TnBVANK1* è un ottimo candidato per lo sviluppo di potenziali biopesticidi

Pennacchio, F., Mancini, D., 2012 Aphid parasitoid venom and its role in host regulation. In: Beckage Nancy. *Parasitoid Viruses: Symbionts and Pathogens*. p. 247-254 Elsevier. ISBN: 9780123848581. doi: 10.1016/B978-0-12-384858-1.00022

Falabella, P., Varicchio, P., Provost, B., Espagne, E., Ferrarese, R., Grimaldi, A., de Eguileor, M., Fimiani, G., Ursini, M. V., Malva, C., Drezen, J. M., and Pennacchio, F., 2007. Characterization of the IB-like gene family in polydnaviruses associated with wasps belonging to different Braconid subfamilies. *Gen* 88:22-30.

Analisi del veleno del parassitoide *Leptomastix dactylopii* mediante ESI FTICR MS e MS-MS

C. Labella¹, G. Bianco¹, P. Falabella¹, S. Laurino¹, G. Grossi¹,
R. Salvia¹, H. Vogel², B. Kanawati³, P. Schmitt-Kopplin³

¹Dipartimento di Scienze, Università degli Studi della Basilicata

²Dipartimento di Entomologia, Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena

³Helmholtz Zentrum München German Research Center for Environmental Health
Research Unit Analytical BioGeoChemistry (BGC)

INTRODUZIONE

Il veleno degli insetti parassitoidi è una complessa miscela di sostanze attive con diverse funzioni biologiche. Il veleno costituisce pertanto un'importante risorsa per l'isolamento di nuove molecole potenzialmente applicabili al controllo degli insetti dannosi in agricoltura [1]. *Leptomastix dactylopii* (Figura 1) è il parassitoide della cocciniglia *Planuccoccus citri* dannosa per agrumi, vigne, ulivi e cachi [2]. In questo lavoro è stata condotta la caratterizzazione mediante spettrometria di massa delle proteine del veleno di tale insetto impiegando l'approccio bottom-up che prevede l'analisi dei peptidi derivanti dalla digestione delle proteine e l'identificazione della proteina mediante confronto dei dati ottenuti dalla spettrometria di massa con un "home made" database [3]. È stato dimostrato che le componenti del veleno che mostrano attività biologica, sono quelle a maggiore concentrazione [4]; l'attenzione di questo lavoro è stata dunque rivolta alla proteina più abbondante nel veleno di *Leptomastix dactylopii*.



Figura 1. Femmina adulta di *Leptomastix dactylopii*.

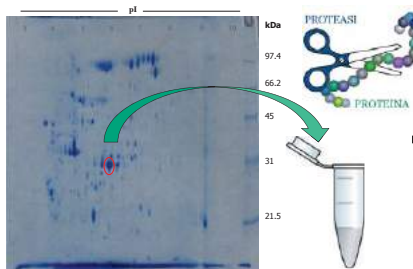


Figura 2. Gel 2D-PAGE del veleno di *Leptomastix dactylopii* estratto dalle ghiandole velenifere.

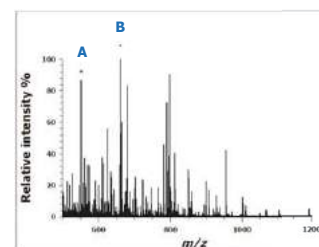


Figura 3. Spettro di massa ESI-FTICR della miscela dei peptidi del digerito triptico dello spot in evidenza nella Figura 2.

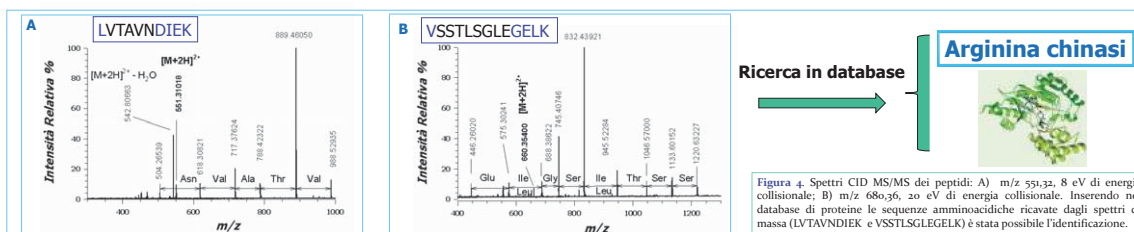


Figura 4. Spettri CID MS/MS dei peptidi: A) m/z 551,32, 8 eV di energia collisionale; B) m/z 680,36, 20 eV di energia collisionale. Inserendo nel database di proteine le sequenze amminoacidiche ricavate dagli spettri di massa (LVTAVNDIEK e VSSTLSGLELKG) è stata possibile l'identificazione.

Tabella 1. Elenco delle differenze fra i segnali e identità degli amminoacidi persi con relativo errore relativo allo spettro in Figura 4A.

(m/z) ₁ /(m/z) ₂	$\Delta m/z$	Amino acid	Exact mass	Error (mmu)
889-788	101.04730	Thr	101.04768	-0.38
788-717	71.03695	Ala	71.03711	+0.16
717-618	99.06803	Val	99.06841	-0.38
618-504	114.04282	Asp	114.04293	-0.11

Tabella 2. Elenco delle differenze fra i segnali e identità degli amminoacidi persi con relativo errore relativo allo spettro in Figura 4B.

(m/z) ₁ /(m/z) ₂	$\Delta m/z$	Amino acid	Exact mass	Error (mmu)
1120-1133	87.03175	Ser	87.03203	-0.28
1133-1046	87.03152	Ser	87.03203	-0.51
1046-945	101.04716	Thr	101.04768	-0.52
945-832	113.08363	Leu o Ile	113.08406	-0.43
832-745	87.03175	Ser	87.03203	-0.28
745-688	57.02124	Gly	57.02146	-0.22
688-575	113.08381	Leu o Ile	113.08406	-0.25
575-446	129.04221	Glu	129.04259	-0.38

RISULTATI

- La miscela triptica è stata iniettata nello spettrometro di massa (Figura 3).
- È stata effettuata l'analisi di MS/MS di due peptidi triptici (a m/z 551,32 e 660,36, entrambi doppiamente carichi) (Figura 4A e B).
- Dalla differenza di massa fra due segnali successivi (Tabelle 1 e 2) sono state ricavate le sequenze amminoacidiche: VTAVN e SSTLSGLE.
- Mediante il software Peptide Fragmentation Ion Analyzer (PFIA) è stata calcolata la combinazione degli amminoacidi che compongono: 1) gli ioni che generano i segnali nella parte più bassa dello spettro (m/z 504,26539 Figura 4A e m/z 446,26020 Figura 4B); 2) le perdite neutre che generano lo ione a più alta m/z (988,52935 Figura 4A e 1220,63227 Figura 4B).
- Le sequenze amminoacidiche sono state quindi estese: LVTAVNDIEK e VSSTLSGLELKG.
- Cercando tali sequenze nel database costruito dal genoma delle ghiandole del veleno e del calice ovarico di *Leptomastix dactylopii*, è stata identificata in modo non ambiguo la proteina annotata come arginina chinasi. In letteratura viene dimostrata la presenza dell'arginina chinasi in veleni di diverse vespe con ruolo paralizzante [5].

BIBLIOGRAFIA

- J. Zhu, Q. Fang, Arch. Insect Biochem. Physiol. **2010**, 75, 28;
- J. Chong, R. D. Oetting, BioControl. **2007**, 52, 289;

- X. Han, A. Aslanian, J. R. Yates, Curr. Opin. Chem. Biol. **2008**, 12, 483;
- M.C. Digilio, N. Isidoro, E. Tremblay, F. Pennacchio. J Insect Physiol. **2000**, 46,1041;
- J. Hyeon Baek, S. Hyeok Lee, Toxicon. **2010**, 56, 554-562.

Analisi del trascrittoma e annotazione funzionale delle ghiandole del veleno di *Toxoneuron nigriceps*

S. Laurino¹, R. Salvia¹, G. Grossi¹, C. Labella¹, L. Dinice¹, M. Mazzone¹, C. Scieuzo¹, H. Vogel², G. Bianco¹ and P. Falabella¹.

¹Università degli studi della Basilicata, dipartimento di Scienze

²Dipartimento di Entomologia, Max Planck Institute for Chemical Ecology

INTRODUZIONE

Il veleno degli Imenotteri è prodotto da ghiandole annessi all'apparato riproduttore femminile; nel caso dei parassitoidi è iniettato nell'ospite attraverso l'ovopositore. Il veleno è un fluido composto principalmente da proteine e peptidi^[1]. In seguito alla parassitizzazione l'ospite mostra alterazioni patologiche che vanno dalla soppressione della risposta immunitaria all'arresto dello sviluppo e della riproduzione. In questo lavoro è stato analizzato il trascrittoma delle ghiandole del veleno di *Toxoneuron nigriceps* (Fig. 1), un endoparassitoide larvale del Lepidottero *Heliothis virescens*.



Figura 1 *Toxoneuron nigriceps*

MATERIALI E METODI

I campioni di RNA estratti dalle ghiandole del veleno (Fig. 2), sono stati retrotrascritti in cDNA. Il cDNA ottenuto è stato sequenziato ad alto throughput per ottenere frammenti di sequenza nota definite reads. Dall'assemblaggio *de novo* di tutte le reads sono state ottenute 19669 sequenze nucleotidiche (contig), ciascuna delle quali codifica una putativa proteina. Tutte le sequenze sono state annotate utilizzando il software Blast2GO^[2]. Al fine di individuare le putative proteine secrete, fra le quali, si potrebbero annoverare le proteine del veleno è stato utilizzato il software SignalP.

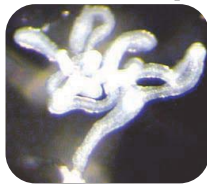


Figura 2 Ghiandole del veleno di *T. nigriceps*

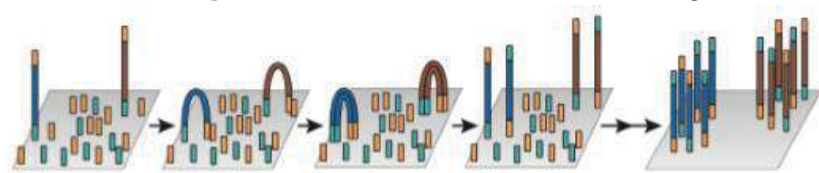


Figura 3 Processo di amplificazione clonale nella tecnologia Illumina (bridge PCR) ^[3]

RISULTATI E CONCLUSIONI

Il 61% delle sequenze mostra similarità con geni o proteine presenti nel database NCBI. (Fig. 4) La rimanente parte dei trascritti corrisponde a proteine non note e quindi da caratterizzare. La distribuzione delle specie evidenzia come un'alta percentuale dei geni delle ghiandole del veleno di *T. nigriceps* dia similarità con geni appartenenti a diverse specie, in particolare, con i geni di *Megachile rotundata*. (Fig. 5)

Nella figura 6 è riportata l'annotazione funzionale di tali sequenze. Da queste sono state individuate 577 sequenze aventi putativo peptide segnale e sito di taglio. In tabella 1 sono riportate le annotazioni funzionali di alcune di queste

DISTRIBUZIONE SIMILARITA'



Figura 4 Il 61% 12033 delle sequenze mostra similarità con geni e/o proteine presenti nel NCBI database.

BLAST Top-Hits

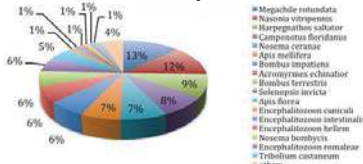


Figura 5 Differenti colori rappresentano diverse specie. Sono mostrate specie con percentuale di similarità maggiore dell'1%.

A MOLECULAR FUNCTION

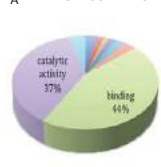
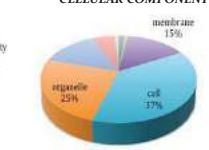
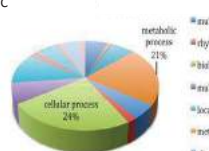


Figura 6 I prodotti genici più espressi, circa le funzioni molecolari, sono proteine con attività di legame ed attività catalitica (A). I compartimenti cellulari dove c'è maggiore attività dei prodotti genici espressi sono il nucleo e gli organuli e in misura leggermente minore, le membrane cellulari (B). Lo scenario riguardante i processi biologici è più variegato, con "processi cellulari" e "processi metabolici" che rappresentano i due termini più abbondanti (C).

B CELLULAR COMPONENT



C BIOLOGICAL PROCESS



proteine, le quali mostrano similarità con proteine che in studi precedenti sono state identificate nel venoma di altri parassitoidi quali *Nasonia vitripennis*^[4] e *Microplitis mediator*.^[5]

N°proteine	Annotazione funzionale (BLAST2GO)
1	Glucose dehydrogenase [acceptor] [Camponotus floridanus]
1	heat shock protein 90 [Microplitis mediator]
1	Laccase-3 [Camponotus floridanus]
1	serine protease 64 [Nasonia vitripennis]
1	serine protease homolog 42 isoform 1 [Nasonia vitripennis]
1	Serine proteinase staphylin [Harpegnathos saltator]
1	Trehalase [Camponotus floridanus]
1	venom protein L [Nasonia vitripennis]
1	venom protein Q [Nasonia vitripennis]
1	venom protein V [Nasonia vitripennis]
1	Kazal type serine protease inhibitor-like venom protein 2 [Nasonia vitripennis]

Tabella 1 Annotazione funzionale delle proteine con peptide segnale aventi omologia con proteine del veleno di altri Imenotteri

BIBLIOGRAFIA

[1] Quistad, G.B., Nguyen, Q., Bernasconi, P. and Leisy, D.J. (1994). Insect Biochem. Mol. Biol.

24: 955-961.

[2] Conesa, A., Götz, S., García-Gómez, J.M., Terol, J., Talón, M., Robles M. (2005). Bioinformatics. 21: 3674-76.

[3] Shendure J. and Ji H. (2008). Nat. Biotechnol. 26: 1135-45.

[4] Rivers D.B., Crawley T. and Bauser H. (2005). J. Insect Physiol. 51: 149-160.

[5] Asgari S. and Rivers D.B. (2011) Ann. Rev. Entomol. 56: 313-335.

Caratterizzazione del veleno di *Toxoneuron nigriceps* mediante strategia proteomica "Bottom up"

S. Laurino¹, S. Granafei², C. Labella¹, R. Salvia¹, G. Grossi¹, G. Ciano¹, L. Dinice¹, M. Mazzone¹, C. Scieuzo¹, M. Larocca¹, H. Vogel³, G. Bianco¹ and P. Falabella¹.

¹Dipartimento di Scienze, Università degli Studi della Basilicata

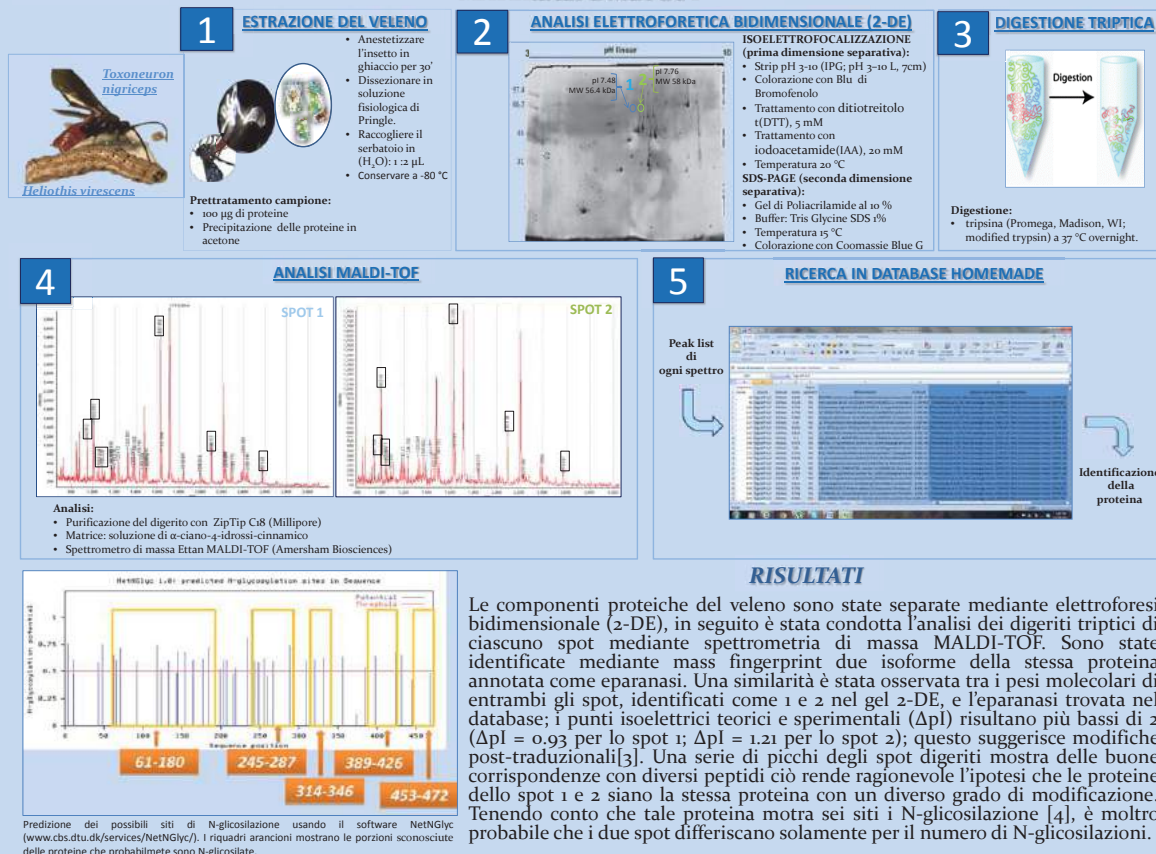
²Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Bari Aldo Moro

³Dipartimento di Entomologia, Max Planck Institute for Chemical Ecology

INTRODUZIONE

Gli Imenotteri endoparassitoidi, all'ovideposizione, coiniettano nell'ospite fattori materni necessari per creare condizioni ottimali allo sviluppo della progenie. Questi comprendono il veleno ed il fluido del calice ovarico. Il veleno è una miscela fluida complessa costituita soprattutto da composti di natura proteica[1], viene prodotto da ghiandole annesse al sistema riproduttore delle femmine. La caratterizzazione biochimica del veleno degli Imenotteri, basata sull'identificazione delle proteine in esso presenti, può fornire una base solida per comprendere i meccanismi biologici in cui entra in gioco, ed è inoltre un importante prerequisito per lo sviluppo di nuovi composti da poter impiegare nel campo fitofarmaceutico[2]. Il presente lavoro si propone di caratterizzare, mediante approccio di spettrometria di massa (MS) "Bottom-up", le proteine del veleno di *Toxoneuron nigriceps* (Viereck), parassitoide endofago degli stadi larvali di *Heliothis virescens* (Fabricius).

MATERIALI E METODI



CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

La combinazione di strumenti bioinformatici e proteomici ha consentito di identificare l'eparanasi come una delle putative proteine del veleno di *T. Nigriceps*. Studi futuri mireranno alla caratterizzazione completa del proteoma di *T. nigriceps* con l'ausilio di analisi in spettrometria di massa tandem per identificare anche la presenza di eventuali modifiche post-traduzionali nelle diverse proteine velenifere.

BIBLIOGRAFIA

[1] G.B. Quistad, Q. Nguyen, P. Bernasconi, D.J. Leisy, *InsectBiochem. Mol. Biol.* vol 24, 955-961 (1994).

[2] J.-Y. Zhu, G.-Y. Ye, C. Hu, *Psyche*, vol 2011, 1-7 (2011).

[3] V. Thongboonkerd, J. B. Klein, *Contrib. Nephrol.* vol 141, 79-92 (2004).

[4] I. Vlodavsky, Y. Friedmann, *J. Clin. Invest.*, vol 108, 341-347 (2001).



Analisi funzionale di una Gamma Glutamil Transpeptidasi presente nel veleno di *Aphidius ervi*



F. Aden Abdi^a, P. Varricchio^a, A. Becchimanzi^a, F. Calì^b, F.M. Pisani^b, A. Masi^c, F. Pennacchio^a

^a Dipartimento di Agraria, Laboratorio di Entomologia "E.Tremblay", Università di Napoli "Federico II", Portici, Napoli

^b Istituto di Biochimica delle Proteine, Consiglio Nazionale Ricerche, Napoli

^c Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, Università di Padova, Padova

Aphidius ervi (Hymenoptera, Braconidae) è un parassitoide endofago dell'afide delle leguminose, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera, Aphididae), e di altri afidi macrosifini. Gli afidi parassitizzati mostrano una riduzione significativa dell'attività riproduttiva e alterazioni metaboliche, che aumentano il valore nutrizionale dell'ospite su cui si sviluppano gli stadi giovanili dell'endoparassitoide (Soldán and Stary, 1981; Pennacchio et al., 1995; Pennacchio and Mancini 2012).



Il veleno, iniettato con l'uovo durante l'ovideposizione, è il principale fattore responsabile dell'induzione dell'apoptosi nelle cellule del germario ovarico degli afidi (Digilio et al., 2000). Questa risposta è innescata da una gamma glutamil transpeptidasi (Ae-y-GT), che verosimilmente potrebbe causare uno stress ossidativo (Falabella et al., 2007).

Questa ipotesi viene qui valutata, verificando se l'esposizione alla Ae-y-GT induca un decremento del glutathione (GSH) nei tessuti dell'ospite. Si è, inoltre, intrapresa un'analisi funzionale delle isoforme Ae-y-GT individuate in una libreria di cDNA di ghiandole del veleno di *A. ervi*.

La concentrazione del GSH è influenzata negativamente dal parassitismo

La concentrazione del GSH, misurata utilizzando la cromatografia liquida ad alta pressione (HPLC), evidenzia una riduzione significativa negli afidi parassitizzati, a 48 ore dalla parassitizzazione, e questa differenza è in gran parte dovuta agli ovari (fig.1).

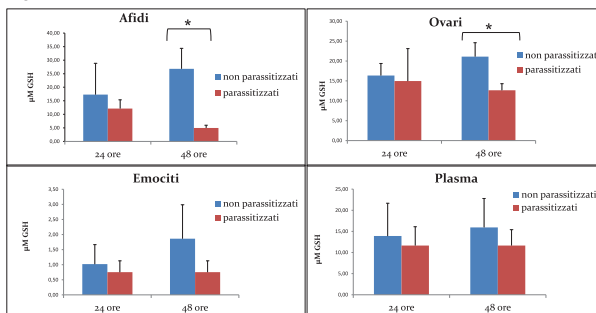


Figura 1. Concentrazione del glutathione (GSH) in afidi interi e in diversi tessuti (* p<0.05, test t-Student)

Il decremento della concentrazione del GSH negli afidi parassitizzati corrobora l'ipotesi che l'induzione dell'apoptosi potrebbe essere dovuta ad una riduzione di GSH endocellulare.

Produzione delle proteine ricombinanti Ae-y-GT1 e Ae-y-GT2

Per analizzare tale quesito, abbiamo prodotto le proteine ricombinanti Ae-y-GT1 e Ae-y-GT2 in cellule di insetto (Sf9), utilizzando baculovirus ricombinanti. L'analisi Western blot del lisato cellulare indica che entrambe le proteine vengono prodotte a partire da un precursore che va incontro a procesamiento post-traduzionale autocatalitico per produrre due sub-unità (fig.5).

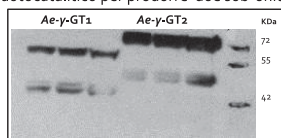


Figura 5. Western blot su cellule Sf9 lisate, utilizzando un anticorpo anti-DDDDK tag.

Le proteine Ae-y-GT sono state prodotte con successo e sono attualmente utilizzate per valutare il loro impatto su diversi tessuti dell'ospite.

Ae-y-GT ha due isoforme altamente espresse nelle ghiandole del veleno

La quantificazione relativa, analizzata con RT-PCR Real-time, del tasso di trascrizione dei geni codificanti Ae-y-GT isoforma 1 e Ae-y-GT isoforma 2, che mostrano il 51% di identità di sequenza, ha chiaramente indicato che entrambe le molecole sono altamente espresse nelle ghiandole del veleno e, in misura molto minore, nel resto del corpo (fig.2 e fig.3).

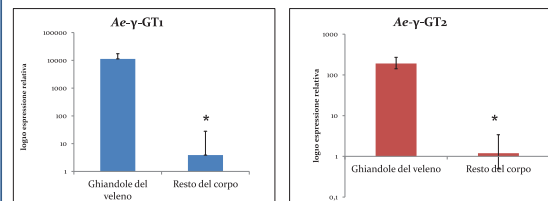


Figura 2. Espressione relativa della Ae-y-GT1 nelle ghiandole del veleno (* p<0.05, test t-Student)

Figura 3. Espressione relativa della Ae-y-GT2 nelle ghiandole del veleno (* p<0.05, test t-Student)

Inoltre, la loro rilevanza nel processo di parassitizzazione è ulteriormente rafforzata dal fatto che la trascrizione di entrambi i geni aumenta dopo l'ovideposizione degli afidi ospiti (fig.4).

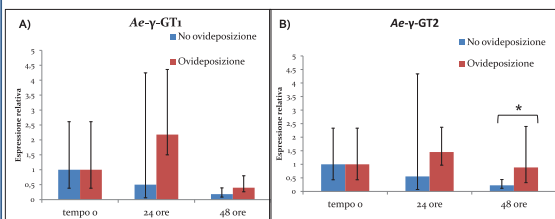


Figura 4. Espressione relativa nel tempo di Ae-y-GT1 (A) e Ae-y-GT2 (B) nelle ghiandole del veleno ed effetto dalla presenza dell'ospite (* p<0.05, test t-Student)

Entrambe le Ae-y-GT sono altamente espresse nelle ghiandole del veleno e sono iniettate all'atto della parassitizzazione. Esse hanno funzioni simili o differenti?

Bibliografia

- Digilio, M.C., Isidoro, N., Tremblay, E., Pennacchio, F., 2000. Host regulation by *Aphidius ervi* venom proteins. *Journal of Insect Physiology* **46**, 1041–1050;
Falabella, P., Riviello, L., Cacciapupi, P., Rossodivita, T., Valente, M.T., De Stradis, M.L., et al. 2007. A gamma-glutamyltranspeptidase of *Aphidius ervi* venom induces apoptosis in the ovaries of host aphids. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* **37**, 453–465;
Pennacchio, F., Digilio, M.C., Tremblay, E., 1995. Biochemical and metabolic alterations in *Acyrtosiphon pisum* parasitized by *Aphidius ervi*. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* **30**, 351–367;
Pennacchio, F., Mancini, D. 2012. Aphid parasitoid venom and its Role in Host Regulation. In *Parasitoid Viruses: Symbionts and Pathogens*, Ed. Beckage N.E. and Drezzen J.M. Academic Press, London, 247–252;
Soldán, T., Stary, P., 1981. Parasitogenic effects of *Aphidius smithi* (Hymenoptera, Aphididae) on the reproductive organs of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera, Aphididae). *Acta Entomologica Bohemoslovaca* **78**, 243–253.

Influenza del fungo *Trichoderma longibrachiatum* (ceppo MK1) sul comportamento e sullo sviluppo di *Macrolophus pygmaeus* Rambur (Hemiptera: Miridae)

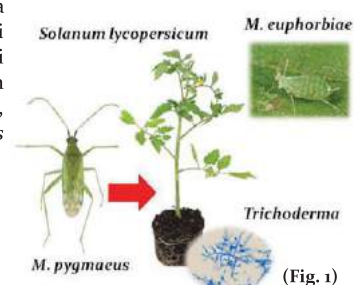
J. Duran Prieto, D. Battaglia, V. Trotta, P. Fanti
Università degli studi della Basilicata, Dipartimento di Scienze

Introduzione: I funghi del genere *Trichoderma* sono noti per la loro attività antagonista nei confronti dei patogeni delle piante. Solo recentemente la loro azione su insetti fitofagi e i loro nemici naturali è stata studiata (Guerrieri e Digilio, 2008). Qui descriviamo l'effetto della colonizzazione radicale di *Solanum lycopersicum* (varietà San Marzano nano) da parte di *Trichoderma longibrachiatum* ceppo MK1 (Moscatiello et al., 2012) sul comportamento e sullo sviluppo del miride predatore *Macrolophus pygmaeus* Rambur (Hemiptera: Miridae).

Materiali e metodi: L'attrattività delle piante di pomodoro colonizzate da *T. longibrachiatum* nei confronti di *M. pygmaeus* è stata studiata con test a scelta, in cui due piante erano esposte a 10 femmine adulte del predatore in una scatola di plexiglass (70x40x40 cm). Dopo 24 ore veniva rilevato il numero di predatori presenti su ciascuna pianta. In particolare è stata confrontata la scelta tra:

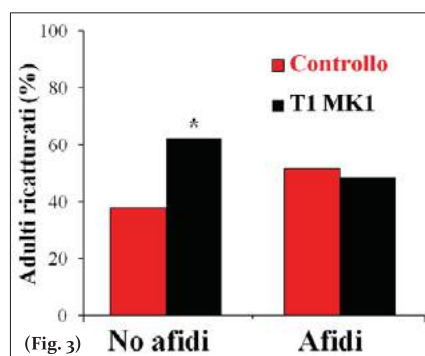
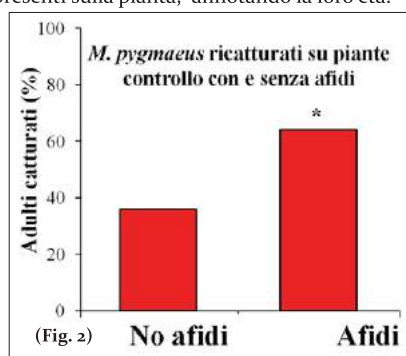
a) una pianta colonizzata da *Trichoderma* e una controllo, entrambe non infestate; b) una pianta colonizzata da *Trichoderma* e una controllo, entrambe infestate dall'afide *Macrosiphum euphorbiae*; c) due piante controllo, una non infestata e l'altra infestata da *M. euphorbiae*. Sono state fatte 10 repliche per ogni combinazione.

Il tasso di riproduzione di *M. pygmaeus* su piante colonizzate da *T. longibrachiatum* e su piante controllo è stato determinato mettendo una singola pianta in una scatola di plastica trasparente (22 x 15 x 40 cm) assieme a 10 femmine adulte e 5 maschi adulti di *M. pygmaeus*, in assenza di preda. I predatori venivano rimossi dopo 4 giorni e dopo ulteriori 10 giorni venivano contate le neanidi del predatore presenti sulla pianta, annotando la loro età.



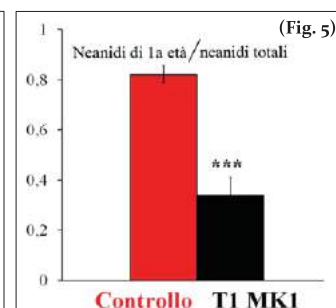
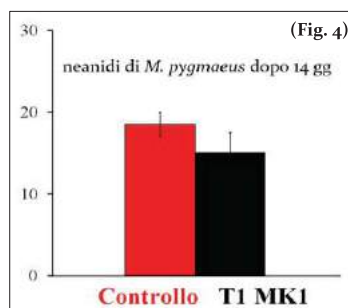
Risultati e Discussione

Le piante infestate da *M. euphorbiae* sono risultate significativamente più attrattive delle piante non infestate nei confronti di *M. pygmaeus* (Fig. 2). In assenza di afidi, le piante colonizzate da *T. longibrachiatum* sono risultate più attrattive delle piante controllo, ma la differenza si è annullata in presenza della preda (Fig. 3).



Non sono state osservate differenze nel numero di neanidi di *M. pygmaeus* emerse da piante con o senza *T. longibrachiatum* (Fig. 4). Su queste ultime, però lo sviluppo è risultato più veloce. Infatti su entrambi i tipi di piante sono state trovate neanidi di prima e seconda età, ma la proporzione di neanidi di seconda età era significativamente più elevata sulle piante colonizzate da *T. longibrachiatum* (Fig. 5).

Il fungo svolge, quindi, un'azione favorevole sullo sviluppo del predatore a causa del comportamento zoo-fitofago di quest'ultimo.



Letteratura citata:

Guerrieri E & Digilio MC, 2008. J. Plant Interact., 3: 223-232
Moscatiello R, Sello S, Ruocco M, Barbulova A, Chiurazzi M, Bonfante P, Mariani P, Lorito M, Navazio L, 2012. In: Gruppi di lavoro "Biologia cellulare e molecolare" e "Biotecnologie e differenziamento", Abano Terme, Padova: 18-19

Tematica

Interazioni fra insetti e salute dell'uomo e degli animali



Ovature di *Culex* (foto di Fabrizio Castiglioni)

Primi dati sul monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse 1894) (Diptera, Culicidae) a Cosenza e Rende

Bonacci T.¹, Mazzei A.¹, Scalercio S.², Perrelli M.³, Bellusci A.³, Valentini I.³ e Brandmayr P.¹

¹Dipartimento DiBEST, Università della Calabria – 87036, Rende (CS)

²Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, C/da Li Rocchi s.n. 87036 Rende (CS)

³Azienda Sanitaria Provinciale, Dipartimento di Prevenzione di Cosenza, via Tagliamento 15, Cosenza

Introduzione

In collaborazione con il Dip. di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria Provinciale di Cosenza è stato attivato a Cosenza e Rende il monitoraggio di *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) con l'impiego di ovitrappole. Dai primi anni novanta, in cui il Culicidae si distribuiva nelle sole regioni settentrionali si è propagato in tutto il paese, raggiungendo livelli di infestazione allarmanti (Romi et al., 1999). *Ae. albopictus* anche in Calabria, è divenuta l'elemento di maggiore importanza sanitaria perché capace di trasmettere arbovirus (Bonilauri et al., 2008).

Materiali e metodi

I siti di posizionamento delle ovitrappole, individuati dopo l'analisi di ambienti preferenziali per lo sviluppo e ricovero della specie, sono stati georeferenziati e digitalizzati (fig. A e B). L'individuazione geografica dei nuclei di maggior interesse è stata condotta con il software ArcGIS 9.0; l'analisi dei dati è stata effettuata applicando l'*Intensità di uova* (IU) (Mazzei et al. 2014, in stampa); un indice già utilizzato per l'analisi dei dati dei Coleoptera Carabidae (Heydemann, 1953 in Thiele, 1977; Brandmayr 1979), impiegato per la standardizzazione dei dati di campionamento delle uova di *Ae. albopictus*. L'IU rapporta ogni raccolta ad un'unica unità di misura, eliminando i fattori di variabilità legati all'efficienza delle trappole ed in particolare al numero di giorni di campionamento.

Risultati e Conclusioni

I siti di campionamento positivi, sono stati utili allo studio dell'abbondanza, distribuzione, preferenze ecologiche e fluttuazione dell'infestazione del Culicidae. I dati relativi alle variazioni dell'infestazione nei due centri urbani sono in parte in accordo con quanto pubblicato per altre regioni italiane e appaiono in relazione alla disponibilità di habitat ottimali (fig. C e D), all'andamento della temperatura ed alla disponibilità d'acqua di origine antropica. Tutte le stazioni sono risultate positive alla presenza della zanzara. Gli ambienti maggiormente attrattivi sono risultati i parchi (IU_{tot} = 1230,66) e le ville comunali (IU_{tot} = 784,75) anche nei mesi particolarmente caldi e secchi. Il numero massimo di individui a Cosenza e Rende varia notevolmente all'interno dei siti campionabili (risultati tutti positivi alla presenza della zanzara), con picchi registrati nei mesi di Luglio e Settembre e con un sensibile flesso nel mese di Ottobre. La disponibilità di ambienti o situazioni adatti allo sviluppo della specie potrebbe contribuire al superamento della soglia di molestia; da qui la necessità di adottare provvedimenti che impediscano l'insorgenza di focolai, attraverso la migliore gestione degli spazi verdi comuni e tramite efficaci opere di disinfezione sia nelle aree pubbliche che private dei centri urbani.

Bibliografia

Bonilauri P., Bellini R., Calzolari M., Angelini R., Venturi L., Fallacara F., Cordoli P., Angelini P., Venturini C., Meriardi G., Dottori M., 2008. Chikungunya virus in *Aedes albopictus*, Italy. *Emerging Infectious Diseases*, 14: 852-853.
Brandmayr 1979. Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri Geofaunici della riserva naturale regionale della Val Alba (Moggio Udinese, Friuli). *Gortania, Atti Mus. friul. Stor. nat.*, 1: 163-200.
Mazzei A., Brandmayr P., Scalercio S., Novello MG & Bonacci T. (in stampa). Nuova metodologia di analisi dei dati di monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera Culicidae). *Il Naturalista Siciliano*.
Romi R, Di Luca M, Majori G. 1999 Current status of *Aedes albopictus* and *Aedes atropalpus* in Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 15:425-7.
Thiele H.U., 1977. Carabid beetles in their environment. *Zoophysiology and ecology*, 10. Springer Verlag, Berlin.

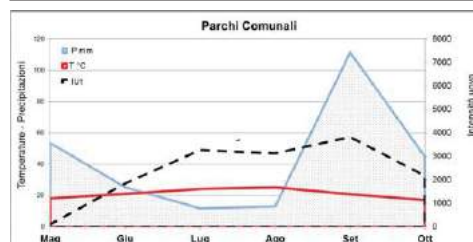
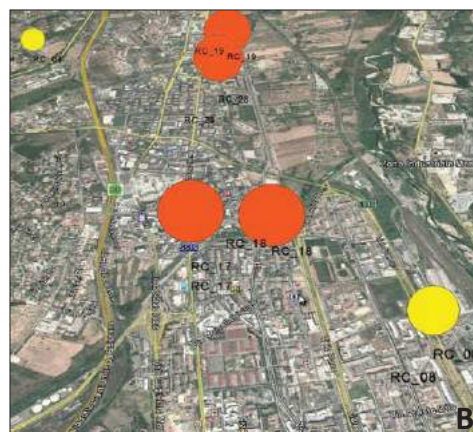
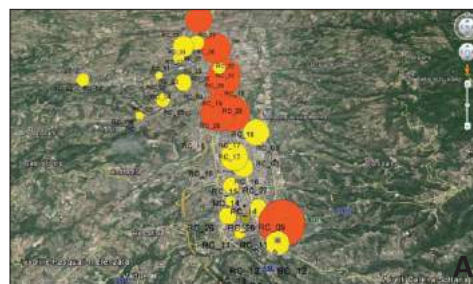


Fig. C – Intensità di uova rilevata nei parchi comunali comparata con le temperature e precipitazioni del periodo.

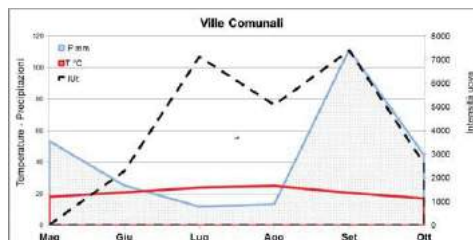


Fig. D – Intensità di uova rilevata nelle ville comunali comparata con le temperature e precipitazioni del periodo.



Fauna culicidica nel Nord-Est Italia



S.Carlin¹, S.Camuffo¹, S.Ciocchetta¹, S. Cazzin¹, S.G.Omodeo¹,
G.Capelli¹, L.Toma², F.Montarsi¹

¹Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD), ²Reparto di
Malattie Trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale, Dip. M.I.P.I., Istituto
Superiore di Sanità, Roma
E-mail: scarlin@izsvenezie.it

INTRODUZIONE Negli ultimi anni il Nord-Est Italia è stato interessato dalla circolazione di patogeni trasmessi da zanzare che colpiscono l'uomo e gli animali. Per questo motivo sono attivi da diversi anni progetti di monitoraggio sulla fauna culicidica.

MATERIALI E METODI Dal 2009 al 2013 sono stati condotti campionamenti in 384 siti distribuiti in Veneto e Friuli Venezia Giulia, da maggio a ottobre con cadenza settimanale o bisettimanale. Sono state utilizzate differenti modalità di cattura (Figure 1-6) e monitorati diversi tipi di ambienti.

RISULTATI Durante il periodo di studio sono state raccolte e identificate 75832 zanzare adulte (7 generi, 28 specie). Le specie più rappresentate durante lo studio sono state *Culex pipiens* (Linnaeus) (80,83%), *Ochlerotatus caspius* (Pallas) (8,14) ed *Aedes vexans* (Meigen) (1,12%) (Tabella 1). Il tipo di ambiente in cui è stato campionato il maggior numero di specie (n°=16) è l'agricolo, mentre quello con la più alta media di zanzare per cattura è l'ambiente umido (n°= 276,9) (Tabella 2).

CONCLUSIONI La trappola CDC-CO₂ si è dimostrata la più efficiente per numero medio di esemplari e diversità di specie catturati. Gli ambienti umidi (Fig. 7) e agricoli (Fig. 8) sono risultati essere caratterizzati dalla più alta densità di individui e diversità di specie. Da questo studio il Nord-Est risulta essere una zona con un'alta biodiversità di culicidi, con la presenza di circa il 40% delle specie italiane. Ciò è imputabile alla grande varietà di ambienti naturali e nicchie create dall'uomo. Inoltre, tra specie con la più elevata densità e distribuzione figurano *Cx. pipiens*, *Oc. caspius*, *Ae. vexans* e *Anopheles maculipennis* s.l. provati vettori di virus e filarie.

Dati raccolti nell'ambito di progetti finanziati dalle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia e dal Ministero della Salute.

Specie	Modalità di cattura						
	CDC-CO ₂	CDC-Light	BG-CO ₂	BG-Lure	Aspirazione	Gravid trap	Larve
<i>Aedes albopictus</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aedes cinereus/geminus</i>	x						
<i>Aedes koreicus</i>	x		x		x		x
<i>Aedes vexans</i>	x	x	x	x	x		x
<i>Anopheles claviger/petragani</i>	x	x	x	x	x		
<i>Anopheles maculipennis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anopheles plumbeus</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Cosquiloidia richiardii</i>	x	x					
<i>Culex bromptii</i>				x			
<i>Culex hortensis</i>	x						x
<i>Culex modestus</i>	x		x				
<i>Culex pipiens</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Culex territans</i>	x	x	x	x			x
<i>Culex theileri</i>	x						
<i>Culex univittatus</i>	x	x		x	x	x	
<i>Caluseta annulata</i>	x	x	x	x			x
<i>Caluseta longicauda</i>	x		x				x
<i>Caluseta moritani</i>	x						x
<i>Ochlerotatus annulipes</i>	x						x
<i>Ochlerotatus berlandi</i>	x						
<i>Ochlerotatus cantans</i>	x						
<i>Ochlerotatus caspius</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ochlerotatus cataphylla</i>	x						
<i>Ochlerotatus detritus</i>	x			x			
<i>Ochlerotatus geniculatus</i>	x		x	x			x
<i>Ochlerotatus rusticus</i>	x			x			
<i>Ochlerotatus sticticus</i>	x						x
<i>Uranotenia unguiculata</i>	x	x					x
Media zanzare/cattura	246,39	50,65	231,91	12,61	99,87	6,93	n.a.

Tabella 1 - specie campionate e numero medio di zanzare per cattura in riferimento ai diversi metodi di campionamento; in giallo sono evidenziate le specie considerate rare o poco diffuse in Italia (n.a.: non attribuibili)



Fig. 1: CDC-CO₂ trap



Fig. 2: CDC-Light trap



Fig. 3: BG-CO₂/Lure trap



Fig. 4: Gravid trap



Fig. 5: aspirazione



Fig. 6: campionamento larve

Tipologia di ambiente	Urbano	Periurbano	Agricolo	Area naturale	Area umida
Media zanzare/cattura	147,03	259,73	254,6	102,32	276,9
Numero di specie	6	12	16	12	9

Tabella 2 - numero medio di zanzare per cattura e numero di specie campionate in riferimento alle diverse tipologie di ambiente



Fig. 7: ambiente agricolo

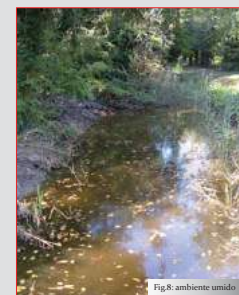


Fig. 8: ambiente umido

Risultati dell'attività di sorveglianza entomologica sui Culicidi vettori in Liguria nel triennio 2011-2013

M. Ballardini^{1*}, A. Accorsi¹, M. Mancini¹, M. Dellepiane²,
C. Ercolini³, A. Ferrari⁴, L. Chiavacci⁵, N. Vitale⁵, M.C. Radaelli⁵,
R. Desiato⁵, A. Pautasso⁵, C. Casalone⁵, W. Mignone¹

¹ IZSPLV, Sez. di Imperia, Via Nizza 4, 18100 Imperia. * marco.ballardini@izsto.it

² IZSPLV, Sez. di Savona. ³ IZSPLV, Sez. di La Spezia.

⁴ IZSPLV, Sez. di Genova. ⁵ IZSPLV, Sede di Torino.



Introduzione. Da alcuni decenni, parallelamente all'accresciuta movimentazione di merci e persone a livello globale ed al verificarsi di cambiamenti climatici, nelle zone temperate si assiste all'emergere o riemergere di malattie infettive trasmesse da Culicidi vettori ed originarie delle zone tropicali e subtropicali (Gubler 2002, Wever & Reisen 2010), come le febbri Dengue e West Nile (da *Flavivirus*) e Chikungunya (da *Alphavirus*). Il presente lavoro riporta i risultati di un triennio di sorveglianza entomologica in Liguria, atto a monitorare la diffusione dei Culicidi vettori ed a individuare precocemente l'eventuale arrivo di specie esotiche.

Materiali e Metodi. Le catture di zanzare adulte, effettuate mediante trappole CDC (2011-2012) e BG-sentinel (2013), addizionate di CO₂, sono state condotte a cadenza quindicinale da Luglio a Ottobre di ogni anno, rispettivamente su 10 e 6 stazioni di campionamento, situate prevalentemente nei capoluoghi di provincia e/o nei pressi di porti, aeroporti ed autoporti (Fig. 1). L'identificazione tassonomica è stata effettuata secondo le chiavi morfologiche dell'ISS (Severini et al. 2009).

Risultati. Tra luglio 2011 e Ottobre 2013 sono state catturate 6.063 zanzare appartenenti a 5 generi ed 8 specie; le specie prevalenti sono risultate *Culex pipiens* (56,70%) e *Aedes albopictus* (42,26%), seguite da *Culiseta longiareolata* (0,84%), *Anopheles claviger* (0,08%), *Ochlerotatus caspius* (0,05%), *O. mariae* (0,03%), *An. plumbeus* (0,02%) e *Cx. theileri* (0,02%) (Figg. 2 e 3). La zanzara tigre *Ae. albopictus* è stata catturata in tutte le stazioni, confermando l'ampia diffusione di questa specie invasiva sul territorio regionale. Nessun Culicide di nuova introduzione per l'Italia è stato rinvenuto.

Discussione. Per la prima volta in Liguria, si è ottenuta una panoramica sulla diffusione dei Culicidi vettori nelle aree di maggior concentrazione della popolazione umana e/o di più probabile accesso di zanzare esotiche. La maggior quantità e varietà di zanzare catturate nel 2013 è dovuta all'utilizzo di trappole BG-sentinel, più efficienti rispetto alla CDC, soprattutto nell'attrarre le *Aedes* spp. La stragrande maggioranza delle specie catturate (98,98% del tot. individui) sono considerate vettori dalla competenza medio-alta per la diffusione dei principali arbovirus (Pages 2009). Ciò evidenzia la necessità di continuare l'opera di sorveglianza sul territorio ligure.

Bibliografia. Gubler DJ. 2002. *Arch. Med. Res.* 33:333-342. Pages N et al. 2009. Report to EFSA 1-96. Severini F et al. 2009. *Fragm. Entomol.* 41:213-372. Weaver C & Reisen WK. 2010. *Antiviral Res.* 85: 328-345.

Ringraziamenti. Il presente lavoro è stato svolto nell'ambito dei Progetti di R.C. "Sviluppo di un sistema di sorveglianza entomologica per le malattie trasmesse da vettori" e "Possibile introduzione di insetti vettori esotici in Italia: monitoraggio entomologico come strumento di prevenzione", finanziati dal MINSAL, e del Progetto "Réseau transfrontalier de détection et de lutte anti-vectorielle" (REDLAV), finanziato dal Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia/Francia "Marittimo" 2007-2013.



Fig.1. Stazioni di cattura 2011-2013. CDC traps (in rosso) e BG-sentinel traps (in blu)

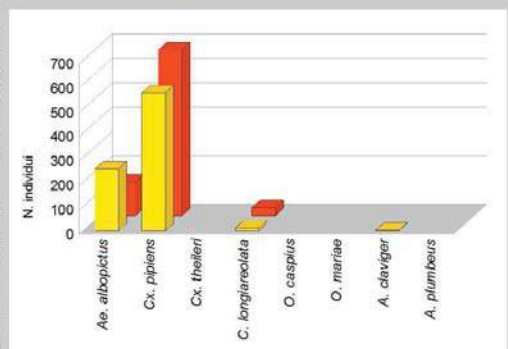


Fig.2. Esiti catture 2011 (in giallo) e 2012 (in rosso); CDC traps + CO₂

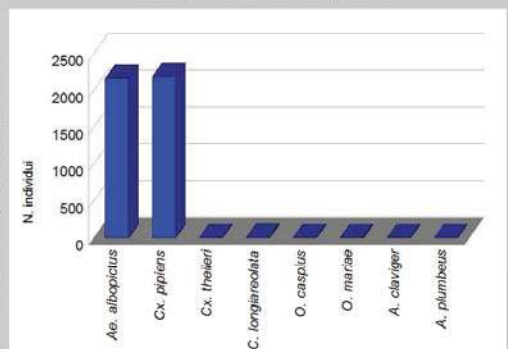


Fig.3. Esiti catture 2013; BG-sentinel + CO₂

studio di dinamica stagionale in provincia di Trento

D Boccolini¹, Arnoldi D², Toma L¹, Severini F¹, Rizzoli A², Romi R¹,
Di Luca M¹

¹Dip. Malattie Infettive, Parassitarie e Immunomediate, Istituto Superiore di Sanità, Roma; ²Dip. Biodiversità ed ecologia molecolare, Fondazione Edmund Mach, S. Michele all'Adige, Trento

Come in altri paesi europei, anche in Italia le zanzare del complesso *Culex pipiens* L. sono risultate vettori primari di West Nile Virus (agente di un'encefalite equina accidentalmente trasmessa all'uomo e che ha come serbatoi d'infezione gli uccelli), in particolare le due forme biologiche *Cx. p. pipiens*, rurale e ornitofila e *Cx. p. molestus*, urbana e antropofila (Hubálek Z, 2000; Romi, 2010). Le nicchie ecologiche occupate dalle due forme presentano aree di sovrapposizione in cui esse possono ibridare e sembra che le forme ibride possano avere un ruolo rilevante nel ciclo di trasmissione di questo virus (Ciota et al., 2013), la conoscenza della dinamica stagionale delle tre forme può dunque rappresentare un fattore importante per comprendere meglio l'epidemiologia della malattia da WNV. A questo scopo nella provincia di **Trento**, in alcune località con differenti caratteristiche ecologiche, sono stati condotti degli studi per analizzare l'andamento stagionale delle forme *pipiens* e *molestus*.

Le catture sono state eseguite con trappole BG sentinel® e con aspiratori. Gli esemplari sono stati identificati mediante il marcatore molecolare CQ11 il cui polimorfismo permette di differenziare le tre forme con uno specifico pattern di bandeggio (Bahnck & Fonseca, 2006).

Nel 2011 (agosto-ottobre) è stato effettuato uno studio pilota (61 esemplari catturati) i cui risultati hanno mostrato la presenza delle tre forme di *Cx. pipiens* con diverse frequenze in ogni popolazione (Figura 1).

Nel 2013 (maggio-ottobre) l'indagine è stata condotta in tre località (Figura 2):

- **Arco/Riva del Garda** (256 esemplari catturati), i cui siti di cattura si trovano in zone con abitazioni basse, ampi spazi verdi, con presenza di animali domestici e selvatici (soprattutto uccelli);
- **Trento** (253), con un unico sito di cattura all'interno della città, con tipologia abitativa rappresentata da palazzi e fauna selvatica costituita principalmente da uccelli adattati alla vita urbana (passeri, piccioni merli);
- **Mattarello** (49) il cui sito è situato in zona rurale, scarsa la presenza dell'uomo e numerosa quella di animali selvatici, sia uccelli che piccoli mammiferi.

I focolai larvali nelle tre aree sono rappresentati da tombini e contenitori ad uso domestico e/o irriguo.

I risultati preliminari mostrano ad Arco/ Riva del Garda (107 esemplari analizzati) e Trento (92) la presenza delle tre forme con un'ampia prevalenza della forma *pipiens* durante tutto il periodo di cattura (Figura 2). L'andamento stagionale indica la presenza della forma *molestus* ad Arco/Riva del Garda ad ottobre, a Trento ad agosto-settembre (Figura 3).

A Mattarello risulta essere presente solo la forma *pipiens* e una piccola frazione di ibridi.

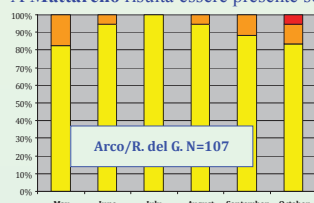


Figura 3 – Dinamica stagionale di *pipiens* e *molestus*

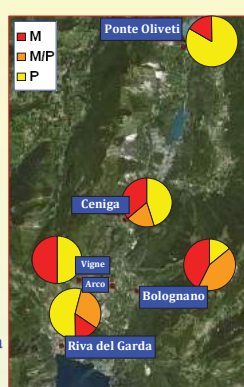
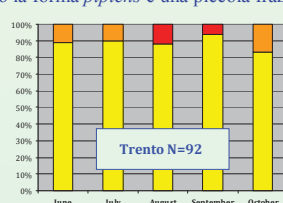


Figura 1- Siti di cattura del 2011



Figura 2 - Siti di cattura del 2013

Nelle località oggetto dello studio saranno necessarie ulteriori indagini per completare i dati sulla dinamica stagionale delle tre forme di *Cx. pipiens*, in particolare con catture da effettuarsi anche all'interno delle strutture abitative essendo la forma *molestus* considerata più strettamente endofila e antropofila.

Studio faunistico sulle specie di Culicidae (Diptera) presenti all'interno del Parco Regionale dell'Appia antica (Roma): valle della Caffarella e area degli Acquedotti.

F. Severini¹, L. Toma¹, F. Piccari², M. Di Luca¹

¹Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate, Istituto Superiore di Sanità, Roma

²Parco Naturale Regionale dell'Appia Antica, Roma

La valle della Caffarella, compresa all'interno del Parco Regionale dell'Appia Antica, con i suoi circa 200 ettari di superficie, rappresenta la propaggine del parco più interna alla città di Roma (Mancini et al, 2007). Il Parco costituisce il corridoio biologico più importante per la conservazione di habitat naturali nel centro urbano, ma anche e per gli elementi di biodiversità in esso presenti. (<http://www.parcopaiaantica.it>).

Nel periodo compreso tra aprile 2012 ed aprile 2013 è stata svolta un'indagine faunistica sulla presenza e abbondanza relativa delle varie specie di Culicidi presenti nella valle della Caffarella e nell'area degli Acquedotti. Nella valle della Caffarella sono stati effettuati campionamenti quindicinali di larve in 15 focolai d'acqua, selezionati per caratteristiche fisiche e ambientali differenti e catture di adulti tramite l'uso di trappole ad aspirazione ed attrattivo. Nell'area degli Acquedotti sono stati eseguiti solo campionamenti larvali con cadenza mensile in 1 sito. Per evitare catture selettive, la tipologia dei focolai larvali ha incluso sia quelli di origine antropica (bidoni pieni d'acqua, fontanili, canali artificiali) sia quelli prettamente naturali (pozze permanenti e temporanee di varie dimensioni, zone stagnanti di corsi d'acqua, aree paludose, sorgenti affioranti) (Fig. 1). Gli esemplari raccolti sono stati trasportati vivi in laboratorio per la determinazione specifica o fatti sfarfallare per l'identificazione degli adulti. Gli adulti sono stati catturati con trappole del tipo CDC (ad attrazione luminosa) e BG Sentinel® (ad attrazione chimica) presso il casale della Vaccareccia nel cuore del parco, caratterizzato dalla presenza umana e di animali (gregge di pecore, cani, conigli, uccelli da cortile). Ogni due settimane le trappole sono state mantenute attive per 24 ore. Per l'identificazione molecolare delle due forme biologiche di *Culex pipiens* e dei loro ibridi sono stati impiegati due marcatori, l'ACE (Smith & Fonseca, 2004) e il CQ11 (Bahnck & Fonseca, 2006).



Figura 1. Alcuni focolai tra quelli campionati durante lo studio nella stagione 2012-2013.

In totale, durante tutto il periodo di studio, sono state raccolte e identificate 9 specie appartenenti a 4 differenti generi: *Aedes albopictus*, *Anopheles claviger*, *Anopheles maculipennis* s.l., *Culex brumpti*, *Culex hortensis*, *Culex impudicus*, *Culex pipiens*, *Culiseta annulata*, *Culiseta longiareolata*. La specie più abbondante si è rivelata essere *An. maculipennis* s.l. (37%), seguita da *Cx. pipiens* (31%). Le altre specie sono rappresentate da percentuali minori: *An. claviger* (13%), *Cs. annulata* (8%), *Cs. longiareolata* (6%), *Ae. albopictus* (2%), *Cx. hortensis*, *Cx. impudicus*, *Cx. brumpti* (valori inferiori a 1%). (Fig.2).

L'analisi molecolare delle forme di *Cx. pipiens* ha permesso di ricostruire la dinamica stagionale di questa specie, evidenziando la costante presenza della forma ornitofila *pipiens*, la comparsa degli ibridi nel periodo estivo e la completa assenza della forma antropofila *molestus* (Fig. 3).

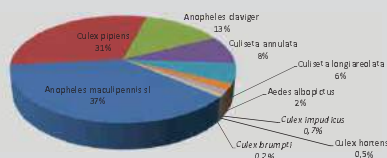


Figura 2. Composizione percentuale delle specie raccolte

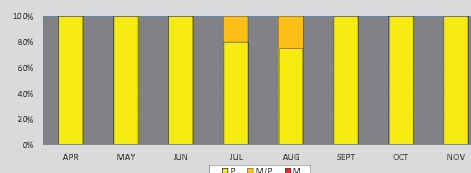


Figura 3. Dinamica stagionale delle forme biologiche di *Cx. pipiens*

Nonostante la valle della Caffarella e l'area degli Acquedotti siano incluse all'interno della città e circondate da aree edificate altamente urbanizzate, queste aree hanno mantenuto una elevata qualità ambientale e una rilevante biodiversità. Per quanto riguarda i Culicidae, lo studio evidenzia l'importanza di indagini e approfondimenti che possano fornire informazioni sulla presenza di specie (Zapparoli, 1997), non solo da un punto di vista faunistico, ma anche in relazione al ruolo che alcune di queste ricoprono come vettori di malattie per l'uomo.

XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Orosei, 9-14 giugno 2014



E-mail: francesco.severini@iss.it.



Questa ricerca è stata finanziata dal EU grant HEALTH.2010.2.3.3-3 project 261391 EuroWestNile e condotta grazie alla collaborazione del Parco Naturale Regionale dell'Appia Antica

Osservazioni sulla fauna culicidica di Castiglione del lago (PG)

L.Toma¹, M.Catalani², M. Di Luca¹, A.Catalano³, M.Goffredo², R.Romi¹

¹Dipartimento di Malattie infettive Parassitarie e Immunomediate – Istituto Superiore di Sanità-Roma.

²Centro di Sorveglianza per le Malattie Esotiche – Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Abruzzo e Molise, Teramo.

³Unità Sanitaria Locale Umbria 1 – Servizio Sanità Animale, Perugia.

Nell'ambito della sorveglianza entomologica prevista dal Piano Nazionale di sorveglianza per la West Nile vengono periodicamente effettuate catture di zanzare adulte in ciascuna regione. Il presente studio riporta i risultati delle catture effettuate tra giugno e agosto 2013 presso la stazione di cattura in Umbria, situata in una fattoria in località La Pieve (43,1034 N; 1193055 E), nel Comune di Castiglione del Lago (PG) nelle immediate vicinanze del Lago di Montepulciano (Fig.1).

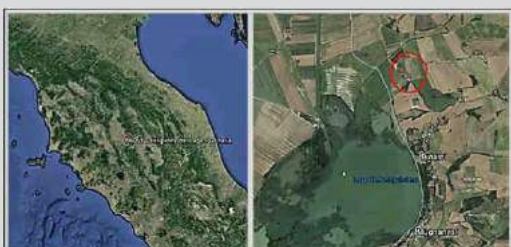


Figura 1. Posizione geografica del sito di cattura, Lago di Montepulciano



Figura 2. Foto del sito e della fattoria dove la trappola è stata collocata

Le zanzare sono state catturate con trappole CDC ad attrattivo luminoso e con trappole BG-Sentinel® ad esca olfattiva. Sono state raccolte e identificate morfologicamente 473 zanzare, prevalentemente femmine appartenenti alle seguenti specie: *Anopheles hyrcanus*, *An. maculipennis* s.l., *Culex pipiens*, *Culiseta annulata*, *An. claviger/petragrani* ed *Aedes albopictus*, nelle quantità indicate in Fig.3. All'interno dei complessi di specie, l'analisi molecolare effettuata su alcuni esemplari ha permesso di completarne l'identificazione. L'analisi molecolare per l'ITS-2 è stata condotta su 20 esemplari di *An. maculipennis* s.l. col metodo di Proft et al. (1999), permettendo di identificare *An. melanoon* (12), *An. maculipennis* s.s. (2) e *An. atroparvus* (1). Il sequenziamento dello stesso marcatore molecolare (Severini et al. 2004) e l'allineamento con le sequenze presenti in GenBank ha permesso di identificare 20 esemplari di *An. hyrcanus* s.l. come *An. hyrcanus* s.s. e 5 di *An. claviger/petragrani* come *An. claviger*. Su 20 esemplari di *Cx. pipiens*, il marcatore CQ11 (Bahnck e Fonseca, 2006), indica la presenza attesa della forma rurale del complesso, *Cx. pipiens f. pipiens*, (18 esemplari), ma sono stati identificati anche 1 esemplare della forma *molestus* e 1 ibrido (Tab.1).

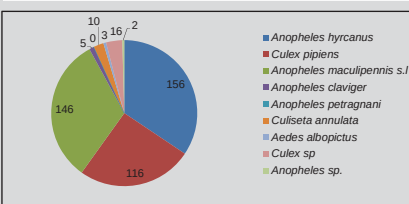


Fig.3. Composizione relativa del campione per specie

Specie	<i>An. hyrcanus</i> s.s.	<i>An. atroparvus</i>	<i>An. melanoon</i>	<i>An. maculipennis</i> s.s.	N.D.
<i>An. hyrcanus</i> s.l.	19				1
<i>An. maculipennis</i> s.l.		1	12	2	5
<i>Cx. pipiens</i> s.l.		<i>Cx. pipiens f. pipiens</i> 18	<i>Cx. pipiens f. molestus</i> 1	<i>Culex pipiens x molestus</i> 1	
<i>An. claviger/petragrani</i>		<i>An. claviger</i> 5	<i>An. petragrani</i> 0		

Tabella 1. Identificazione molecolare di alcuni esemplari appartenenti a complessi di specie

L'interessante rinvenimento di *An. hyrcanus*, presente nelle catture di luglio ed agosto, conferma la presenza di una popolazione stanziale locale. La specie appartiene al gruppo *Hyrceanus* e si ritiene possa avere un coinvolgimento nella trasmissione della malaria in alcune aree geografiche e in particolare nel nord dell'Afghanistan (Ramsdale & Lodge, 2001). A distribuzione prevalentemente paleartica, questa zanzara in Italia presenta una diffusione che fino a pochi decenni fa interessava tutto il territorio e che si è drasticamente ridotta probabilmente a causa della progressiva riduzione degli habitat larvali naturali abbondanti nelle aree umide come stagni, corsi d'acqua temporanei, pozze e acquitrini; inoltre le operazioni di controllo in risaia, principale ambiente larvale artificiale, hanno sicuramente contribuito a tale decremento della diffusione. Questo sito è risultato particolarmente interessante a livello faunistico non soltanto per la presenza di *An. hyrcanus*, ma anche per l'associazione con le altre specie rinvenute, molto comuni, ma tipiche di ambienti peridomestici rurali come *An. maculipennis* s.s., *An. claviger*, *Cs. longiareolata* e *Ae. albopictus*. La presenza di *An. atroparvus*, considerata specie vicariante settentrionale di *An. labranchiae*, un tempo principale vettore di malaria, conferma quanto già riscontrato in provincia di Siena in uno studio faunistico precedente (Toma et al., 2008). In questo contesto la presenza di *An. melanoon*, specie prevalentemente zoofila, sembra essere collegata alla presenza di cavalli nel sito di cattura. Per quanto riguarda *Cx. pipiens*, principale vettore del virus West Nile, il ritrovamento di un esemplare della forma *molestus* e di un ibrido insieme alla forma rurale *pipiens*, indica la presenza nella popolazione di una frazione più antropofila e in grado di riprodursi in autogenia. Il sito in questione presenta una considerevole diversità di specie culicidiche che ci induce a continuare lo studio sia dal punto di vista faunistico che sanitario.

XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Orosei, 9-14 giugno 2014



E-mail: luciano.toma@iss.it

Questa ricerca è stata parzialmente finanziata dal EU grant HEALTH.2010.2.3.3-3 project 261391 EuroWestNile.



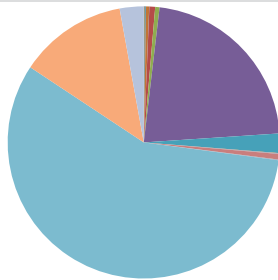
Ricognizione delle specie di Diptera Culicidae della Sardegna Nord-orientale

C. S. Cossu,¹ M.G. Sotgiu,² M. Verdinelli,¹ R.A. Pantaleoni^{1,3}

¹ Istituto per lo Studio degli Ecosistemi CNR, UOS di Sassari; ² Servizio Igiene e Sanità Pubblica, ASL2 Olbia; ³ Sezione Patologia Vegetale ed Entomologia, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari

s.cossu@ise.cnr.it

La sempre più frequente diagnosi di sindromi simil-influenzali nel periodo estivo, non riconducibili ai virus agenti dell'influenza, ha imposto di verificare se la causa sia da attribuire a virus zoonotici. Tali virus (arbovirus, arthropod-borne viruses) infatti, hanno come principali vettori zanzare delle specie appartenenti ai generi *Aedes* e *Culex*. La presenza del vettore e l'eventuale presenza contemporanea di specie "serbatoio", costituiscono un binomio che potenzialmente potrebbe rendere possibile la trasmissione di arbovirus di nuova introduzione e pericolosi per l'uomo. Tutto questo ha reso necessaria una ricognizione delle specie di Culicidae esistenti nella Sardegna Nord-orientale.



- *Anopheles (Anopheles) algeriensis* Theobald, 1903
- *Anopheles (Anopheles) plumbeus* Stephens, 1828
- *Anopheles (Anopheles) labranchiae* Falleroni, 1926
- *Anopheles (Anopheles) marteri* Senevet & Prunelle, 1927
- *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894)
- *Aedes (Aedimorphus) vexans* (Meigen, 1830)
- *Aedes (Aedimorphus) vittatus* (Bigot, 1861)
- *Coquillettidia buxtoni* (Edwards, 1923)
- *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1899)
- *Culex (Culex) pipiens* Linnaeus, 1758
- *Culex (Culex) theileri* Theobald, 1903
- *Culiseta (Culiseta) annulata* (Schränk, 1776)
- *Culiseta (Culiseta) morsitans* (Theobald, 1901)
- *Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* (Macquart, 1838)
- *Culiseta (Culiseta) fumipennis* (Stephens, 1825)
- *Culiseta (Culiseta) subochrea* (Edwards, 1921)
- *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771)
- *Ochlerotatus (Ochlerotatus) detritus* (Haliday, 1833)
- *Ochlerotatus (Ochlerotatus) mariae* Sergent & Sergent, 1903

Grafico 2, catture alate con trappole CDC

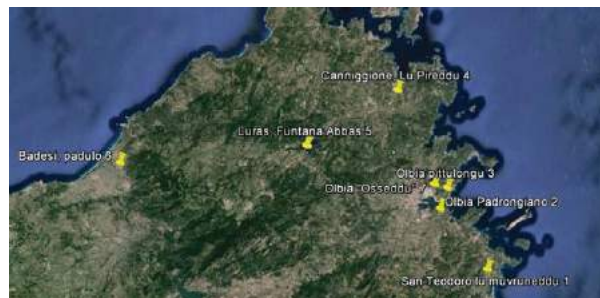


Figura 1

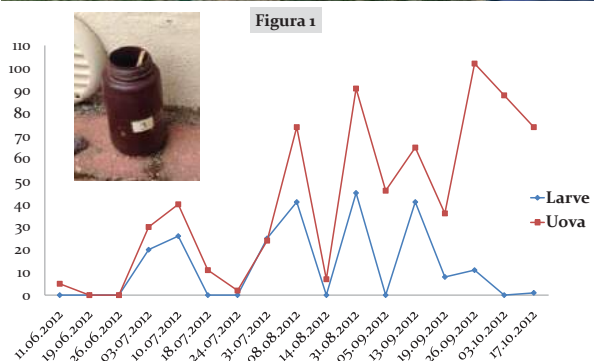


Grafico 1, catture con Ovitrap

Le attività sono state svolte nell'ambito dei progetti sostenuti dal Ministero della Salute ed in particolare dal Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie. Da marzo a ottobre 2012 sono stati effettuati 25 campionamenti in 7 stazioni di monitoraggio (fig. 1), distribuite lungo la fascia costiera della Gallura, per rilevare la popolazione delle alate con l'impiego di trappole a CO₂ di tipo CDC. La massiccia presenza nelle zone turistiche di *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (zanzara tigre), ha reso necessario anche il rilievo delle ovideposizioni che è stato effettuato con trappole Ovitrap (Grafico 1, andamento stagionale delle catture).

Nel corso del monitoraggio sono stati catturati 4844 esemplari di zanzare adulte, appartenenti a 19 specie differenti (Grafico 2). La specie più frequente e numerosa è risultata *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771) con 2774 esemplari catturati.

JOINT RESEARCH PROJECT Ministero della Salute CCM Progetto «Indagine conoscitiva sulle febbri di origine oscura (FOO) e sorveglianza delle malattie da importazione».

ANALISI DELLA CULICIDOFAUNA DI UN'AREA RESIDENZIALE ALLA PERIFERIA DI PISA ED EFFETTI DI ALCUNI FATTORI AMBIENTALI SULLA DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE

M. Piu, E. Rossi, A. Loni, R. Canovai

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Agro-ambientali Via del Borghetto, 80 - 56124 PISA

Nelle nostre città, le zanzare rivestono un'importanza crescente dal punto di vista medico-sanitario, economico e della qualità di vita dei cittadini.

Obiettivo. Nel presente lavoro si è affrontato uno studio della Culicidofauna di un'area periferica della città di Pisa, la frazione di S. Piero a Grado e si è voluta indagare l'influenza di alcuni fattori ambientali sulla presenza degli adulti.

Materiali e metodi

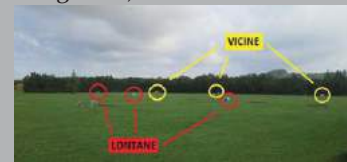
Monitoraggio adulti: 6 trappole BG Sentinel disposte da giugno a ottobre, 24 h/settimana.



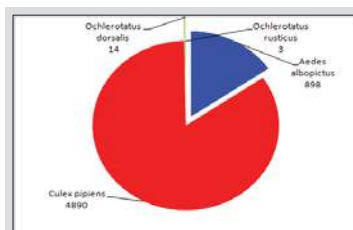
Monitoraggio larve: campioni raccolti in corpi idrici di varia dimensione



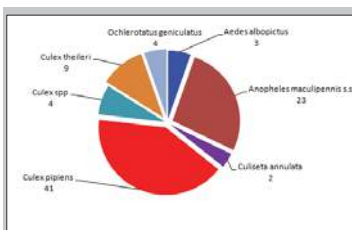
Valutazione dell'influenza di alcuni parametri ambientali: 6 trappole/appezzamento (con o senza irrigazione) vicine o distanti dalla siepe



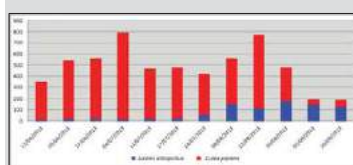
Risultati



Specie catturate (adulti)



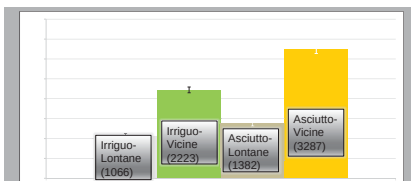
Specie catturate (larve)



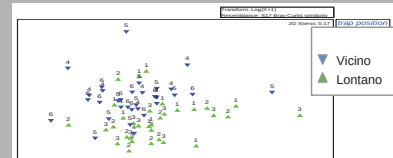
Andamento delle catture di *Culex pipiens* e *Aedes albopictus*.

Cossatore	Località	Data di raccolta	Data	Specie	N. larve
Pisa	S. Piero	Fagna Bendi	04/07/2013	<i>Culex pipiens</i>	2
Pisa	S. Piero	Fosso Magazzini	04/07/2013	<i>Ochlerotatus geniculatus</i>	1
Pisa	S. Piero	Magazzini	04/07/2013	<i>Ochlerotatus geniculatus</i>	1
Pisa	S. Piero	Canale Zorzi F.	11/07/2013	<i>Culex pipiens</i>	4
Pisa	S. Piero	Fagna Bendi	15/07/2013	<i>Culex theileri</i>	6
Pisa	S. Piero	Fagna Bendi	23/07/2013	<i>Culex spp.</i>	4
Pisa	S. Piero	Vano C. Alinari	16/07/2013	<i>Culex pipiens</i>	4
Pisa	S. Piero	Vano C. Alinari	16/07/2013	<i>Aedes albopictus</i>	2
Pisa	S. Piero	Santeramo	17/07/2013	<i>Anopheles maculipennis s.s.</i>	2
Pisa	S. Piero	Pozzo Camporelli	22/07/2013	<i>Culex pipiens</i>	13
Pisa	S. Piero	Orto Idraulica	22/07/2013	<i>Anopheles maculipennis s.s.</i>	1
Pisa	S. Piero	Casa Stalla	24/07/2013	<i>Culex theileri</i>	1
Pisa	S. Piero	Lago Cavallotti	24/07/2013	<i>Anopheles maculipennis s.s.</i>	4
Pisa	S. Piero	Stazione Magazzini	24/07/2013	<i>Anopheles maculipennis s.s.</i>	11
Pisa	S. Piero	Dolci Magazzini	24/07/2013	<i>Culiseta annulata</i>	2
Pisa	S. Piero	Dolci Magazzini	24/07/2013	<i>Culex pipiens</i>	8
Pisa	S. Piero	Pozzo Camporelli	05/08/2013	<i>Culex pipiens</i>	11
Pisa	S. Piero	Canale Zorzi F.	05/08/2013	<i>Culex pipiens</i>	28

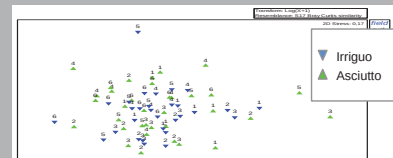
Campionamenti larvali



Confronto tra le catture di adulti in base alla distanza delle trappole dalle siepi



Global Test
Sample statistic: Global R² = 0.97
Significance level of sample statistic: 0.01
Number of permutations: 999 (Random sample from a large number)
Number of permuted statistics greater than or equal to Global R²: 0



Global Test
Sample statistic: Global R² = 0.906
Significance level of sample statistic: 0.006
Number of permutations: 999 (Random sample from a large number)
Number of permuted statistics greater than or equal to Global R²: 0

Conclusioni. Il presente lavoro ha evidenziato come il monitoraggio di adulti e larve dia informazioni diverse sulle specie presenti in un'area e che tali campionamenti siano pertanto da ritenersi complementari. I risultati ottenuti dalla prova condotta nei due prati a confronto, hanno consentito di valutare il ruolo della progettazione e della gestione degli spazi verdi in riferimento alla problematica posta dai Culicidi

Alterazioni morfologiche e ultrastrutturali causate dal virus SGH nella muscolatura delle ghiandole salivari della mosca tsetse, *Glossina pallidipes* Austen

Laura Guerra¹, John G. Stoffolano Jr², Maria Cristina Belardinelli¹, Gabriella Gambellini¹, Anna Rita Taddei¹, Valentina Laghezza Masci¹ e Anna Maria Fausto¹

¹Dipartimento per l'Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università della Tuscia, Largo dell'Università, 01100 Viterbo, Italia

²Stockbridge School of Agriculture, 270 Stockbridge Rd., Fernald Hall, Room 204A, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003, USA

Introduzione:

Le mosche tsetse sono potenziali vettori di agenti patogeni, quali il tripanosoma, responsabile della tripanosomiasi africana umana e animale. Molte specie di questi insetti sono infettati da un virus (SGH) che provoca l'ipertrofia delle ghiandole salivari. Questo studio descrive in dettaglio gli effetti dell'azione del virus sulla morfologia e sulla ultrastruttura della muscolatura che circonda la regione secretoria delle ghiandole salivari in *Glossina pallidipes*, con lo scopo di far luce sul meccanismo d'azione del virus SGH.

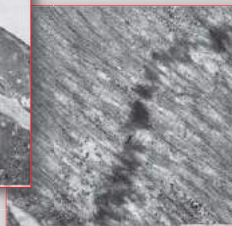
Risultati:

Il virus SGH è responsabile di una grave ipertrofia delle fibre muscolari, la cui citoarchitettura diventa completamente alterata. Infatti, le fibre muscolari si separano, perdendo la loro normale organizzazione. Anche le cellule muscolari appaiono distaccate e la membrana basale, che circonda la muscolatura, nelle ghiandole salivari infette, mostra una perdita della normale tessitura e consistenza. Infine, la marcatura che mette in evidenza la presenza di collagene di tipo IV diminuisce drasticamente.

Immagini al microscopio elettronico a trasmissione (TEM) della muscolatura delle ghiandole salivari normali

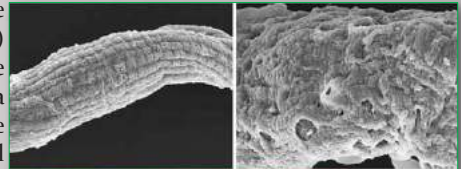


Mc= cellula muscolare
N=nucleo
ECM= matrice extra cellulare
Bm=membrana basale

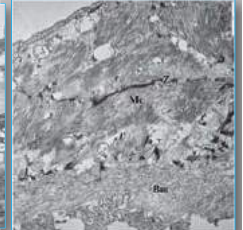
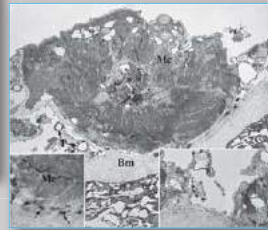


M=mitochondrio
Ep=epitelio
Z=dischi Zeta
Gy=granuli di glicogeno

Immagini al microscopio elettronico a scansione (SEM) e ottico della muscolatura delle ghiandole salivari normali e infette



Immagini al microscopio elettronico a trasmissione (TEM) della muscolatura delle ghiandole salivari ipertrofiche



Immagini di immunolocalizzazione del collagene di tipo IV nella membrana basale delle ghiandole salivari normali e ipertrofiche



Conclusioni:

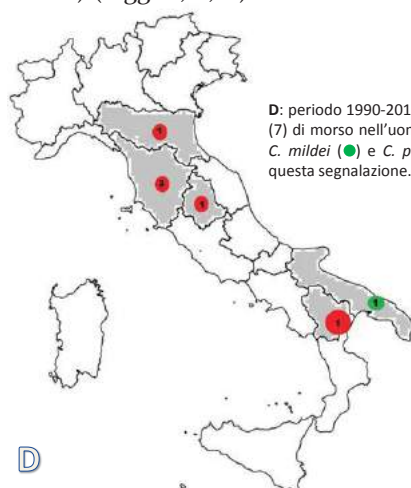
Nelle ghiandole salivari di *G. pallidipes* il virus SGH induce una forte miopatia e una marcata diminuzione del contenuto di collagene della membrana basale, probabilmente correlata al distacco delle fibre muscolari. Tutto ciò potrebbe compromettere la funzionalità della muscolatura, cruciale per la secrezione della saliva e, quindi, per la capacità vettoriale della glossina.

Segnalazione di *Cheiracanthium punctorium* (Araneae, Miturgidae) associato a ferita da morso nell'uomo (Italia, Basilicata)

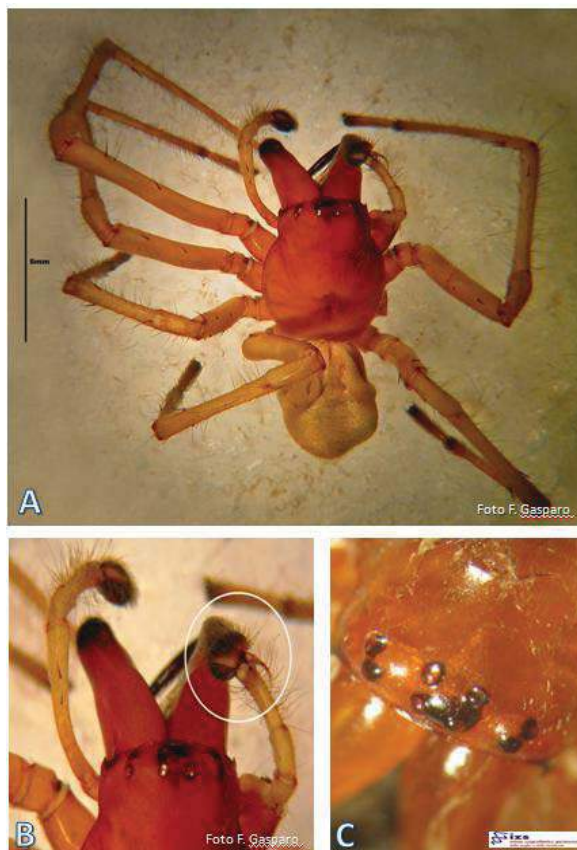
D.A. Raele, V. Quaranta, M.C.F. Nardella, L. Palazzo, M.A. Cafiero
Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata

In agosto 2011, l'Istituto Zooprofilattico di Puglia e Basilicata (IZSPB) ricevette dal Pronto Soccorso dell'ospedale di Potenza un ragno da identificare. L'artropode era stato raccolto da un paziente di 48 anni, che si era rivolto alla struttura ospedaliera dopo essere stato morsicato mentre era nel giardino della sua casa, una villetta alla periferia della città di Potenza.

Incuriosito dal colore dell'artropode (giallo-arancio) si era avvicinato per catturarlo e durante tale operazione gli era stata inflitta una puntura come di "di spillo o vespa" al polpastrello del dito indice destro. Entro una decina di minuti un dolore intenso e crescente si era esteso dal dito all'intero braccio. Dopo cortisonici e antidolorifici somministrati tramite fleboclisi in ospedale, la sintomatologia era regredita nell'arco delle 24 ore. Il ragno è stato identificato su base morfologica in un primo momento come maschio di *Cheiracanthium* sp. (Araneae, Miturgidae) e successivamente come *Cheiracanthium punctorium* (Villers, 1769) (Fulvio Gasparo, Trieste) (Figg. A, B, C).



BIBLIOGRAFIA - Trotta A., 2005, Memorie Soc. Entomol. Ital., 83: 3-178;
Papini R., 2012, J. Venom. Anim. Toxins. incl. Trop. Dis., 18(3): 350-354;
Pepe R., Trentini M., 2002, Thalassia Salent., 26: 45-51.



In Italia, i ragni di interesse medico rappresentano circa l'1% della aracnofauna nazionale (Trotta, 2005) e tra questi vi è il genere *Cheiracanthium*, con le specie *C. mildei* e *C. punctorium* presenti in tutta la penisola italiana (Pepe e Trentini, 2002). Tuttavia, le segnalazioni di morsi all'uomo da parte di queste 2 specie sono limitatissime con soli 6 casi dal 1990 al 2011 (Papini, 2012) e, per la specie *C. punctorium*, del tutto assenti nel meridione d'Italia (Fig. D).

Questo lavoro, pertanto, rappresenta un ulteriore contributo alla conoscenza del ruolo patogeno di ragni di interesse sanitario.

Infestazione da *Ornithonyssus bacoti* (Gamasida, Mesostigmata) nell'uomo in ambito urbano, in Italia (Puglia).

G. Mancini, D. Galante, D.A. Raele, M.A. Cafiero
Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata

Nel novembre 2013, il Laboratorio di Entomologia Sanitaria dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e Basilicata ha effettuato, su richiesta di un privato, un sopralluogo in una villetta sita alla periferia di una città della Puglia.

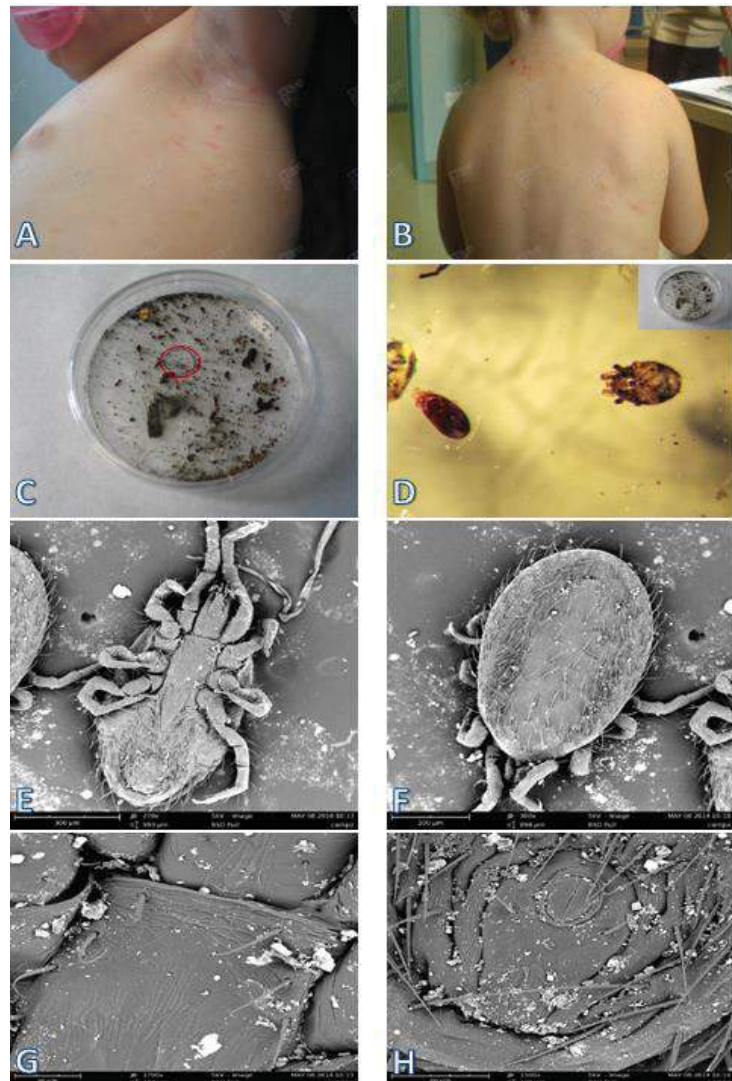
L'intervento era finalizzato al reperimento di artropodi (acari) di interesse sanitario e, nell'eventualità, a stabilirne il coinvolgimento nella genesi della dermatite in una bambina di 2 anni (Figg. A, B) che ivi dimorava.

La piccola lamentava punture e prurito diffusi da circa nove mesi. Antibiotici e cortisone prescritti dopo le diverse diagnosi cliniche ("punture da acari del legno", "punture da insetti del legno", "infezione da streptococco") poste dai quattro medici (2 dermatologi e 2 pediatri) consultati dalla madre della piccola, erano risultati inefficaci. Ad Ottobre 2013, anche la nonna della paziente (71 anni di età) aveva manifestato per la prima volta gli stessi sintomi, dopo una notte a casa della nipote.

Nel materiale polverulento raccolto (Figg. C, D) in prossimità del camino e nel cassettone della culla sono stati individuati artropodi identificati come femmine di *Ornithonyssus bacoti*, Hirst 1913, (Mesostigmata, Macronyssidae) (Figg. E, F, G, H) sulla base delle chiavi morfologiche descritte da Baker, 1999 (SEM Phenom World Pro).

La sorgente dell'infestazione è stata individuata nei resti di un nido di topi abbandonato nella cappa del camino. *O. bacoti* (tropical rat mite) si nutre sui roditori ma può, come nel caso descritto, pungere l'uomo nel quale causa una dermatite aspecifica.

Segnalato recentemente in Italia come causa di dermatite nell'uomo (Cafiero, 2011) e in *Mus musculus* (topo di campagna) (Raele, 2012), *O. bacoti* conferma la sua presenza nel nostro Paese e in Puglia, al pari di quanto già rilevato in Europa, dove episodi di infestazione nell'uomo risultano segnalati soprattutto in Germania (Beck, 2008). Tale acaro va tenuto presente nella diagnosi differenziale di dermatiti aspecifiche insorte nell'uomo in contesti urbani e rurali.



A-B: bimba, anni 2: lesioni cutanee; C: polvere da camino; D: acari (particolare della foto C); E-H: *O. bacoti* femmina (SEM Phenom World Pro) E: veduta ventrale; F: veduta dorsale; G: piastra sternale: con 3 paia di setole interne; H: piastra anale.

BIBLIOGRAFIA - Baker AS, 1999. Mites and ticks of domestic animals. The Natural and History Museum, London, The Stationery Office; Beck W, 2008. Occurrence of a house-infesting Tropical rat mite (*Ornithonyssus bacoti*) on murids and human beings. Travel Med Infect Dis 6: 245-249; Cafiero MA et al., 2011. Occupational outbreak of tropical rat mite (*Ornithonyssus bacoti*) dermatitis in laboratory personnel, in southern Italy (Apulia region). Abstracts 21st ECCMID/zythICC, 17: 218; Raele DA et al., 2012. Su un caso di infestazione da *Ornithonyssus bacoti* in *Mus musculus* in un canile rifugio in Italia (Puglia). Atti XIV SIDIIV, 461-464.

Un nuovo episodio di attacco all'uomo da parte di *Simulium intermedium*, specie del gruppo *Ornatum* (Diptera: Simuliidae) in provincia di Roma

Di Luca M¹, De Liberato C², Magliano A², Rivosecchi L³

¹Dipartimento di Malattie Infettive Parassitarie e Immunomediate – Istituto Superiore di Sanità-Roma.

²Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana.

³Corso Trieste 211, 00198 Roma.

La prima segnalazione in Italia di un attacco massivo all'uomo da parte di *Simulium intermedium* Roubaud, 1906, specie del gruppo *ornatum*, è quella riportata da Rivosecchi (1997), in due habitat differenti nelle campagne di Grottamare, in provincia di Ascoli Piceno. Contadini intenti allo sfoltimento di siepi e operai addetti ad impianti vivaistici furono sottoposti a ripetuti attacchi da parte di questa specie. L'evento venne confermato quattro anni più tardi quando venne segnalato in Sardegna un attacco della stessa specie a braccianti intenti ai lavori agricoli (Contini *et al.*, 2001). Solo nel 2009 si è avuta notizia di un nuovo attacco di simuli del gruppo *ornatum*, sempre rivolto ad operai che lavoravano in un vivaio del comune di Grottaferrata, in provincia di Roma (Ciadamidaro, 2009). In questa nota si intende descrivere l'ultimo episodio di attacco all'uomo da parte di simuli, avvenuto nella primavera del 2013 in provincia di Roma, in una zona limitrofa all'ultima segnalazione.

A metà giugno 2013 è stata intrapresa una piccola indagine entomologica nel comune di Marino (Fig. 1), in seguito ad una richiesta di sopralluogo, pervenuta a fine maggio alla sede di Roma dell'IZS di Lazio e Toscana, da parte degli abitanti di una villetta molestati da tempo da sciami di piccoli insetti pungenti (Fig. 2). Durante il sopralluogo presso l'abitazione sono stati catturati alcuni simuli mentre tentavano di pungere le persone presenti, in prossimità delle siepi che delimitano l'ampio giardino (Fig. 3). La successiva ricerca dei potenziali focolai larvali presenti nel giardino della villetta e nelle aree limitrofe non ha dato esito positivo. L'identificazione morfologica degli esemplari catturati ha confermato la presenza di *Simulium intermedium* (Fig. 4).

Questa segnalazione, come già verificato in precedenza (Rivosecchi, osservazioni personali), ripropone l'importanza delle siepi come "resting site" per le specie del gruppo *ornatum*. Tale ambiente permette infatti a questi ditteri non solo di nutrirsi sui piccoli roditori che lo frequentano o in cui vi costruiscono tane, ma anche di utilizzare questo particolare biotopo come sito da cui far partire occasionali attacchi all'uomo, quando presente nelle vicinanze.

Nell'intento di pianificare e attuare opportune strategie di intervento e controllo (Romi *et al.*, 1998), questo sopralluogo preliminare ha chiaramente evidenziato la necessità e l'importanza di acquisire ulteriori dati entomologici ed ecologici, con successive indagini conoscitive. Esse permettono infatti di ottenere informazioni sulla presenza e abbondanza delle specie, sul comportamento e sull'habitat, che risultano utili non solo da un punto di vista faunistico, ma anche in relazione al potenziale ruolo di vettore di malattie per l'uomo e gli animali che alcune specie possono ricoprire.

A questo scopo è stato programmato per il 2014 uno studio longitudinale, con raccolta di esemplari di simuli nelle varie fasi di sviluppo, che prevede:

- la ricerca attiva degli adulti nel paesaggio rurale circostante, focalizzando l'attenzione su arbusti e siepi;
- la localizzazione e l'ispezione di allevamenti o aree a pascolo di bestiame brado;
- l'individuazione di potenziali focolai larvali in prossimità dei luoghi di attacco.



Figura 1. Area di studio



Figura 2. Pomfi e reazioni allergiche alla puntura di simulide



Figura 3. Siepi che circondano il giardino e presso le quali sono stati catturati i simuli



Figura 4. Esemplare di *Simulium intermedium*, visione frontale e laterale

XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Orosei, 9-14 giugno 2014



e-mail: marco.diluca@iss.it



Indagine faunistica sulle zecche di un'area naturale di Monte Romano (VT) e relativi aspetti sanitari

Di Luca M¹, Toma L¹, Severini F¹, Romi R¹, Mariano C³, Nicolai G³,
Laghezza-Masci V², Fausto AM²

¹Dipartimento di Malattie Infettive Parassitarie e Immunomediate – Istituto
Superiore di Sanità-Roma.

²Università degli Studi della Tuscia - Dipartimento per la Innovazione dei Sistemi Biologici,
Agroalimentari e Forestali, Viterbo.

³Ausl Viterbo – Dipartimento di Prevenzione - SISP/SIAN e Servizio Veterinario.

Nell'ambito di un progetto finanziato dalla fondazione Carivit per il monitoraggio di artropodi potenziali vettori di malattie nel territorio dell'Alto Lazio, è stata condotta un'indagine acarologica nel biennio 2012-2013 in una vasta area naturale della Tuscia, con l'obiettivo di studiare la composizione delle specie di zecche presenti e valutare i potenziali rischi per la salute umana e veterinaria. Il territorio, situato nel comune di Monte Romano in provincia di Viterbo, è prevalentemente collinare e caratterizzato da un clima di tipo mediterraneo, ma con zone temperate, che favorisce una notevole biodiversità nella fauna e nella flora (Fig. 1).

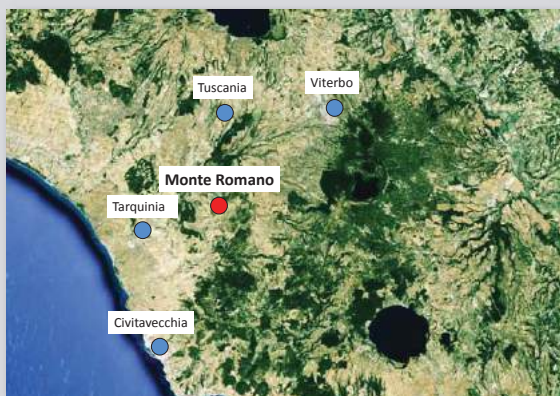


Figura 1. Area di studio nel territorio di Monte Romano, in provincia di Viterbo.



Figura 2. Ambienti presenti all'interno del Poligono militare di Monte Romano.

Con la collaborazione e l'autorizzazione delle Autorità militari locali, sono stati selezionati 7 siti di raccolta, sia all'interno che all'esterno di un Poligono Militare. Tale peculiarità dell'area di studio ha permesso di caratterizzare dal punto di vista acarologico un territorio prevalentemente naturale, dove pascolano bovini ed equini allo stato brado (Fig. 2). Le catture, condotte tra giugno e settembre 2012 e marzo e ottobre 2013, sono state effettuate sia direttamente su animale, sia sulla vegetazione e sul terreno con il sistema della coperta (Fig. 3).



Figura 3. Raccolta di zecche col metodo della coperta.



Figura 4. Femmina ingorgata e maschio di *Boophilus annulatus*.

Nei due anni sono state raccolte oltre 450 zecche e tra le specie identificate *Boophilus annulatus* (Fig. 4) è risultata la più abbondante (66,3%), seguita da *Rhipicephalus bursa* (13%), *Hyalomma marginatum* (7,5%), *Rhipicephalus turanicus* (7%), *Rhipicephalus sanguineus* (1,7%), e *Dermacentor marginatus* (0,2%). Ad oggi, il 4,3% del campione è stato identificato solo a livello di genere come *Hyalomma* spp. e verrà processato successivamente con metodiche molecolari per giungere all'identificazione di specie.

Sebbene il tipo di raccolta sporadica e il numero di esemplari non siano sufficienti a delineare in modo completo gli andamenti stagionali delle singole specie, la composizione faunistica rilevata rispecchia chiaramente l'ambiente naturale e incontaminato e la frequentazione dell'area da parte di animali sia selvatici che da reddito. Non sono state riscontrate differenze significative tra la composizione di specie delle zecche raccolte su animale rispetto a quelle catturate sul campo, anche se l'identificazione dei campioni è ancora in corso. E' stato inoltre programmato uno screening dei potenziali patogeni presenti nelle zecche raccolte impiegando metodiche molecolari e ciò consentirà di valutare il rischio di esposizione e di trasmissione di malattie trasmesse da zecche per uomini e animali.

Questo Progetto, avviato con la collaborazione sinergica tra Enti pubblici e privati, Università, AUSL di Viterbo, Amministrazioni e autorità militari locali, ha reso possibile la realizzazione di uno studio volto alla conoscenza dei problemi sanitari legati alla presenza di artropodi vettori sul territorio.

XXIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Orosei, 9-14 giugno 2014



e-mail: marco.diluca@iss.it

Questa ricerca è stata finanziata dalla Fondazione Carivit



MORFOLOGIA LARVALE COMPARATA DI ALCUNE SPECIE DI *CULICOIDES* RILEVATE IN SARDEGNA

CIPRIANO FOXI, GAVINO DELRIO

DIPARTIMENTO DI AGRARIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

Introduzione

Le larve del genere *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) sono difficili da identificare a livello specifico a causa della scarsità di dettagliate descrizioni, delle loro ridotte dimensioni e perché solo per un limitato numero di specie è stato associato lo stadio di larva a quello di adulto. In Italia sono segnalate un centinaio di specie di *Culicoides* le cui larve sono praticamente sconosciute se si escludono alcune comuni alla fauna europea. È stato pertanto effettuato uno studio morfologico approfondito con l'esame al microscopio ottico ed elettronico a scansione di larve ottenute da specie di *Culicoides* sicuramente identificate allo stadio di adulto.

Materiali e metodi

Gli adulti di *Culicoides* sono stati catturati con trappole luminose a suzione in alcune località della provincia di Sassari. In laboratorio, gli adulti vivi catturati sono stati anestetizzati immettendo CO₂ all'interno dei contenitori per alcuni secondi. Le femmine gravide sono state separate e messe singolarmente in contenitori di plastica con sul fondo un batuffolo di cotone umido coperto da un disco di carta assorbente verde per la deposizione delle uova. Le uova deposte sono state trasferite su un substrato per lo sviluppo delle larve, costituito da terreno umido mescolato ad escrementi bovini e preventivamente mantenuto a -20°C per due settimane. Le femmine che avevano deposto sono state identificate a livello specifico. Dopo lo sfarfallamento del primo adulto il substrato fangoso è stato setacciato per recuperare le larve mature. Le larve, schiarite in lattofenolo sono state montate su vetrini permanenti per le misure della capsula cefalica e per l'osservazione morfologica. Una parte delle larve è stata anche osservata al microscopio elettronico a scansione.

Risultati e Conclusioni

L'allevamento in laboratorio di stadi preimmaginali ottenuti da femmine gravide catturate in campo ha consentito di ottenere un numero variabile da 9 a 2441 larve di sicura identificazione per 9 specie di *Culicoides* appartenenti a 5 sottogeneri. È stato possibile studiare la morfologia comparata delle larve mature (IV età) di *C. (Avaritia) imicola*, *C. (Beltranmyia) circumscriptus*, *C. (Culicoides) newsteadi*, *C. (Monoculicoides) puncticollis*, *C. (Oecacta) cataneii*, *C. (Oecacta) festivipennis*, *C. (Oecacta) maritimus*, *C. (Oecacta) sahariensis* e *C. (Oecacta) univittatus*. L'esame al microscopio ottico delle larve montate su vetrini permanenti ha consentito di trovare caratteri differenziali dei sottogeneri e delle specie basati sulle dimensioni e sui rapporti della capsula cefalica e dell'ultimo segmento addominale. La morfologia dell'epifaringe e dell'ipostoma rappresenta tuttavia il carattere distintivo più importante per distinguere le specie in preparati microscopici.

Con l'osservazione al microscopio elettronico a scansione è stato possibile rilevare variazioni morfologiche importanti nella capsula cefalica, quali la forma dell'ipostoma e del labbro, la posizione e la lunghezza delle setole presenti nel labbro e la dimensione e forma dei sensilli delle antenne e delle mascelle.



C. imicola



C. circumscriptus



C. newsteadi



C. puncticollis



C. cataneii



C. festivipennis



C. maritimus



C. sahariensis



C. univittatus

Foto della capsula cefalica (A) e dell'epifaringe (B) di 9 specie di *Culicoides*

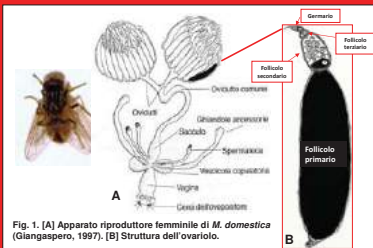
Alterazioni causate dal diofenolan, analogo dell'ormone giovanile, in ovari di *Musca domestica* Linnaeus, 1758

Marco Pezzi¹, Gilberto Grandi¹, Milvia Chicca¹, Riccardo Belletti²
e Marilena Leis¹

¹ Dipartimento di Scienze della Vita e Biotechnologie, Università di Ferrara, Via L. Borsari, 44121 Ferrara; ² Dipartimento di Informatica: Scienza e Ingegneria, Università di Bologna, Via Risorgimento 2, 40126 Bologna

Introduzione

Musca domestica (Diptera: Muscidae), è un infestante sinantropo di rilevante interesse medico-veterinario (Giangaspero, 1997). Sono stati indagati gli effetti del diofenolan, insetticida regolatore della crescita e analogo dell'ormone giovanile: sulla capacità riproduttiva delle femmine (deposizione e schiusa delle uova); sugli ovari (Fig. 1) tramite microscopia ottica a fresco e in resina, ed elettronica a trasmissione (TEM).



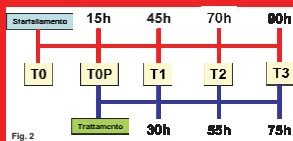
Materiali e metodi

Effetti sulla fecondità

- Trattamento topico con 4 dosi (5, 25, 50 e 75 µg/ul) su femmine coeve e sfarfallate da 15h
- 4 repliche per ciascuna dose e per il controllo, ciascuna di 10 femmine e 10 maschi
- Raccolta delle uova deposte ogni 24h per 10 giorni
- Conteggio delle uova e analisi statistica (ANOVA a una via, p<0.05)

Effetti sulla fecondità e sulla fertilità per ciclo gonotrofico

- Trattamento topico con dose di 75 µg/ul su femmine vergini sfarfallate da 15h
- Ciascuna femmina inserita in un box insieme a 4 maschi, e allestimento di 10 box per i trattati e 10 per i controlli
- Verifica della deposizione ogni 3 ore per tre cicli gonotrofici
- Conteggio delle uova deposte e loro collocazione in appositi schiuditi



Analisi morfologica

- A diversi intervalli di tempo gli ovari sono stati prelevati sia da femmine del gruppo di controllo sia da femmine del gruppo dei trattati (Fig. 2)
- Gli ovaroli separati da ciascun ovario sono stati preparati, montati su vetrini temporanei per la microscopia ottica e analizzati morfometricamente (ANOVA a una via, p<0.05)
- Gli ovari inclusi in resina sono stati sezionati per l'indagine istologica ed ultrastrutturale al microscopio elettronico (TEM)

Risultati

Fecondità

Sono state osservate differenze significative nel numero medio di uova deposte nei box tra controlli e trattati, e tra i trattati alle diverse dosi. La diminuzione nell'ovideposizione varia da 33% a 5 µg/ul a 72% a 75 µg/ul (Tabella 1).

Tabella 1.
Numero medio di uova deposte per box

	Numero medio di uova deposte per box ± DS	Diminuzione nella ovideposizione (%)
Controllo	2461.3 ± 330.8	—
5 µg/ul	1668.6 ± 82.1	33
25 µg/ul	837.3 ± 76.5	66
50 µg/ul	736.0 ± 52.5	70
75 µg/ul	690.0 ± 86.9	72

Fecondità e fertilità per ciclo gonotrofico

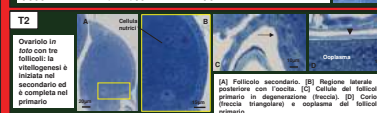
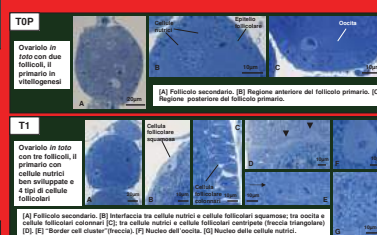
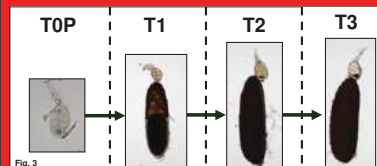
I test di fecondità per ciclo gonotrofico hanno rivelato che le femmine trattate con diofenolan deponevano a livelli simili ai controlli solo nel primo ciclo; dal secondo ciclo gonotrofico in poi la fecondità diminuiva drasticamente e la percentuale di schiusa si riduceva al 24% (Tabella 2).

Tabella 2.
Fecondità e schiusa per ciclo gonotrofico

	Ciclo gonotrofico	Fecondità ± DS	Schiusa (%)
Controllo	1	90.2 ± 19.0	96
	2	87.4 ± 33.8	98
	3	83.8 ± 33.0	97
Trattato	1	70.8 ± 45.1	73
	2	29.2 ± 44.8	49
	3	20.9 ± 38.8	24

Analisi morfologica

Nessuna anomalia e/o alterazione è stata riscontrata nei controlli. Lo sviluppo dei follicoli da T0P a T3 mostra un aumento significativo delle varie componenti del follicolo (occita, cellule nutrici e cellule follicolari) (Fig. 3).



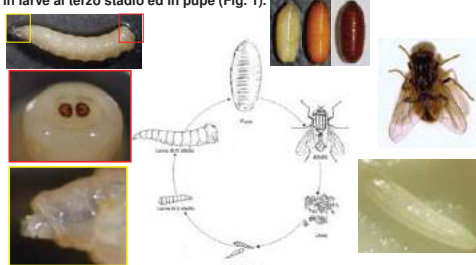
Effetti morfologici del trattamento con diofenolan, un analogo dell'ormone giovanile, in stadi immaturi di *Musca domestica* Linnaeus, 1758

Marco Pezzi, Gilberto Grandi, Milvia Chicca e Marilena Leis
Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara,
Via L. Borsari, 44121 Ferrara

Introduzione

Musca domestica (Diptera: Muscidae) è una specie eusintropica, "pendolare" e polifaga, che può causare gravi perdite economiche negli allevamenti, disagio alla popolazione e trasmissione di molti patogeni (Giangaspero, 1997).

Sono stati indagati gli effetti tossici e le alterazioni morfologiche ed ultrastrutturali causate dal diofenolan, un analogo dell'ormone giovanile, in larve al terzo stadio ed in pupe (Fig. 1).



Materiali e metodi

Trattamento topico

- Mediante microapplicatore (Fig. 2A,B) a singole larve al terzo stadio (Fig. 2C,D) è stato applicato 1 µl di acetone con 0,78, 1,56, 3,12, 6,25, 12,5, 25 e 50 µg/µl di diofenolan
- Per ogni diluizione, tre repliche di 30 individui ciascuna) e tre controlli di 30 individui ciascuna, trattati con acetone
- Dopo trattamento, larve poste in contenitori da 200ml con 100g di pabulum (Fig. 2E,F)
- Dati elaborati con il programma POLO-PC per ottenere DL_{50} e DL_{90}

Osservazioni morfologiche

Le alterazioni di larve e pupari sono state osservate allo stereomicroscopio e al microscopio elettronico a scansione (SEM).



Risultati

Trattamento topico

I valori di DL_{50} e DL_{90} per il diofenolan sono rispettivamente 4,7 e 25,7 µg/µl (Fig. 3, Tabella 1). Nel gruppo dei trattati la mortalità allo stadio larvale è 2-3 % ed aumenta notevolmente allo stadio pupale (pupari privi di segni di sfarfallamento, 96% a 50 µg/µl) e allo stadio adulto (deceduti durante la fase di sfarfallamento e intrappolati nel pupario).

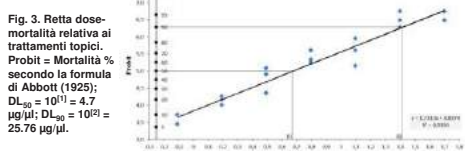


Tabella 1. Diofenolan: principali parametri della retta (pendenza e intercetta) dose-mortalità in Fig. 3. DL_{50} e DL_{90} espresse in µg/µl con relativo intervallo di confidenza.					
N. insetti trattati	Pendenza $\pm$ ES	Intercetta	DL_{50} (95% IC)	DL_{90} (95% IC)	
720	1.7313 $\pm$ 0.117	3.8374	4.7 µg/µl [3.94-5.56]	25.76 µg/µl [19.91-35.81]	

Osservazioni morfologiche

Larve

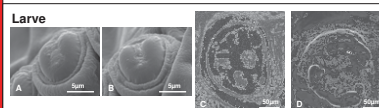


Fig. 4. Immagini al SEM di larve al terzo stadio. Spiracoli papilliformi nel controllo [A] e nel trattato [B]. Piastra respiratoria nel controllo [C] e nel trattato [D].

Pupari di controllo

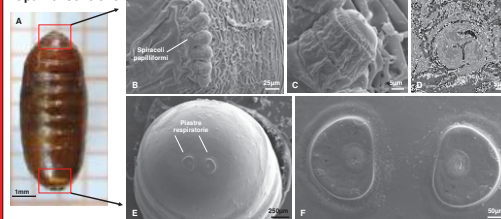


Fig. 5. Controlli. [A] Pupario metamero a "barilotto", con colorazione bruno-rossastra. [B,C,D,E,F] Immagini al SEM di spiracoli papilliformi nella parte anteriore del protorace [B], uno spiracolo papilliforme visto di lato [C] e dall'alto [D], la regione posteriore del pupario [E] e un dettaglio delle piastre respiratorie all'estremità dell'ottavo segmento addominale con peritrema [F].

Pupari "simili" al controllo (trattati)

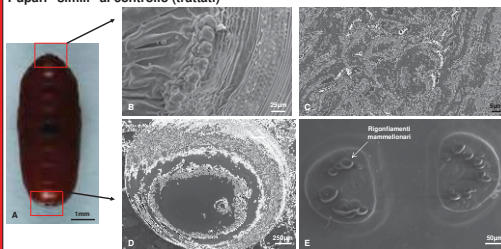


Fig. 6. Trattati. [A] Pupario con aspetto "simile" al controllo. [B,C,D,E] Immagini al SEM di spiracoli papilliformi nella parte anteriore del protorace [B], uno spiracolo papilliforme [C], la regione posteriore del pupario [D] e piastre respiratorie alterate con rigonfiamenti mammellonari [E].

Pupari larviformi (trattati)

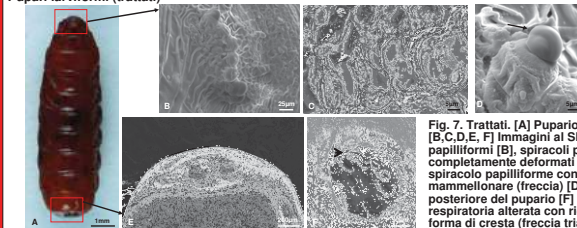


Fig. 7. Trattati. [A] Pupario larviforme. [B,C,D,E, F] Immagini al SEM di spiracoli papilliformi [B], spiracoli papilliformi completamente deformati [C], uno spiracolo papilliforme con rigonfiamento mammellonare (freccia) [D], la regione posteriore del pupario [E] e una piastra respiratoria alterata con rigonfiamenti a forma di cresta (freccia triangolare) [F].

Sfarfallamento



Fig. 8. Sfarfallamento in adulti trattati allo stadio larvale. [A,B] Adulti deceduti in fase di sfarfallamento da pupari "simili" al controllo. [C] Adulto deceduto in fase di sfarfallamento da un pupario larviforme. [D] Adulto deceduto estratto da un pupario simile al controllo, con residui della cuticola pupale che formano un "manicotto" a livello del secondo e terzo paio di zampe (freccia).

Conclusioni

Il trattamento topico con diofenolan in *M. domestica* al terzo stadio larvale determina un incremento della mortalità proporzionale alla dose. In paragone ai controlli, le principali alterazioni morfologiche riscontrate negli individui trattati riguardano le piastre respiratorie nelle larve (Fig. 4), e due tipi di pupari: uno "simile al controllo", con alterazioni delle piastre respiratorie (Fig. 6) e uno larviforme, con marcate alterazioni negli spiracoli papilliformi e nelle piastre respiratorie (Fig. 7). In entrambi i tipi di pupari, gli adulti deceduti durante lo sfarfallamento mostrano residui della cuticola pupale intorno alle zampe. Le alterazioni morfologiche riscontrate negli individui trattati con diofenolan potrebbero determinare un deficit energetico ed anomalie nella fase cruciale dello sfarfallamento, con conseguente incremento della mortalità. Questi risultati sono interessanti nella prospettiva di uso del diofenolan per il controllo di infestazioni da *M. domestica*.

Bibliografia
Giangaspero A. 1997. Le mosche di interesse veterinario. I Muscidae. Guida alla conoscenza ed al riconoscimento. Edizioni Agricole Calderini s.r.l., Bologna, Italia.
Abbott W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 16: 265-267.

MONITORAGGIO E PREVENZIONE DOPO IL SISMA DEL MAGGIO 2012

Davide Di Domenico & Lara Maistrello

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via G. Amendola 2, Reggio Emilia
davide_di_domenico@hotmail.com - lara.maistrello@unimore.it

Fin dalle prime fasi dell'emergenza, sul territorio terremotato della provincia di Modena è stato creato un gruppo di lavoro formato dai tecnici dell'ASL locale e da entomologi ed esperti nella disinfestazione, in grado di gettare le basi per lo sviluppo di una sinergia d'azione capace di mettere in atto, in tempi brevi, una serie di interventi mirati nelle aree critiche individuate. E' stato quindi attivato un sistema di monitoraggio per tutte le specie di artropodi potenzialmente presenti nelle aree sensibili dei vari centri di accoglienza localizzati sul territorio (inizialmente 36 tendopoli e, dall'ottobre 2012, 9 aree MAP oltre alle cosiddette "Zone Rosse" nei centri storici dei 9 comuni coinvolti). Attraverso questa azione di monitoraggio, condivisione e collaborazione, si è riusciti ad ottenere, nonostante la caotica situazione generale, l'esecuzione di specifiche azioni migliorative, sia strutturali sia procedurali, che hanno permesso di risolvere le circostanze più gravose prima che divenissero problematiche, portando notevoli benefici alla gestione generale dell'emergenza. La segnalazione delle criticità legate allo sviluppo di insetti e roditori ha messo in evidenza una serie di carenze strutturali e di gestione intrinseche ai centri di accoglienza, la cui verifica preventiva potrebbe divenire determinante per le future esperienze.

ANALISI DELLE CRITICITÀ NELLE TENDOPOLI

In seguito ad un evento tragico come il terremoto la comunità inizia ad intraprendere una particolare procedura di riorganizzazione sociale che, sviluppandosi a più riprese, si concretizza in una serie di peculiari configurazioni ambientali determinando situazioni di criticità igienico sanitaria e specifiche problematiche, come ad esempio la gestione degli alimenti e la prevenzione dagli animali indesiderati.



I principali infestanti riscontrati sono stati Ditteri muscidi (*Musca domestica* L.), Ditteri nematoceri (*Culex* spp. ed *Aedes* spp.) ed Imenotteri formicidi (*Lasius* spp., *Solenopsis fugax*, *Crematogaster scutellaris*), oltre ad altri particolari ritrovamenti.

MODULI ABITATIVI PROVVISORI (MAP)

Un approccio critico allo studio di queste strutture ha permesso di rilevare gravi difetti di tipo costruttivo negli edifici, quali la presenza di numerose cavità e vani privi di finiture. Questi anfratti sono critici in quanto consentono l'accesso ed il rifugio a insetti e roditori.



ZONE ROSSE

Le «Zone Rosse» rappresentano la quasi totalità dei centri storici dei comuni colpiti dal terremoto. Si tratta di aree caratterizzate da edifici parzialmente crollati, fabbricati non abitabili e deserti, pieni di prodotti alimentari abbandonati al loro interno. Questa situazione, combinata con le vicine aree verdi non più gestite e con la presenza di grandi quantità di rifiuti e detriti, ha generato un habitat ottimale per lo sviluppo di colonie di roditori, soprattutto topi e ratti. Per questa ragione in tali aree è attiva un'importante azione di derattizzazione.



In una macelleria abbandonata nella zona rossa di Mirandola è stato rinvenuto, in pupari di *Calliphora vicina*, un interessante sviluppo di imenotteri parassitoidi, identificati come *Nasonia vitripennis* (da R. Bellini).

Progetto didattico di divulgazione entomologica nella scuola primaria

"I ferraresi a sei zampe: ecologia, educazione sanitaria e lotta alla zanzara tigre"

Elisa Rota, Marco Pezzi, Milvia Chicca, Massimo Lanfredi e
Marilena Leis

Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara,
Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara

Introduzione

A causa del crescente problema di diffusione e sviluppo della zanzara tigre (*Aedes albopictus* Skuse, 1894) (Insecta Diptera Culicidae) dal 2010 l'Università degli Studi di Ferrara svolge un progetto didattico denominato "I ferraresi a sei zampe: ecologia, educazione sanitaria e lotta alla zanzara tigre", rivolto agli alunni delle classi IV e V delle scuole primarie della Provincia di Ferrara, finanziato dall'Assessorato alle Politiche per la Salute della Regione Emilia-Romagna. Lo scopo del progetto è di diffondere il più possibile corrette informazioni riguardo alla prevenzione e lotta contro la zanzara tigre e sensibilizzare i bambini, una componente familiare fondamentale e dotata di influenza sui comportamenti degli adulti, nei confronti delle procedure più idonee per evitare focolai di riproduzione ed infestazione della zanzara tigre.



Metodi

Nel corso dell'anno scolastico (da marzo a maggio) giovani laureati dell'Università di Ferrara svolgono lezioni teorico-pratiche, ciascuna della durata di 4 ore. Nei cinque anni di progetto sono state coinvolte 185 classi, con un totale di quasi 4.000 bambini. Durante le lezioni gli alunni hanno la possibilità di esplorare, in modo approfondito, il mondo degli insetti, con particolare attenzione alla biologia e all'ecologia della zanzara tigre. La prima parte della lezione è svolta frontalmente, con una presentazione in Power Point che utilizza immagini statiche e filmati, per una maggiore comprensione dell'argomento. Gli alunni apprendono informazioni ed istruzioni sulla prevenzione della diffusione della specie, sui problemi sanitari correlati e sulle procedure più corrette per impedire e/o controllarne le infestazioni. Nella seconda parte (pratica) gli alunni identificano direttamente allo stereomicroscopio i vari stadi di sviluppo dell'insetto e svolgono un test di verifica delle abilità acquisite, completandolo anche con disegni.

Al termine della lezione gli alunni, seguiti dall'operatore e in condizioni di assoluta sicurezza, individuano, nel giardino della propria scuola, i possibili punti di infestazione ed apprendono come distribuire correttamente il prodotto larvicida a base di *Bacillus thuringiensis*. Ad ogni classe viene fornito il materiale didattico su supporto cartaceo e su CD-ROM.



Copertina del libro "Zanzare, che fare?" (Giunti Progetti Educativi srl, Firenze, 2009, 46 pp) e del CD-ROM "Contro la zanzara tigre facciamoci in 4", redatti dalla Regione Emilia-Romagna e distribuiti gratuitamente ad ogni classe partecipante



Alunno che tratta con larvicida biologico un possibile focolaio nel cortile della scuola



Alunna che osserva i vari stadi di *A. albopictus* allo stereomicroscopio



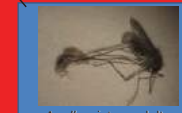
A. albopictus, uova



A. albopictus, larve



A. albopictus, pupa



A. albopictus, adulto

Risultati

L'iniziativa ha suscitato notevole interesse sia presso gli alunni sia presso gli insegnanti, con richieste di ulteriori approfondimenti in campo ecologico ed entomologico. In base ai riscontri ottenuti si ritiene pienamente conseguito l'obiettivo dell'iniziativa. I bambini, sensibilizzati alle problematiche ambientali ed informati su come contrastare la diffusione della zanzara tigre, diverranno efficaci messaggeri delle corrette pratiche per il suo controllo. Nell'arco dei cinque anni di svolgimento del progetto il numero delle famiglie raggiunte ed informate ha superato le cinquemila unità.



Si ringraziano: la Regione Emilia-Romagna, l'Azienda Unità Sanitaria Locale (AUSL) della Romagna e tutto lo staff del Comune di Ferrara



Premiazione del concorso "Rifacciamoci il logo" alla "Notte dei Ricercatori 2011", alla presenza dell'Assessore alla Sanità del Comune di Ferrara. A sinistra i 3 disegni premiati.

Wohlfahrtia magnifica (Schiner, 1862) (Insecta: Diptera: Sarcophagidae), il principale agente miasigeno in Calabria

Bonacci Teresa¹, Greco Silvia ¹, Curia Giuseppe² e Brandmayr Pietro¹

¹Dipartimento DiBEST, Università della Calabria – 87036, Rende (CS)

² Azienda Sanitaria Provinciale di Cosenza, u.o.c. Medicina Veterinaria - 87036, Rende (CS)

Introduzione

Le miasi sono infestazioni di larve di ditteri su umani o altri vertebrati vivi che almeno per un certo periodo si nutrono dei tessuti vivi o morti dell'ospite, dei liquidi corporei o di cibi ingeriti (Zumpt, 1965). Sono causate da diversi Ditteri, ma le larve dei Calliphoridae, Sarcophagidae e Muscidae sono i principali responsabili di quadri miasigeni traumatici di tipo "accidentale", "facoltativo" o obbligato", sia negli uomini che negli animali domestici (Sinha 2012). *Wohlfahrtia magnifica* (Schiner, 1862)(Diptera, Sarcophagidae) è un parassita obbligato, capace di infestare sia uomini che animali domestici e di allevamento, quali cani, pecore e capre. La specie è distribuita nel bacino del Mediterraneo, Europa centrale, Asia minore e centrale (Pape 1996). In Italia è presente in Abruzzo, Campania, Lazio, Molise, Toscana, Sardegna e Sicilia.

Descrizione casi

Nei mesi di Maggio, Giugno e Luglio 2013, in provincia di Cosenza sono stati visitati sei allevamenti per la presenza di infestazioni miasigene in capre, pecore e in un cane da pastore. Gli allevamenti si trovano ad un'altezza compresa tra i 200 ed i 900 metri s.l.m. Sulla base del distretto anatomico infestato, le pecore presentavano principalmente miasi a livello del prepuzio (fig. 1) e della vulva (fig. 2); le capre infestazioni miasigene unghiali (fig. 3). Il cane da pastore mostrava una infestazione di tipo traumatico nella parte sinistra del dorso (fig. 4). Nel corso delle indagini, campioni di larve sono state isolati e conservati, previa bollitura, in alcool al 90%; ulteriori campioni sono stati allevati in laboratorio fino allo stadio adulto.

Risultati e conclusioni

In tutti i casi esaminati, le larve e gli adulti emersi sono stati identificati come *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera, Sarcophagidae). Recentemente, quadri miasigeni in cani, pecore e capre sono stati riportati per alcune regioni italiane (Gaglio et al. 2011, Giangaspero et al. 2011), dove la wohlfahrtiosi risulta endemica. Questa indagine ha permesso di ottenere i primi dati sulle miasi in animali domestici e da allevamento e identificare *W. magnifica* come principale agente miasigeno in Calabria (Bonacci et al., 2013). Le indagini sull'incidenza e sulla stagionalità delle infestazioni di *W. magnifica* sono necessarie per aumentare le conoscenze riguardo queste miasi e sviluppare opportune strategie di controllo.

Bibliografia

Bonacci, T., Greco, S., Whitmore, D., and Curcio U. 2014. First data on myiasis caused by *Wohlfahrtia magnifica* (Schiner, 1862) (Insecta: Diptera: Sarcophagidae) in Calabria, southern Italy. *Life: The Excitement of Biology* 4(4): 197-201.
Gaglio, G., E. Brianti, S. Abbene and S. Giannetto. 2011. Genital myiasis by *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera, Sarcophagidae) in Sicily (Italy). *Parasitology Research* 109:1471-1474.
Giangaspero, A., D. Traversa, R. Trentini, A. Scala and D. Otranto. 2011. Traumatic myiasis by *Wohlfahrtia magnifica* in Italy. *Veterinary Parasitology* 175:109-112.
Pape, T. 1996. Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). *Memoirs on Entomology, International* 8:1-558.
Sinha, S. K. 2012. Myiasis in domestic animals: new records of calyptate Diptera. *Journal of Parasitic Diseases* 6(2):277-279.
Zumpt, F. 1965. Myiasis in Man and Animals in the Old World: A Textbook for Physicians, Veterinarians and Zoologists. Butterworth. London, England, UK. 267 pp.



Ruolo di *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) nella decomposizione di corpi in ambiente d'acqua dolce

Manelli L.^{1,3}, Vanin S.^{2,3}, Maistrello L.^{1,3}

¹ Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia

² Department of Chemical and Biological Sciences, University of Huddersfield

³ GIEF, Gruppo Italiano Entomologia Forense

INTRODUZIONE e SCOPO

L'entomologia forense è una disciplina in cui informazioni riguardanti insetti ed altri artropodi sono utilizzate per trarre conclusioni su casi medico-legali. A seguito della sua introduzione in Europa per motivi commerciali, il crostaceo americano *Procambarus clarkii* (Fig.1) ha significativamente alterato l'ecologia e le catene trofiche negli ecosistemi acquatici, ed una serie di studi precedentemente condotti ha rilevato la forte influenza che il crostaceo può avere nella decomposizione di carcasse in acqua dolce. Lo scopo di questo studio è valutare le dinamiche di popolazione in relazione allo stato decompositivo della carcassa e l'analisi delle lesioni post-mortali che l'attività del gambero provoca.

MATERIALI E METODI

Sono stati effettuati due esperimenti presso l'oasi della Partecipanza Agraria di Nonantola (MO), durante l'estate e l'autunno 2014. Per ogni esperimento, cinque carcasse di suinetto (*Sus scrofa*, L) sono state poste ciascuna in una nassa metallica (Fig.3) all'interno di uno specchio d'acqua artificiale (67x15m; profondità massima: 1,5m) (Fig.2). Seguendo un protocollo di campionamento prestabilito, sono stati registrati il numero di *P. clarkii* in alimentazione sulle diverse carcasse, insieme al tipo di lesioni inflitte alla carcassa ed ai dati meteorologici.

RISULTATI

La popolazione di *P. clarkii* in nutrimento sulle carcasse (Fig.4), presenta un'associazione con lo stadio decompositivo delle stesse, con picchi durante gli stadi "submerged fresh" e la fase finale del "floating decay", oltre ad un andamento su base stagionale. L'andamento della popolazione *P. clarkii* è da collegarsi con le scarse abilità natatorie del gambero, tali da rendere più facile la colonizzazione durante la fase sommersa e più difficile durante la fase di galleggiamento. Le ferite post-mortali che il gambero infligge alla carcassa (Fig. 5), presentano una forma tendenzialmente circolare che le rende confondibili con ferite causate da armi da taglio.

CONCLUSIONI

In conclusione, *P. clarkii* deve essere considerato di fondamentale importanza dal punto di vista medico-legale, considerate le significative modificazioni post-mortali che l'attività del decapode infligge ai corpi sommersi.



Fig.1



Fig.2



Fig.3

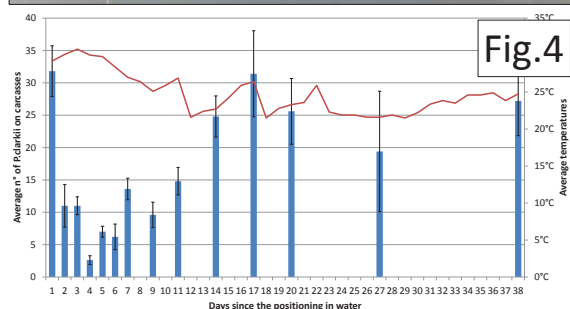


Fig.4



Fig.5

Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis Macquart 1839 rivenuta su un cadavere in ambiente *indoor* a Cosenza

Bonacci T.¹, Cavalcanti B.², Brandmayr P.¹ e Vercillo V.²

¹Dipartimento DiBEST, Università della Calabria – 87036, Rende (CS)

²Azienda Sanitaria Provinciale di Cosenza, Sezione di Medicina Legale, 87100 CS

Introduzione

Nei casi di omicidi o morti violente in cui l'entomologia forense è coinvolta nella ricostruzione della *scena criminis*, le evidenze entomologiche sono utili per la stima dell'epoca della morte di un soggetto (o IPM). A tale scopo, le conoscenze sulla distribuzione e sulle preferenze ecologiche della fauna necrofaga rivestono un'importanza notevole nelle investigazioni giudiziarie e medico legali.

Descrizione del caso

Il 24 Maggio 2013 a Cosenza all'interno di un appartamento è stato rinvenuto il corpo di un uomo di 50 anni, in avanzato stadio di decomposizione (fig. 1). Le evidenze entomologiche sono state raccolte dal corpo e intorno ad esso, seguendo gli standard e le linee guida internazionali (Amendt et al., 2007). I dati relativi alle temperature antecedenti il ritrovamento del corpo sono stati ottenuti dal Centro Funzionale Multirischi della Calabria - ARPACAL. Sulla scena la temperatura ambientale e la temperatura della massa larvale sono state misurate con l'ausilio di un termometro digitale.

Risultati

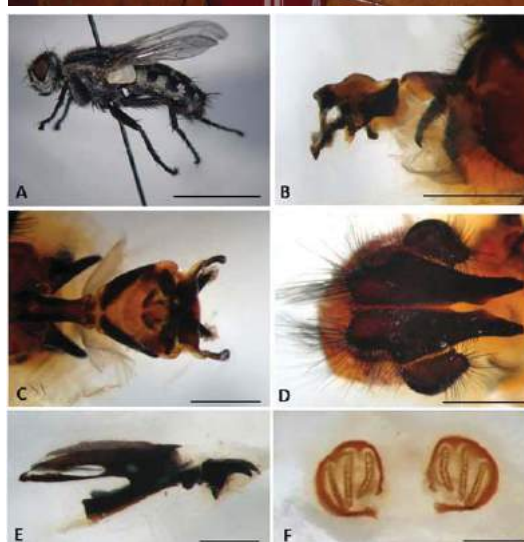
Sono state identificate cinque specie di interesse: *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy 1830, *Lucilia sericata* (Meigen 1826), *Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis* Macquart 1839, *Fannia scalaris* (Fabricius 1794) e *Hydrotaea ignava* (Harris 1780). Come indicatore forense per la stima dell'Intervallo Post Mortem minimo (IPMm) è stata considerata *Calliphora vicina*. L'associazione tra *S. crassipalpis* (fig. 2) ed un corpo esposto in ambiente *indoor*, risulta il primo *report* in Italia. Questa specie considerata un agente miasigeno capace di infestare sia uomini che animali è ampiamente distribuita in Portogallo ed in Spagna. In Calabria il Sarcophagidae mostra preferenze sinantropiche, colonizzando corpi esposti all'ombra, contrariamente a quanto osservato in altre aree geografiche (Prado e Castro et al., 2010; (Bonacci et al., 2014).

Conclusioni

La presenza sul cadavere di numerose larve di *S. crassipalpis* suggerisce, al pari di altre specie rinvenute in ambienti *indoor* (*Calliphora vicina*, *Lucilia sericata* e *Chrysomya albiceps*), l'importanza che la specie potrebbe rivestire nelle indagini medico-legali in Calabria. L'elevato numero di specie repertate sul cadavere e sulla scena (contrariamente a quanto riportato da altri autori), in relazione alla stagione ed all'area geografica, sottolinea l'importanza di valutare ogni caso nella sua "unicità" e in un contesto geografico regionale (Bonacci et al., 2014).

Bibliografia

Amendt J., Campobasso CP., Gaudry E., Reiter C., LeBlanc HN. Hall MJR. 2007. Best practice in forensic entomology-standards and guidelines. Int J Legal Med. 121: 90-104.
Bonacci T., Greco S., Cavalcanti B., Brandmayr P. and Vercillo V. (2014). The Flesh Fly *Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis* Macquart 1839 as an Invader of a Corpse in Calabria (Southern Italy). J Forensic Sci Criminol 1: 404.



Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis Macquart 1839. A, adulto (scale bar: 1 cm). B, genitale maschile, visione laterale, C, genitale maschile, visione dorsale (scale: 1 mm), D, cercus e surstylus in visione frontale (scale bar: 1 mm). E, scheletro cefalofaringeo (scale: 0.5 mm), F, spiracoli posteriori (0.25 mm) (da Bonacci et al., 2014).

L'indice statistico d'intensità di uova deposte di *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) rilevate mediante ovitrappole

Mazzei A¹; Bonacci T¹; Scalercio S²; & Brandmayr P¹

¹Dipartimento di DiBEST, Università della Calabria, 87036 RENDE (CS) (I)

²Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo, C/da Li Rocchi s.n. 87036 Rende (CS);

Introduzione

Nei monitoraggi di *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) l'utilizzo delle ovitrappole costituisce il metodo standard più utilizzato, da strutture pubbliche, per valutare differenze spazio-temporali e della presenza e assenza della *Zanzara tigre* (Fig. 1). I dati ottenuti dall'utilizzo di ovitrappole vengono analizzati con diverse metodologie che tendono a rendere possibile confronti fra aree in modo da individuare quelle in cui è prioritario l'intervento di disinfestazione. La quantità delle uova campionate dipende dalla densità degli adulti, dal numero di trappole disponibili per la deposizione delle uova, dal numero di giorni in cui la trappola è rimasta attiva, e dalle dimensioni della trappola. Per interpretare i dati di cattura evitando errori di valutazione, si propone il seguente metodo per uniformare elaborazione e presentazione dei dati di campionamento.

Materiali e Metodi

Nel presente lavoro si propone l'applicazione al campionamento delle uova di *Aedes albopictus* di un indice già utilizzato per l'analisi dei dati dei *Coleoptera Carabidae*, ($I_U = \text{Intensità di uova}$). L'indice permette un confronto migliore dei risultati in quanto tiene conto dei principali parametri che influenzano la quantità di uova deposte, uniformando lo sforzo di campionamento o **unità di sforzo**. Sono stati utilizzati alcuni dati relativi al monitoraggio di *Aedes albopictus* mediante ovitrappole sul territorio urbano di Cosenza (Tab. 1).

Risultati e Conclusioni

Il dato che emerge è che le stazioni con maggior Intensità di uova IU non sono esattamente quelle col maggior numero medio di uova in quanto diverso è stato lo sforzo di campionamento applicato nelle diverse stazioni (Graf. 1). L'utilizzo di questo indice permette di superare differenze nei tempi di esposizione delle trappole in campo consentendo una corretta individuazione delle stazioni collocate negli ambienti più favorevoli allo sviluppo di *Aedes albopictus*.

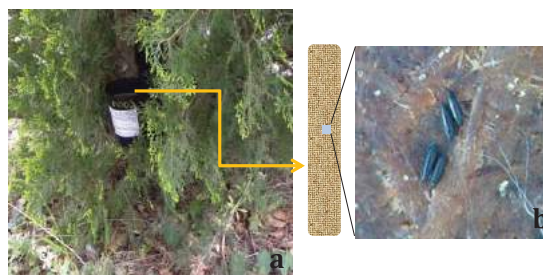


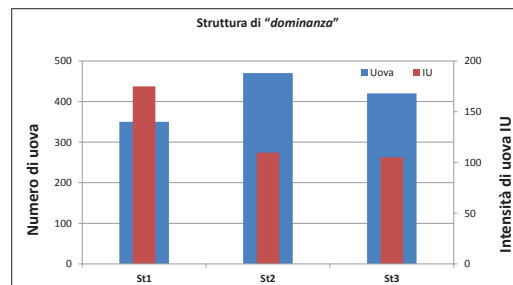
Fig. 1 - a) Ovitrappola attiva con listello di masonite (20 x 2,5 cm) per il monitoraggio di *A. albopictus*. b) Uova osservate allo stereomicroscopio.

	Data attivazione	Trappole attivate	Data ritiro	Trappole ritrovate	Giorni di attività	Unità di sforzo
St1	01/06/2014	2	14/06/2014	2	14	4,0
St2	01/06/2014	2	14/06/2014	1	14	2,0
St3	01/06/2014	2	15/06/2014	2	15	4,3

	Conteggio delle uova sulle listelle	Numero uova totale	Intensità di uova
St1	List. A = 176 + List B = 164	420	105,00
St2	List. A = 350 + List B = 0	350	175,00
St3	List. A = 228 + List B = 242	470	109,67

Tab. 1 - Tabella esemplificativa.

$$I_U = \frac{n_{ij}}{us} \quad us = (trap \times \frac{gg}{7})$$



Graf. 1 - Confronto tra numero di uova «osservate» e Indice di Intensità uova.

Poster pubblicato in:
Mazzei A., Brandmayr P., Scalercio S., Novello MG. & Bonacci T., - 2014. Nuova Metodologia di analisi dei dati di monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse, 1894)(Diptera Culicidae). Naturalista sicil., S. IV, XXXVIII (1), 2014, pp. 37-45

Tematica

Specie alloctone e cambiamenti climatici.

Sistematica e Biogeografia



Rhynchophorus ferrugineus (foto Carlo Cesaroni/ISE-CNR)

I Lepidoptera Tortricidae del Matese orientale



Marco Colacci

Dipartimento Agricoltura, Ambiente, Alimenti - Università degli Studi del Molise -
Via de Sanctis, 86100 Campobasso; e-mail: marco.colacci@studenti.unimol.it

INTRODUZIONE

I dati riportati nel presente lavoro riguardano i Lepidoptera Tortricidae rinvenuti sul Matese orientale; essi provengono da campagne di raccolta effettuate dall'Autore e da informazioni rilevate nella Collezione Trematerra (Campobasso). Nel piano basale del Matese orientale la componente arborea è dominata da *Quercus cerris* L. e *Quercus pubescens* Willd.; oltre i 700 m/s.l.m. si sviluppano i boschi a *Ostrya carpinifolia* Scop. associata a *Castanea sativa* Miller, *Acer* spp. e *Fagus sylvatica* L. Il piano montano è occupato da foreste caducifoglie sciafile: le faggete. Il piano cacuminale presenta cenosi prative stabili.



Figura 1 – Vista panoramica del versante orientale del Matese.

RISULTATI SINTETICI

La fauna di Tortricoidi dell'area matesina ammonta a 154 specie. È da evidenziare la presenza di 4 entità che in precedenza erano state citate solo per l'Italia settentrionale: *Gynnidomorpha alismiana* (Ragonot), *Ancylis upupana* (Treitschke), *Eucosma scorzonera* (Benander) e *Dichrorampha incognitana* (Kremky & Maslowski).

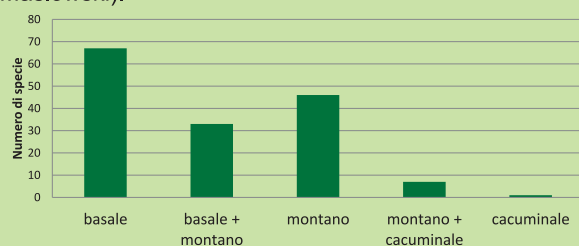


Figura 2 – Numero di specie rintracciate nei diversi piani: piano basale (da 450-500 a 800-1000 m/s.l.m.), piano montano (da 800-1000 a 1800-1900 m/s.l.m.), piano cacuminale (oltre 1800-1900 m/s.l.m.).

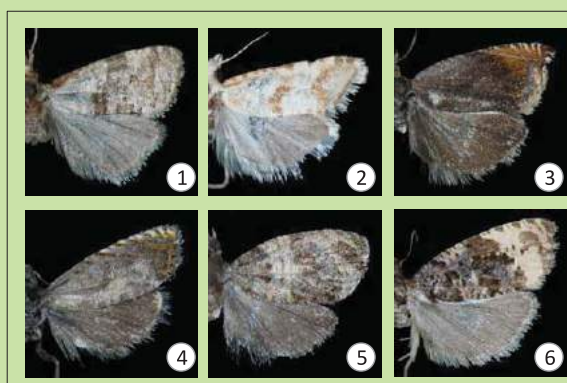


Figura 3 – Alcuni Lepidoptera Tortricidae del Matese orientale: *Gynnidomorpha alismiana* (Ragonot) (1), *Cochylimorpha alternana* (Curtis) (2), *Ancylis upupana* (Treitschke) (3), *Dichrorampha incognitana* (Kremky & Malowski) (4), *Syricoris aurofasciana* (Haworth) (5), *Hedya ochroleucana* (Frölich) (6).

CONSIDERAZIONI

Pochi sono gli elementi Subcosmopoliti (1,3%) e Olartici (7,8%). Più del 65% delle specie presenta una distribuzione ampia nell'area Palearctica; ben rappresentati risultano essere gli elementi con corotipo Asiatico-Europeo (20,9%), W-Palearctico (9,1%), Turanico-Europeo (7,8%), Palearctico (7,1%) e Centroasiatico-Europeo (7,1%). I tortricidi a distribuzione Europea rappresentano il 23,5% dei taxa; gli elementi appartengono ai corotipi Europeo (17%), S-Europeo (4%), E-Europeo (0,6%), SE-Europeo (0,6%) e W-Europeo (0,6%). Infine, si annota la presenza di specie con corotipo Appenninico (1,3%) e S-Appenninico (1,3%).

Una specie trans-ionica nuova per la fauna italiana, *Pempelia amoenella* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)

Stefano Scalercio

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la
Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo

Le ricerche sui microlepidotteri in Italia sono generalmente scarse e disperse in lavori su singole specie, su piccoli gruppi tassonomici oppure incluse in lavori relativi a faune continentali. Mentre l'Italia centrosettentrionale, la Sardegna e la Sicilia sono state oggetto anche recentemente di cospicue ricerche faunistiche, l'Italia meridionale continentale è stata molto poco esplorata e non desta quindi meraviglia il rinvenimento di una specie nuova per la fauna italiana in questi territori.

Una femmina di *Pempelia amoenella* (Zeller, 1848) (Pyralidae, Phycitinae) è stata rinvenuta sul greto della Fiumara Trionto, nel comune di Crosia (CS), a 90 m di quota (lat.: 39°33'09"N; long.: 16°45'31"E) (Figura 1). Questo individuo è stato raccolto il 15.vi.2000 con l'ausilio di una fonte luminosa durante un campionamento delle comunità di lepidotteri notturni, ai margini di un bosco ripario a *Tamarix africana* Poiret. L'esemplare, assieme al preparato microscopico dell'armatura genitale (vetrino: CRASAM-012), è conservato presso la collezione dell'Unità di Ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo (CRA-SAM).

La larva si nutre a spese di piante del genere *Tamarix* che nell'area di rinvenimento è rappresentato da *T. africana* Poiret.

La specie ha una distribuzione centrasiatico-E mediterraneo essendo nota per Albania, Croazia, Grecia, Macedonia, Montenegro, Romania, Russia, Turchia (*locus typicus*), Afghanistan, Uzbekistan, Turkmenistan, Tagikistan, Kazakistan, Cina e Mongolia (Figura 3).

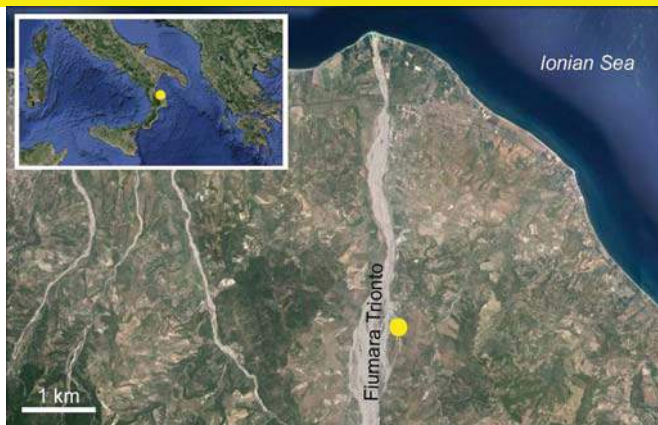


Figura 1. Localizzazione del primo rinvenimento in Italia di *P. amoenella*.



Figura 2. *Pempelia amoenella* (Zeller, 1848).



Figura 3. Distribuzione di *Pempelia amoenella* (Zeller, 1848). In giallo è indicata la nuova località.

Primo approccio per l'identificazione su base molecolare di *Phenacoccus defectus* Ferris, *P. solani* Ferris, *P. solenopsis* Tinsley (Hemiptera, Pseudococcidae)

Evangelia Chatzidimitriou, Mauro Simonato, Giuseppina Pellizzari

UNIPD- DAFNAE, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro, Italy.

Introduzione

Tra le specie di *Phenacoccus* neartiche, *P. defectus* Ferris, *P. solani* Ferris e *P. solenopsis* Tinsley condividono l'inusuale carattere morfologico dell'assenza di pori pentaoculari che sono morfologicamente simili da rendere difficile l'identificazione. Il problema della loro identificazione è stato evidenziato da diversi autori (McKenzie, 1967; Williams & Granara de Willink, 1992; Culik & Gullan, 2005; Pellizzari & Porcelli, 2013), benché sia generalmente riconosciuto che *P. solenopsis* possieda un maggior numero di pori multiloculari e un circolo di maggiori dimensioni rispetto alle altre due specie; inoltre quest'ultima è una specie bisessuale mentre le altre due si riproducono per partenogenesi. Le tre specie di cocciniglie condividono diverse piante ospiti. In accordo con Hodgson et al. (2008) ci sono elementi che supportano l'ipotesi che si tratti di varianti di una singola specie. Per definire meglio il loro status tassonomico, abbiamo amplificato mediante PCR e sequenziato il frammento di DNA 'barcode' di *P. solani*, *P. solenopsis*, e *P. defectus*.

Materiali e Metodi

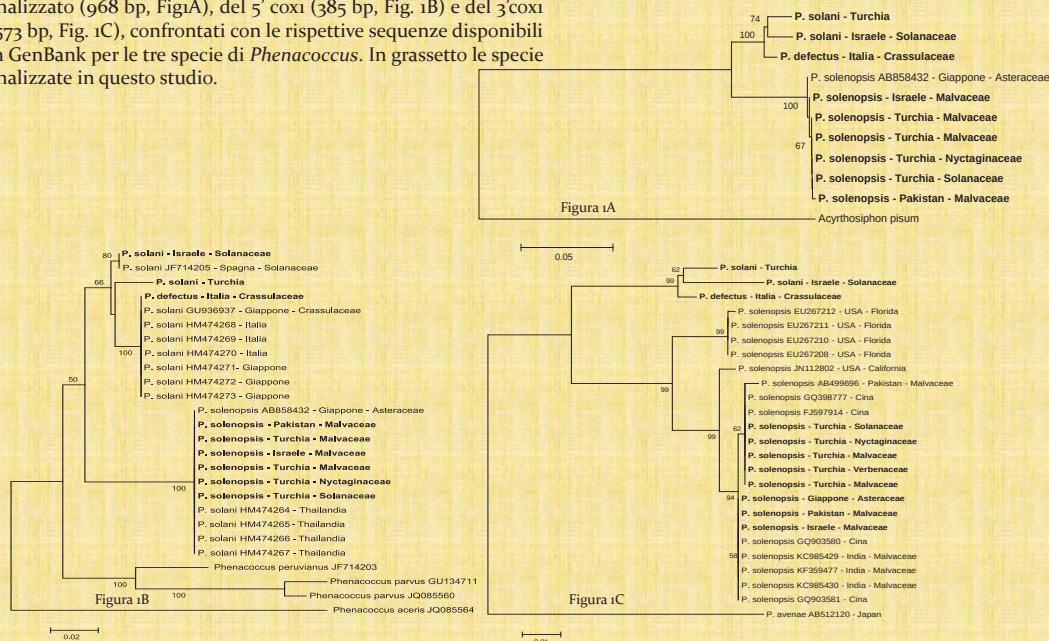
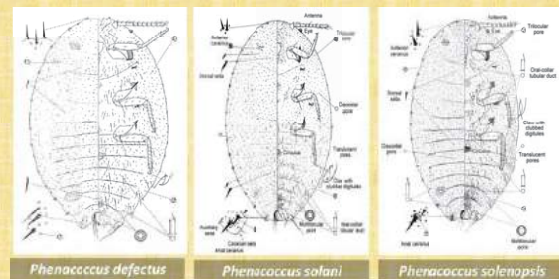
I campioni delle tre specie provengono da:

Italia, Turchia, Pakistan, Israele, Giappone.

L'estrazione di DNA è stata eseguita con il metodo CTAB. È stato amplificato un frammento del gene mitocondriale *cox1* utilizzando primer e condizioni di Malausa et al. 2010. Le sequenze ottenute sono state confrontate con le sequenze di *P. solani* e *P. solenopsis* depositate in Genbank. Le analisi filogenetiche sono state effettuate con il software MEGA 5.2.2.

Risultati

Figura 1. Alberi Neighbour Joining dell'intero frammento *cox1* analizzato (968 bp, Fig. 1A), del 5' *cox1* (385 bp, Fig. 1B) e del 3' *cox1* (573 bp, Fig. 1C), confrontati con le rispettive sequenze disponibili in GenBank per le tre specie di *Phenacoccus*. In grassetto le specie analizzate in questo studio.



Conclusioni

P. solani e *P. solenopsis* sono specie distinte. *P. defectus* sembra appartenere invece allo stesso cluster di *P. solani*. *P. solenopsis* presenta un differenziamento geografico tra campioni euroasiatici e americani. In entrambe le specie non sembra esserci invece un'associazione con le piante ospiti.

Identificazione Molecolare delle specie esotiche di tripidi negli agrumeti meridionali

A. De Grazia * & R. Marullo *

Dipt. Agraria, Sez. Entomologia Agraria, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, località Feo di Vito, Reggio Calabria.

E-mail: alessandra.degrazia@unirc.it

La corretta e rapida identificazione di specie dannose costituisce un obiettivo primario nella difesa fitosanitaria delle colture. L'ordine dei Tisanotteri include nella sola famiglia Thripidae circa 50 specie dannose a piante coltivate e tra queste alcune da quarantena. Negli ultimi anni sono stati elaborati e proposti sistemi in grado di combinare la morfologia classica con metodi molecolari di identificazione (Moritz *et al.*, 2004). Sono stati sviluppati diversi protocolli, alcuni basati sull'amplificazione e digestione di regioni ITS del rDNA (Moritz *et al.*, 2002; Rugman-Jones *et al.*, 2006; Farris *et al.*, 2010), altri di una porzione del gene mitocondriale codificante per l'ossidasi I del citocromo (COI) (Brunner *et al.*, 2002; Asokan *et al.*, 2007). Nel presente contributo sono state prese in esame 4 specie esotiche di Tisanotteri: *Frankliniella bispinosa* (Morgan), *F. fusca* (Hinds), *Scirtothrips aurantii* Faure e *S. citri* (Moulton), dannose alle colture citricole e considerate da quarantena per l'Unione Europea (Marullo & De Grazia, 2012). Lo scopo del presente lavoro è la realizzazione di una chiave identificativa molecolare, utilizzando le attuali tecniche basate sull'ITS-RFLP, semplice e utilizzabile nei servizi di quarantena per l'identificazione di specie di temuta introduzione negli agrumeti del bacino del Mediterraneo.

Materiali e metodi

Ogni esemplare (cfr.Tab.1) è stato sottoposto al seguente protocollo: estrazione del DNA, PCR (amplificazione delle regioni ITS con coppia di primer 18SMP/28SMP), digestione enzimatica.

Risultati

Le analisi mediante RFLP hanno prodotto pattern caratteristici per ogni specie (Fig. 1). Considerando la lunghezza dei prodotti di PCR e dei frammenti ottenuti per digestione (Tab. 2), è stato possibile elaborare una chiave per le specie investigate (Tab. 3). La chiave presentata per le 4 specie risulta

semplice e di immediata lettura. Inoltre, un sistema di identificazione basato sull'ITS-RFLP implica un protocollo relativamente veloce ed utilizzabile anche nei servizi fitosanitari. Tuttavia, tale metodologia richiede nel caso di specie esaminate appartenenti a generi diversi, una preliminare identificazione morfologica o in alternativa, l'impiego di primers specifici, previamente testati su centinaia di specie (Rugman-Jones *et al.*, 2006). Solo l'uso combinato di dati morfologici, biologici e molecolari può garantire metodi di identificazione validi (Collins *et al.*, 2010).

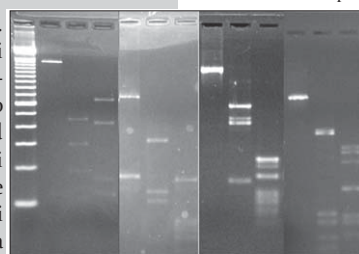


Fig. 1. Patterns ITS-RFLP di *F. bispinosa* (linee 3-4), *F. fusca* (linee 6-7), *S. citri* (9-10), *S. aurantii* (12-13) ottenuti con gli enzimi Rsa I e Hae III. Linea 1, 100 bp Dna marker; linee 2, 5, 8, 11 Prodotti di PCR.

Specie	Località di raccolta	Pianta-ospite
<i>F. fusca</i>	Quincy (Florida, USA)	<i>Glicine max</i>
<i>F. bispinosa</i>	Miami (Florida, USA)	<i>Lagerstroemia speciosa</i>
<i>S. aurantii</i>	Canberra (Australia)	<i>Citrus spp.</i>
<i>S. citri</i>	Davis (California)	<i>Citrus spp.</i>

Tab. 1. Dati di campionamento per le specie investigate.

Specie	PCR-product	Rsa I	Hae III
<i>F. fusca</i> (18 SMP – 28 SMP)	1400	588,277,237	643, 426
<i>F. bispinosa</i> (18 SMP – 28 SMP)	1391	455,300,202	640, 428, 177
<i>S. aurantii</i> (18 SMP – 28 SMP)	1282	693,176,141	555,506,432,278,167,144
<i>S. citri</i> (18 SMP – 28 SMP)	1380	700,567,529,200	293,258,211,157,134

Tab. 2. Lunghezza (espressa in bp) della regione ITS amplificata e dei frammenti di restrizione ottenuti per digestione con gli enzimi Rsa I e Hae III.

1. Grandezza della banda ITS > 1350 bp	3
Grandezza della banda ITS < 1350 bp	2
2. I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Rsa I 5 producono 3 bande	
I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Rsa I 3 producono più di 3 bande	3
3. I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 1 producono 2 bande	
I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 4 producono più di 2 bande	4
4. I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 1 producono 3 bande	
I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 5 producono più di 3 bande	5
5. I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 1 producono 5 bande	
I prodotti di PCR digeriti con l'enzima Hae III 5 producono più di 5 bande	5

Tab. 3. Chiave identificativa molecolare per 4 specie basata sulla regione ITS e i frammenti di restrizione ottenuti per digestione della regione ITS con gli enzimi Rsa I e Hae III.

- ASOKAN R, KRISHNA Kumar NK, KUMAR V, RANGANATH HR. 2007 - Molecular differences in the mitochondrial cytochrome oxidase I (mtCOI) gene and development of a species-specific marker for onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman, and melon thrips, *T. palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae), vectors of tospoviruses (Bunyaviridae). *Bull Entomol Res* 97:460-470.
- BRUNNER PC, FLEMING C, FREY JE. 2002 - A molecular identification key for economically important thrips species (Thysanoptera:Thripidae) using direct sequencing and a PCR-RFLP-based approach. *Agricultural and Forest Entomology* 4: 127-136.
- COLLINS DM, GLOVER R, BOONHAM N. 2010 - The use of molecular technology for quarantine thrips identification: brave new world? *J Insect Sci.* 10 (41): 9.
- FARRIS R E, RUIZ-ARCE R, CIOMPERLIK M, VASQUEZ J D, DELEON R. 2010 - Development of a ribosomal DNA ITSa marker for the identification of the thrips, *Scirtothrips dorsalis*. *J of In. Sc.* Vol 10 (26).
- MARULLO R, DE GRAZIA A. 2012- Thripidae. Pest thrips infesting citrus in the Mediterranean Region. In: *Integrated Control of Citrus Pests in the Mediterranean Region*, 7 (Vacante V., Gerson U., Eds.), Bentham.
- MORITZ G, PAULSEN M, DELKER C, PICI S, KUMM S. 2002 - Identification of thrips using ITS - RFLP analysis. In Marullo R e Mound L. A. (eds): *Thrips and Tospoviruses* Proceeding of the 7th International Symposium on Thysanoptera. - Australian National Insect Collection, Canberra - 365 - 367.
- MORITZ G, MOUND L.A., MORRIS D.C., GOLDARAZENA A. 2004 - Pest thrips of the world. CR ROM, University of Queensland, Australia.
- RUGMAN-JONES PF., HODDLE M.S., MOUND L.A., STOUTHAMER R. 2006- Molecular identification key for pest species of Scirtothrips (Thysanoptera:Thripidae). *Journal of Economic Entomology* , 99 (5) : 1813-1819; Vol 10 (46).

Rosaria Alessandra Magarelli⁽²⁾, Ferdinando Baldacchino⁽¹⁾, Giovanni Burgio⁽²⁾, Simona Errico⁽¹⁾, Monica Fileccia⁽³⁾, Matteo Lener⁽⁴⁾, Barbara Manachini⁽³⁾, Antonio Masetti⁽²⁾, Valentina Rastelli^(1a), Giovanni Staiano⁽⁴⁾, Salvatore Arpaia⁽¹⁾

E-mail: rosaria.maggiorelli@enea.it



2) Comparare la lepidotterofauna e i Coccinellidi nelle diverse aree e individuare le specie potenzialmente esposte a stressor ambientali, da utilizzare come bioindicatori specifici nei diversi ambienti.

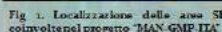
[illegible]

Fig. 3. *Proserpinus proserpina* (Pallas)

Tra i Coccinellini non sono presenti specie considerate a rischio, ma per il loro importante ruolo ecologico nel controllo di specie dannose nelle aree protette e negli agroecosistemi vicini possono essere utilizzati efficacemente come bioindicatori.

Project Name / Task		Start Date	End Date	Status	Progress (%)	Owner
Project A - Phase 1						
Task A.1.1: Initial Setup						
Task A.1.2: Data Collection						
Task A.1.3: Analysis						
Task A.1.4: Reporting						
Project A - Phase 2						
Task A.2.1: Planning						
Task A.2.2: Execution						
Task A.2.3: Monitoring						
Task A.2.4: Evaluation						
Project A - Phase 3						
Task A.3.1: Review						
Task A.3.2: Final Report						
Project B - Phase 1						
Task B.1.1: Research						
Task B.1.2: Design						
Task B.1.3: Development						
Task B.1.4: Testing						
Project B - Phase 2						
Task B.2.1: Deployment						
Task B.2.2: Support						
Task B.2.3: Feedback						
Task B.2.4: Improvement						
Project B - Phase 3						
Task B.3.1: Conclusion						
Task B.3.2: Future Work						
Project C - Phase 1						
Task C.1.1: Introduction						
Task C.1.2: Literature Review						
Task C.1.3: Methodology						
Task C.1.4: Results						
Project C - Phase 2						
Task C.2.1: Discussion						
Task C.2.2: Conclusion						
Task C.2.3: References						
Task C.2.4: Appendix						
Project C - Phase 3						
Task C.3.1: Bibliography						
Task C.3.2: Index						
Project D - Phase 1						
Task D.1.1: Planning						
Task D.1.2: Execution						
Task D.1.3: Monitoring						
Task D.1.4: Evaluation						
Project D - Phase 2						
Task D.2.1: Review						
Task D.2.2: Final Report						
Project D - Phase 3						
Task D.3.1: Conclusion						
Task D.3.2: Future Work						
Project E - Phase 1						
Task E.1.1: Research						
Task E.1.2: Design						
Task E.1.3: Development						
Task E.1.4: Testing						
Project E - Phase 2						
Task E.2.1: Deployment						
Task E.2.2: Support						
Task E.2.3: Feedback						
Task E.2.4: Improvement						
Project E - Phase 3						
Task E.3.1: Conclusion						
Task E.3.2: Future Work						
Project F - Phase 1						
Task F.1.1: Introduction						
Task F.1.2: Literature Review						
Task F.1.3: Methodology						
Task F.1.4: Results						
Project F - Phase 2						
Task F.2.1: Discussion						
Task F.2.2: Conclusion						
Task F.2.3: References						
Task F.2.4: Appendix						
Project F - Phase 3						
Task F.3.1: Bibliography						
Task F.3.2: Index						
Project G - Phase 1						
Task G.1.1: Planning						
Task G.1.2: Execution						
Task G.1.3: Monitoring						
Task G.1.4: Evaluation						
Project G - Phase 2						
Task G.2.1: Review						
Task G.2.2: Final Report						
Project G - Phase 3						
Task G.3.1: Conclusion						
Task G.3.2: Future Work						
Project H - Phase 1						
Task H.1.1: Research						
Task H.1.2: Design						
Task H.1.3: Development						
Task H.1.4: Testing						
Project H - Phase 2						
Task H.2.1: Deployment						
Task H.2.2: Support						
Task H.2.3: Feedback						
Task H.2.4: Improvement						
Project H - Phase 3						
Task H.3.1: Conclusion						
Task H.3.2: Future Work						
Project I - Phase 1						
Task I.1.1: Introduction						
Task I.1.2: Literature Review						
Task I.1.3: Methodology						
Task I.1.4: Results						
Project I - Phase 2						
Task I.2.1: Discussion						
Task I.2.2: Conclusion						
Task I.2.3: References						
Task I.2.4: Appendix						
Project I - Phase 3						
Task I.3.1: Bibliography						
Task I.3.2: Index						
Project J - Phase 1						
Task J.1.1: Planning						
Task J.1.2: Execution						
Task J.1.3: Monitoring						
Task J.1.4: Evaluation						
Project J - Phase 2						
Task J.2.1: Review						
Task J.2.2: Final Report						
Project J - Phase 3						
Task J.3.1: Conclusion						
Task J.3.2: Future Work						
Project K - Phase 1						
Task K.1.1: Research						
Task K.1.2: Design						
Task K.1.3: Development						
Task K.1.4: Testing						
Project K - Phase 2						
Task K.2.1: Deployment						
Task K.2.2: Support						
Task K.2.3: Feedback						
Task K.2.4: Improvement						
Project K - Phase 3						
Task K.3.1: Conclusion						
Task K.3.2: Future Work						
Project L - Phase 1						
Task L.1.1: Introduction						
Task L.1.2: Literature Review						
Task L.1.3: Methodology						
Task L.1.4: Results						
Project L - Phase 2						
Task L.2.1: Discussion						
Task L.2.2: Conclusion						
Task L.2.3: References						
Task L.2.4: Appendix						
Project L - Phase 3						
Task L.3.1: Bibliography						
Task L.3.2: Index						
Project M - Phase 1						
Task M.1.1: Planning						
Task M.1.2: Execution						
Task M.1.3: Monitoring						
Task M.1.4: Evaluation						
Project M - Phase 2						
Task M.2.1: Review						
Task M.2.2: Final Report						
Project M - Phase 3						
Task M.3.1: Conclusion						
Task M.3.2: Future Work						
Project N - Phase 1						
Task N.1.1: Research						
Task N.1.2: Design						
Task N.1.3: Development						
Task N.1.4: Testing						
Project N - Phase 2						
Task N.2.1: Deployment						
Task N.2.2: Support						
Task N.2.3: Feedback						
Task N.2.4: Improvement						
Project N - Phase 3						
Task N.3.1: Conclusion						
Task N.3.2: Future Work						
Project O - Phase 1						
Task O.1.1: Introduction						
Task O.1.2: Literature Review						
Task O.1.3: Methodology						
Task O.1.4: Results						
Project O - Phase 2						
Task O.2.1: Discussion						
Task O.2.2: Conclusion						
Task O.2.3: References						
Task O.2.4: Appendix						
Project O - Phase 3						
Task O.3.1: Bibliography						
Task O.3.2: Index						
Project P - Phase 1						
Task P.1.1: Planning						
Task P.1.2: Execution						
Task P.1.3: Monitoring						
Task P.1.4: Evaluation						
Project P - Phase 2						
Task P.2.1: Review						
Task P.2.2: Final Report						
Project P - Phase 3						
Task P.3.1: Conclusion						
Task P.3.2: Future Work						
Project Q - Phase 1						
Task Q.1.1: Research						
Task Q.1.2: Design						
Task Q.1.3: Development						
Task Q.1.4: Testing						
Project Q - Phase 2						
Task Q.2.1: Deployment						
Task Q.2.2: Support						
Task Q.2.3: Feedback						
Task Q.2.4: Improvement						
Project Q - Phase 3						
Task Q.3.1: Conclusion						
Task Q.3.2: Future Work						
Project R - Phase 1						
Task R.1.1: Introduction						
Task R.1.2: Literature Review						
Task R.1.3: Methodology						
Task R.1.4: Results						
Project R - Phase 2						
Task R.2.1: Discussion						
Task R.2.2: Conclusion						
Task R.2.3: References						
Task R.2.4: Appendix						
Project R - Phase 3						
Task R.3.1: Bibliography						
Task R.3.2: Index						
Project S - Phase 1						
Task S.1.1: Planning						
Task S.1.2: Execution						
Task S.1.3: Monitoring						
Task S.1.4: Evaluation						
Project S - Phase 2						
Task S.2.1: Review						
Task S.2.2: Final Report						
Project S - Phase 3						
Task S.3.1: Conclusion						
Task S.3.2: Future Work						
Project T - Phase 1						
Task T.1.1: Research						
Task T.1.2: Design						
Task T.1.3: Development						
Task T.1.4: Testing						
Project T - Phase 2						
Task T.2.1: Deployment						
Task T.2.2: Support						
Task T.2.3: Feedback						
Task T.2.4: Improvement						
Project T - Phase 3						
Task T.3.1: Conclusion						
Task T.3.2: Future Work						
Project U - Phase 1						
Task U.1.1: Introduction						
Task U.1.2: Literature Review						
Task U.1.3: Methodology						
Task U.1.4: Results						
Project U - Phase 2						
Task U.2.1: Discussion						
Task U.2.2: Conclusion						
Task U.2.3: References						
Task U.2.4: Appendix						
Project U - Phase 3						
Task U.3.1: Bibliography						
Task U.3.2: Index						
Project V - Phase 1						
Task V.1.1: Planning						
Task V.1.2: Execution						
Task V.1.3: Monitoring						
Task V.1.4: Evaluation						
Project V - Phase 2						
Task V.2.1: Review						
Task V.2.2: Final Report						
Project V - Phase 3						
Task V.3.1: Conclusion						
Task V.3.2: Future Work						
Project W - Phase 1						
Task W.1.1: Research						
Task W.1.2: Design						
Task W.1.3: Development						
Task W.1.4: Testing						
Project W - Phase 2						
Task W.2.1: Deployment						
Task W.2.2: Support						
Task W.2.3: Feedback						
Task W.2.4: Improvement						
Project W - Phase 3						
Task W.3.1: Conclusion						
Task W.3.2: Future Work						
Project X - Phase 1						
Task X.1.1: Introduction						
Task X.1.2: Literature Review						
Task X.1.3: Methodology						
Task X.1.4: Results						
Project X - Phase 2						
Task X.2.1: Discussion						
Task X.2.2: Conclusion						
Task X.2.3: References						
Task X.2.4: Appendix						
Project X - Phase 3						
Task X.3.1: Bibliography						
Task X.3.2: Index						
Project Y - Phase 1						
Task Y.1.1: Planning						
Task Y.1.2: Execution						
Task Y.1.3: Monitoring						
Task Y.1.4: Evaluation						
Project Y - Phase 2						
Task Y.2.1: Review						
Task Y.2.2: Final Report						
Project Y - Phase 3						
Task Y.3.1: Conclusion						
Task Y.3.2: Future Work						
Project Z - Phase 1						
Task Z.1.1: Research						
Task Z.1.2: Design						
Task Z.1.3: Development						
Task Z.1.4: Testing						
Project Z - Phase 2						
Task Z.2.1: Deployment						
Task Z.2.2: Support						
Task Z.2.3: Feedback						
Task Z.2.4: Improvement						
Project Z - Phase 3						
Task Z.3.1: Conclusion						
Task Z.3.2: Future Work						

Entomocenosi di *Cynara cardunculus* L. (Asterales: Asteracee) in coltivazioni intensive “no food”

Antonio Pietro Garonna, Stefania Laudonia, Gennaro Viggiani

Dipartimento di Agraria - Sezione di Biologia e Protezione dei Sistemi Agrari e Forestali (BIPAF). Università degli Studi di Napoli Federico II. Via Università 100, Portici 80055 (NA)

Cynara cardunculus è pianta autoctona, perenne, fortemente adattata all'ambiente mediterraneo, diventata interessante come specie da biomassa in coltivazione intensiva. La destinazione industriale della composita, per produzioni di chimica verde da cui ottenere intermedi biochimici, bioplastiche e biofillers, è una realtà recente in Italia. Il controllo dei danni provocati da insetti fitofagi è essenziale per contenere i costi e permettere l'impiego del cardo quale alternativa da reddito per un'agricoltura marginale o per terreni non più destinati a coltivazioni ortive.

Dal 2013 sono in corso studi per valutare, su coltivazioni sperimentali campane e sarde (Fig. 1b), l'impatto sulla produzione di insetti fitofagi specifici del genere *Cynara*, verificare la loro fenologia e l'eventuale presenza di fauna antagonista. Tra le specie che esplicano l'attività trofica e riproduttiva a carico dei capolini fiorali, determinando danni ai ricettacoli e ai semi in formazione, sono stati identificati alcuni Curculionidae del genere *Larinus* (Fig. 1a, 1c) e *Terellia fuscicornis* Loew (Diptera: Tephritidae) (Fig. 1d). Sono stati raccolti i parassitoidi Eulophidae *Baryscapus दौरा* (Walker) (Fig. 2), riportata per l'Italia solo in Sardegna e *B. carthami* Graham (Fig. 3), specie nota per la Russia, l'Ungheria e la Spagna e nuova per la fauna italiana. Entrambe le specie sono associate a *Terellia* spp. Alcuni *Larinus* spp e *Terellia* spp hanno trovato, nel recente passato, in USA, un utilizzo pratico in tentativi di lotta biologica a specie invasive dei generi *Cynara* e *Cirsium*. Tuttavia la scarsa specializzazione dei due fitofagi ha determinato effetti indesiderati su numerose compositae autoctone, spontanee e coltivate, con gravi conseguenze ecologiche ed economiche derivanti da quest'impiego.



Figura 1: a. *Larinus cynarae* (Fabricius); b. *Cynara cardunculus*; c. *L. scolymi* (Olivier); d. *Terellia fuscicornis*



Figura 2. *Baryscapus दौरा* (Walker). a. femmina; b. maschio



Figura 3. *Baryscapus carthami* Graham femmina

Apionidae di Sardegna e Corsica (Coleoptera, Curculionoidea)

Carlo Giusto*, Francesco Mascia**, Alessandro Tuveri***

* Via Milite Ignoto, 46/9, I-16036 Recco (Genova), Italia – E-mail: carlo.giusto.apion@gmail.com

** Via Oreste Salomone, 32, I-09030 Elmas (Cagliari), Italia – E-mail: fr.maxia@gmail.com

*** Via Figari, 3, I-09025 Sanluri (Medio Campidano), Italia – E-mail: ale.tuver@gmail.com



Rhopalapion longirostre
(Olivier, 1807)



Exapion fulvum
(Desbrochers des Loges, 1895)



Taeniapion tyrrhenicum
Alonso-Zarazaga 2011

Le specie mondiali di Apionidae sono circa 2.200; in Italia ne sono presenti 219 di cui 6 inedite e 14 da confermare.

Per l'area sardo-corsa si segnala la presenza di 103 specie: 87 in Sardegna e 82 in Corsica, 66 delle quali note di entrambe le isole. *Rhopalapion longirostre* (Olivier, 1807) è qui citata per la prima volta di Sardegna.

La componente endemica sardo-corsa è rappresentata da 6 taxa: *Lepidapion argentatum sardoum* (Schatzmayr, 1933), *Exapion n. sp.*, *Exapion fulvum* (Desbrochers des Loges, 1895), *Phrissotrichum revelieri* (Perris, 1870), *Taeniapion tyrrhenicum* Alonso-Zarazaga, 2011 e *Squamapion consors consors* (Desbrochers des Loges, 1875). I primi due sono presenti esclusivamente in Sardegna mentre i restanti quattro sono noti anche di Corsica.

Si evidenzia che la quasi totalità delle specie attribuite ai generi *Lepidapion* Schilsky, 1906, *Exapion* Bedel, 1887 e *Phrissotrichum* Schilsky, 1901 è presente nel bacino del Mediterraneo occidentale. Differente è il caso di *Taeniapion* Schilsky, 1906 e *Squamapion* Bokor, 1923, entrambi a diffusione Palearctica, le cui specie presentano una maggiore concentrazione nella regione W-mediterranea e nell'area egeico-anatolica.

Dal punto di vista biogeografico, nell'ambito delle 103 specie di Apionidae sardo-corse è predominante la componente palearctica s.l. (59 specie). Al corotipo mediterraneo s.l. sono attribuibili 27 specie (13 delle quali a distribuzione occidentale) mentre 15 sono riconducibili al corotipo europeo s.l. (8 delle quali a gravitazione meridionale).



Lepidapion argentatum sardoum
(Schatzmayr, 1933)



Phrissotrichum revelieri
(Perris, 1870)



Squamapion consors consors
(Desbrochers des Loges, 1875)



L'invasione della nuova specie aliena *Halyomorpha halys* (Heteroptera, Pentatomidae): diversità genetica e possibili aree d'origine delle popolazioni individuate in Italia e Canton Ticino

Roberto Guidetti¹, Michele Cesari¹, Francesco Ganzerli¹,
Paride Dioli², Lara Maistrello¹

¹ Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Italy

² Museo Civico di Storia Naturale, Milano, Italy; e-mail: lara.maistrello@unimore.it

La cimice bruna marmorizzata *Halyomorpha halys* (Stål 1857) è un pentatomide originario dell'Estremo Oriente. Negli ultimi anni si è diffusa in America Settentrionale (Canada e U.S.A.), causando ingenti danni economici alle colture. Dal 2004, *H. halys* è stata rinvenuta in Europa centrale (Svizzera settentrionale, Francia, Germania, Ungheria) e, dal 2012, è stata segnalata anche in Italia (Maistrello *et al.*, 2013). Da recenti indagini è emerso che è presente con numeri consistenti di individui in Nord Italia e nel Canton Ticino (Maistrello *et al.*, 2014; Maistrello *et al.*, submitted).



Non sono note le modalità di introduzione di *H. halys*, così per determinare il centro di origine degli esemplari rinvenuti in Nord Italia, il presente studio ha analizzato una porzione del gene mitocondriale codificante per la citocromo c ossidasi sub unità I (*cox1*), di solito impiegata come codice a barre genetico per l'identificazione di specie (*DNA barcoding*) e l'ha impiegata quale marcatore molecolare per l'identificazione e lo studio della diversità genetica di *H. halys*.



Figura 1 - Mappa delle località di campionamento.

Sono state campionate 10 località in Svizzera e Nord Italia (Fig.1 e Tab. 1). Il DNA è stato estratto da zampe di singoli individui utilizzando il kit EPICENTRE® MasterPure™. Il gene *cox1* è stato amplificato in reazioni di 50 µl utilizzando il kit DreamTaq (Fermentas), con il seguente protocollo: denaturazione iniziale di 5 min a 94°C, seguita da 35 cicli: 94°C (30 sec), 48°C (30 sec), 72°C (30 sec), con uno step di allungamento finale a 72°C per 7 min. I primers utilizzati per l'amplificazione sono stati LCO-1490 (5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G-3'; Folmer *et al.*, 1994) e HCO-2198 (5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3'; Folmer *et al.*, 1994). I prodotti di reazione sono stati purificati con il kit Wizard Gel and PCR cleaning (Promega) ed entrambi i filamenti sono stati sequenziati con un sequenziatore ABI Prism 3100 sequencer (Applied Biosystems).

Tabella 1 - Siti di campionamento e numero di esemplari analizzati per ciascuna località.

Strumenti per il calcolo (Totale)				
Nazione	Cantone / Regione	Provincia	Esemplari	Totale
Svizzera	Ticino		2	2
Italia	Lombardia	Como	2	9
		Milano	6	
		Monza	1	
	Emilia-Romagna	Reggio Emilia	2	31
		Modena	26	
		Bologna	3	
Totale				42

Sequenze di *H. halys* presenti in GenBank e BOLD (n=38, Garipey *et al.* 2014; Xu *et al.*, 2014) sono state utilizzate come confronto. Il network degli aplotipi è stato calcolato su una matrice di 657 pb, con il metodo di Templeton *et al.* (1992) implementato nel programma TCS 1.21 (Clement *et al.* 2000).

L'analisi di 42 esemplari provenienti dall'Italia (Lombardia e Emilia-Romagna) e Svizzera (Canton Ticino) ha portato all'identificazione di tre aplotipi, distinti tra loro per 1-3 sostituzioni (Fig. 2). Tutti gli esemplari lombardi (eccetto quelli di Como) e ticinesi presentavano il medesimo aplotipo (H3), già ritrovato in letteratura in individui cinesi e svizzeri provenienti da altri cantoni elvetici. Un esemplare comasco presentava l'aplotipo H8, in comune con altri individui rinvenuti in cantoni svizzeri settentrionali. Infine, tutti gli esemplari provenienti dall'Emilia e uno comasco presentavano l'aplotipo H1, finora mai ritrovato in Europa, condiviso con altri esemplari originari sia della Cina che del Nord America (Canada e U.S.A.).

I dati attuali mostrano come gli esemplari di *H. halys* campionati in Italia possano essersi originati da due distinti eventi di invasione, verosimilmente causati dalla movimentazione di merci e/o persone. Gli individui del Nord Italia (e in particolare quelli lombardi) potrebbero provenire tramite trasporto passivo dalla Svizzera o essere derivati dalla progressiva diffusione della popolazione svizzera attraverso la valle del Ticino. Uno scenario alternativo può essere ipotizzato per l'origine della popolazione emiliana, che potrebbe invece provenire dal trasporto accidentale di individui attraverso scambi commerciali con il continente americano, oppure da quello asiatico, dalla stessa regione cinese da cui si è originata la popolazione nordamericana.

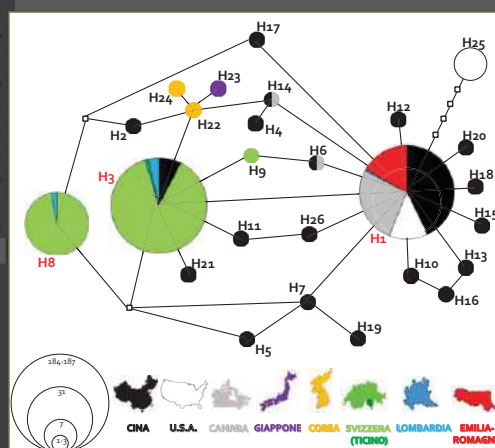


Figura 2 - Network di aplotipi. I cerchi rappresentano i diversi aplotipi, mentre le linee indicano una mutazione. I quadrati bianchi rappresentano gli aplotipi mancanti/ideali. Il diametro dei cerchi è proporzionale al numero di individui. L'identificazione degli aplotipi è modificata da Garipey *et al.* (2014)

Bibliografia citata: Clement M, Posada D, Crandall K (2000) *Mol. Ecol.* 9:1657-1660; Folmer O, Black M, Hoeh W, Lutz R, Vrijenhoek R (1994) 3:294-299; Garipey TD, Haye T, Fraser H, Zhang J (2014) *J. Pest Sci.* 87(1):17-28; Maistrello L, Dioli P, Bariselli M (2013) *Agricoltura* 6:67-68; Maistrello L, Dioli P, Vaccari G, Nannini R, Bortolotti P, Caruso S, Costi E, Montermini A, Casoli L, Bariselli M (2014), in: Brunelli A, Collina M (Coord.), *Atti delle Giornate Fitopatologiche* Vol. 1, pp. 283-288; Maistrello L, Dioli P, Bariselli M, Abderhalden M, Giacalone-Forini I. (submitted) *Halyomorpha halys* (Hemiptera, Pentatomidae): phenology of first records in Southern Europe (Italy and Southern Switzerland-Canton Ticino) with the identification of adult and young instars; Templeton AR, Crandall KA, Sing CF (1992) *Genetics* 132:619-633; Xu J, Fonseca DM, Hamilton GC, Hoelmer KA, Nielsen AL (2014) *Biol. Invasions* 16(1): 153-166.

DATI DI DIFFUSIONE DI *ANTHONOMUS EUGENII* CANO Y ALCACIO(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE, CURCULIONINAE), SPECIE INVASIVA PER L'ITALIA LAUDONIA STEFANIA¹, ANTONIO PIETRO GARONNA¹, ALESSANDRA BIANCHI², LUCIANO NUCCITELLI²

¹Dipartimento di Agraria - Biologia e Protezione dei sistemi agricoli e forestali (BiPAF) - Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia. ² Servizio Fitosanitario Regionale del Lazio Via Rosa Raimondi Garibaldi, 7 - 00145 Roma

Anthonomus eugenii Cano Y Alcacio (Fig 1; 4) è stato segnalato, nell'ottobre del 2013, al Servizio Fitosanitario della Regione Lazio (Laudonia e Garonna) come specie aliena presente in l'Italia nei comuni di Fondi e Monte San Biagio (LT). Il curculionide è stato rinvenuto su *Capsicum annum* in varietà a frutto dolce, in 3 aziende di circa 3000 m² in coltivazione protetta e 5000 m² in pieno campo. Il successivo monitoraggio è stato svolto al fine di delimitare le aree focolaio e di sicurezza in 70 aziende e porre in essere le procedure di eradicazione. I campionamenti, dato il periodo posto a fine ciclo colturale, sono stati svolti in presenza di coltivazione di peperone e in assenza di coltura e in tal caso si è proceduto a verificare l'eventuale presenza del coleottero sui residui di coltivazione. I risultati e la particolare conformazione dell'area focolaio sono illustrati in Fig.5.

La specie è considerata originaria del Messico e risulta invasiva in numerosi Paesi del Centro-Nord America, dell'area Caraibica, delle Hawaii e della Polinesia Francese. In Europa l'unica segnalazione è del 2012 per l'Olanda dove attualmente la specie risulta eradicata.

I danni sono stati rilevati principalmente a carico dei frutti (Fig 2 e 3.)

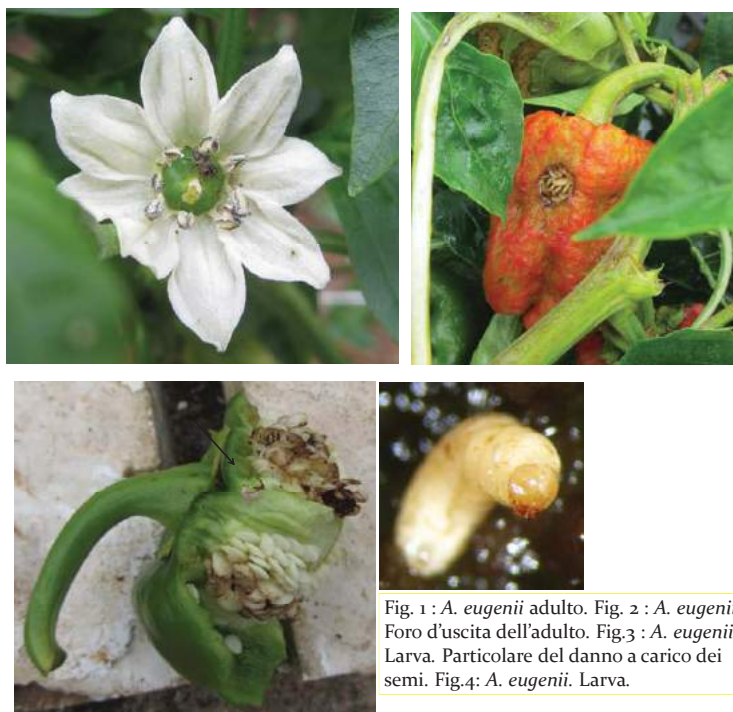


Fig. 1 : *A. eugenii* adulto. Fig. 2 : *A. eugenii*. Foro d'uscita dell'adulto. Fig.3 : *A. eugenii*. Larva. Particolare del danno a carico dei semi. Fig.4: *A. eugenii*. Larva.

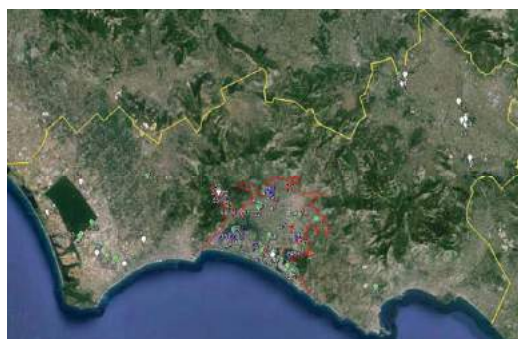


Fig.5: Pianura di Fondi
— area focolaio
— area sicurezza
● *A. eugenii* presente
● *A. eugenii* assente
● *A. eugenii* assente sui residui di coltivazione
● *A. eugenii* presente sui residui di coltivazione

Carabidofaune in meleti e vigneti in Val d'Agri

Letardi, A.¹, Arnone, S.¹, Cristofaro, M.¹, Nobili, P.¹, Damiani, P.², Nigro, C.², Sassano, G.², Menegoni, P.¹

¹ENEA, Unità Tecnica sviluppo sostenibile ed innovazione del sistema agroindustriale -
Laboratorio gestione sostenibile degli agro-ecosistemi -Via Anguillarese, 301 00123 Roma.
²AASD Bosco Galdo ALSIA Villa d'Agri

Nell'ambito della realizzazione del Progetto AGRIVAL (aree AGRicole ad alto VALore naturalistico dell'alta Val d'Agri) diverse azioni sono state intraprese per individuare e caratterizzare aree agricole ad alto valore naturale nell'alta Val d'Agri (Basilicata, Italia meridionale), circondata dal Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val d'Agri Lagonegrese. Gli indicatori utili alla discriminazione di questi ambiti agricoli, analogamente a molti studi effettuati a livello europeo, afferiscono a tre categorie tematiche: l'uso del suolo, le caratteristiche di gestione aziendale e le specie di interesse per la biodiversità.

Nel nostro studio si è quindi deciso di utilizzare le carabidofaune per diverse ragioni: una tassonomia relativamente stabile, una elevata ricchezza di specie, una presenza comune nella maggior parte degli ambienti terrestri, la disponibilità di metodi di raccolta standardizzati ed economici, una nota sensibilità ai cambiamenti ambientali (variazioni abiotiche e biotiche, disturbi antropici e conduzione agronomica) e ruolo di organismi utili in agricoltura.

Il pitfall trapping è il metodo più comunemente utilizzato per le carabidofaune e, anche se non esente da riserve e polemiche, è comunque considerato uno strumento atto a studiare diversi parametri di popolazione di questi insetti (Kotze et al., 2011).

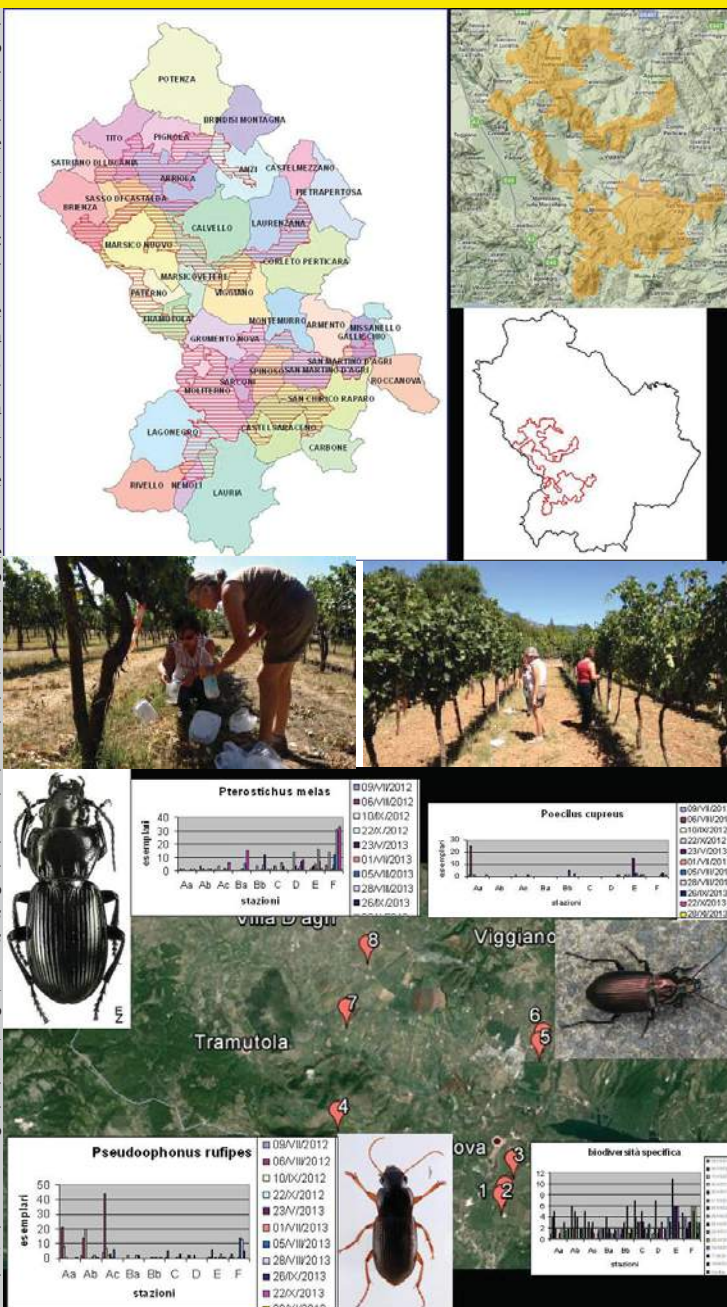
La ricchezza di specie e la composizione delle carabidofaune sono state studiate in suoli con diversa gestione produttiva (aziende semi-abbandonate, convenzionali, integrate e biologiche), in meleti e vigneti situati nei comuni di Tramutola, Marsico Vetere, Grumento Nova e Viggiano. Il campionamento è stato effettuato mediante pitfall trap in 7 meleti e 2 vigneti.

Nel periodo maggio 2012 - marzo 2014, quasi un migliaio di esemplari appartenenti a 34 specie sono stati raccolti. Le specie più comunemente raccolte sono state: *Pseudoophonus rufipes* (Degeer, 1774), *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758) e *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799).

Le specie più comuni rilevate nei meleti e nei vigneti possono essere considerate come specie "disturbo tolleranti"; i valori di biodiversità più alti sono stati trovati nei frutteti semi-abbandonati e in quelli a gestione biologica. Le carabidofaune delle diverse stazioni sono dominate da specie macroterre di piccola-media dimensione. Nel corso dell'indagine non sono state trovate specie endemiche.

Bibliografia

Kotze DJ, Assmann T, Noordijk J, Turin H, Vermeulen R (Eds) 2011. Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeographical, Ecological and Environmental Studies. ZooKeys 100: 55-148.



Insetti invasivi e "citizen science": fenologia dei primi rinvenimenti della cimice *Halyomorpha halys* (Heteroptera, Pentatomidae) in sud Europa (Italia e Canton Ticino)



Regione Emilia-Romagna

Lara Maistrello¹, Paride Dioli², Massimo Bariselli³, Gian Lorenzo Mazzoli³, Michele Abderhalden⁴, Isabella Giacalone-Forini⁵

¹Dip. Scienze Vita, UniMORE, ²Museo Civico Storia Naturale, MI, ³Serv. Fitosanitario Reg. Emilia Romagna, BO; ⁴Museo Cantonale Storia Naturale, Lugano (CH); ⁵Biologist, Monte Carasso (CH); e-mail: lara.maistrello@unimore.it

Halyomorpha halys (Heteroptera, Pentatomidae)



Figura 1. Stadi di sviluppo di *H. halys*

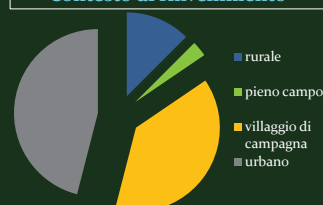
A seguito dell'accertamento del primo rinvenimento in Italia di *H. halys* è stata prontamente attivata un'apposita indagine in cui venivano richieste le seguenti informazioni:

- Data, Località, Provincia, Via
- Luogo di rinvenimento
- Contesto di rinvenimento
- Modalità di rinvenimento
- Se su pianta, quale
- Numero e stadio degli esemplari
- Eventuali osservazioni

RISULTATI

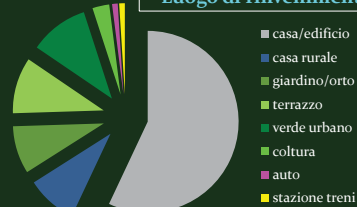
- Gennaio-aprile: esemplari morti;
- Da maggio: esemplari vivi (adulti tra maggio e novembre, ovature da fine giugno a inizio settembre, stadi giovanili tra luglio e metà ottobre);
- Da allevamento in laboratorio e osservazioni: 2 generazioni/anno

Contesto di rinvenimento

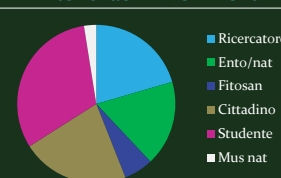


- Nel 16,5% dei casi, trovata su piante (33 specie di 22 famiglie, tra cui 9 specie nuove come piante ospiti per *H. halys*)
- Famiglie con più piante ospiti: Solanacee, Rosacee e Lamiacee
- Pianta ornamentali 53%, piante da orto/giardino 29%, colture 12% (soia, vite, pero, pesco), piante selvatiche 6%

Luogo di rinvenimento



Artefici dei rinvenimenti



Grazie ai risultati ottenuti (Maistrello *et al.*, submitted), in Emilia Romagna è stato attivato uno specifico programma di monitoraggio, utile per impostare la gestione di *H. halys* nelle colture a rischio.

La cimice *Halyomorpha halys* (Stål 1857) (Fig. 1), nativa dell'Asia orientale, data l'estrema polifagia e adattabilità climatica, ha un elevatissimo potenziale invasivo come agente di danno di moltissime piante da frutto, ortive ed ornamentali, come dimostrato nei paesi in cui è stata introdotta, come gli U.S.A., in cui in pochi anni si è diffusa in quasi tutti gli stati, divenendo fitofago chiave per diverse colture e causando ingenti danni economici. Inoltre è assai fastidiosa in ambito urbano per l'abitudine di svernare in massa entro gli edifici durante le stagioni fredde. In Europa è comparsa nel 2004 in Svizzera; attualmente è presente in alcuni siti dell'Europa centrale (Fig. 2, riquadro) (Garipey *et al.*, 2013) dove, nonostante la crescente densità di popolazione, ancora non si è rivelata dannosa in agricoltura. In Italia è stata segnalata per la prima volta grazie ad una raccolta di insetti a scopo didattico in provincia di Modena (Maistrello *et al.*, 2013), in un territorio potenzialmente ad elevato rischio per questo fitofago, per l'estensione ed il valore delle colture che lo caratterizzano (Maistrello *et al.*, 2014).

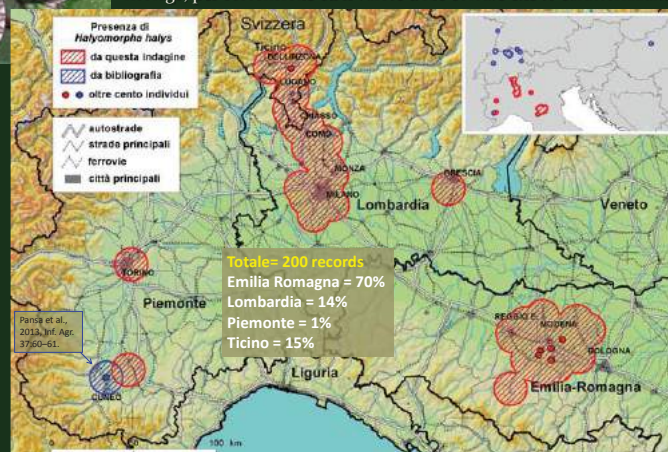


Fig. 2. Distribuzione di *H. halys*. Periodo raccolta dati (primo dato: 13.IX.2012): I-IV 2013 (da fotonaturalisti), IV - XI 2013 (raccolta attiva e indagine "citizen science")

Indagine su distribuzione e fenologia di *H. halys* tramite ricerca attiva e "citizen science"

- Ricerca attiva da parte degli autori e relativi collaboratori
- Coinvolgimento di studenti e personale UNIMORE
- Coinvolgimento entomologi professionisti e dilettanti, anche tramite webinar naturalistici
- Articolo su AGRICOLTURA (web e cartaceo) e intervista per AGRONOTIZIE (web)
- Avviso al pubblico tramite sito web e comunicato stampa UNIMORE
- Allerta SFR Lombardia, SF e scuole in Canton Ticino (CH)
- In Emilia Romagna, avviso a pubblico, comuni, AUSL tramite volantini del SFR
- Monitoraggio aree agricole Prov. MO (Cons. Fito. MO)
- ❖ Allevamento in laboratorio

Bibliografia: Garipey TD, Haye T, Fraser H, Zhang J (2014) *J. Pest Sci.* 87(1):27-38; Maistrello L, Dioli P, Bariselli M (2013) *Agricoltura* 6:67-68; Maistrello L, Dioli P, Vaccari G, Nannini R, Bortolotti P, Caruso S, Costi E, Montermini A, Casoli L, Bariselli M (2014), in: Brunelli A, Collina M (Coord.), *Atti delle Giornate Fitopatologiche* Vol. 1, pp. 283-288; Maistrello L, Dioli P, Bariselli M, Abderhalden M, Giacalone-Forini I. (submitted) *Halyomorpha halys* (Hexapoda, Pentatomidae): phenology of first records in Southern Europe (Italy and Southern Switzerland-Cantone Ticino) with the identification of adult and young instars.

LE SPECIE ALIENE NELLA TISANOTTEROFAUNA ITALIANA

R. Marullo * & A. De Grazia *

Dipt. Agraria, Sez. Entomologia Agraria, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, località Feo di Vito, Reggio Calabria.

E-mail: rmarullo@unirc.it

La Tisanotterofauna italiana annovera allo stato attuale 255 specie di differente origine: circa 170 specie provenienti dal centro-nord Europa, oltre 60 di origine mediterranea o nord-africana, e 18 specie introdotte (Marullo & De Grazia, 2013). Tutte queste specie esotiche rivestono importanza economica per i danni arrecati alle piante agrarie sia in pieno campo che in ambiente protetto, per l'attività diretta o per trasmissione di malattie virali. Si tratta di specie provenienti dall'Asia, dal Centro e Sud America e dal Nord America, alcune dall'Africa. La loro diffusione è favorita dalle piccole dimensioni corporee (meno di 2 mm la lunghezza degli adulti) e dal comportamento criptico: i traffici commerciali delle piante (in particolare orto-floreali) e di loro parti e/o prodotti favoriscono la loro introduzione in nuove regioni. La posizione geografica e la varietà degli ambienti presenti nel suo territorio rendono la Penisola italiana particolarmente recettiva all'introduzione di specie esotiche: più del 30% delle specie aliene note per l'Europa è presente in Italia (Reynaud, 2010). Lo scopo del presente lavoro è di contribuire, sulla base di alcuni dati biologici (inquadramento sistematico e caratteristiche biogeografiche) relativi alle specie aliene, alla conoscenza e valutazione del loro impatto ecologico ed economico su ambienti italiani colonizzati.

Materiali e Metodi

I dati utilizzati si riferiscono all'area geografica di origine e alle piante ospiti per ciascuna specie aliena, secondo fonti che possiamo ritenere attendibili. Per la nomenclatura e l'inquadramento sistematico delle specie, ci si attiene a quanto riportato nella più recente web-based checklist (Mound, 2011).

Ecosistemi e habitat colonizzati nel territorio italiano

Le specie aliene sono in massima parte fitofaghe (circa 75%), più limitatamente micofaghe e raramente predatrici. Gli habitat coltivati rappresentano quelli preferiti dai tripidi esotici ed in particolare, gli ambienti protetti (serre) sono preferiti dalle specie invasive (es. *Frankliniella occidentalis*). Le specie micofaghe, tutte ascritte ai Phlaeothripidae, includono il più elevato numero di specie introdotte da aree tropicali; il numero di specie aliene afferenti a questo gruppo, è comunque sottostimato nelle analisi faunistiche, perché gli ecosistemi in cui vivono sono scarsamente studiati così anche la flora circostante le aree coltivate: ciò rappresenta un limite alla conoscenza della reale entità del numero di specie aliene, per il ruolo fondamentale che essa svolge nella diffusione dei Tisanotteri e nella colonizzazione degli ecosistemi.

L'impatto ecologico ed economico dei tripidi alieni

Delle 18 specie aliene fitofaghe presenti in Italia (cfr.Tab.1) soltanto 5 o 6 hanno importanza economica in agricoltura. Infatti, la biologia e l'ecologia delle altre è poco conosciuta e il loro impatto ecologico ed economico non può essere valutato. Indubbiamente, *Frankliniella occidentalis* risulta essere la specie più invasiva per l'impatto faunistico (riduzione del numero di specie presenti in molti habitat, perché soppiantate dalle sue popolazioni naturali) e per dannosità alle colture industriali (Marullo, 2002). Nell'Italia meridionale le sue popolazioni naturali sono largamente diffuse anche al di fuori degli ambienti colturali protetti, mentre in alcune aree settentrionali, il tripide occidentale risulta limitato nelle serre. Altre specie aliene fitofaghe, hanno un impatto economico piuttosto basso; è il caso di *Echinothrips americanus* e *Chaetanaphothrips orchidii*, segnalati solo in qualche serra dell'Italia centro-settentrionale.

Così anche fra le 3 specie introdotte, di Panchaethripinae, (cfr.Tab.1) soltanto *Heliothrips haemorrhoidalis* risulta essere diffuso in ambienti aperti meridionali, e segnalato, fino ad alcuni decenni fa, per danni ad agrumi e a ortive. Recenti studi sulla diffusione di *Heliothrips* e la ricerca del suo range di piante ospiti, segnalano la specie come "soppiantata" in colture citricole, da *Pezothrips kellyanus* (Marullo, 2002) e "spostata" verso gli habitat forestali meridionali, con preferenza verso le piante dei generi *Quercus* (Marullo, 2009), *Myrtus* e *Viburnum* (Reynaud, 2010).

Tabella 1- Specie aliene fitofaghe appartenenti alla Tisanotterofauna italiana.

Famiglia	Genere	Specie	Area geografica originaria	Piante ospiti
Stenurothripidae	Holarthrops	H.tenuicornis	ignota	Phoenix canariensis
Thripidae	Bradinothrips	B.musae	Ecuador	Musa spp.
	Chaetanaphothrips	C.orchidii	Indonesia	Musa spp., Citrus spp.
	Echinothrips	E.americanus	Caraibi	Impatiens, Poinsettia
	Frankliniella	F.occidentalis	S-W USA	polifaga
	Hercinothrips	H.femoralis	Brasile	Pinus, Citrus spp
	Heliothrips	H.haemorrhoidalis	Africa	polifaga
	Microcephalothrips	M.abdominalis	Messico	Compositae
	Parthenothrips	P.dracaene	Africa	polifaga
	Phibalothrips	P.peringueyi	Africa (Etiopia)	Poaceae
	Pseudodendrothrips	P.mori	Giappone	Moraceae
	Scirtothrips	S.inermis; S.longipennis	Africa atlantica; ignota	polifaga
	Stenchaetothrips	S.biformis	Asia sud-orientale	Gramineae
	Thrips	T.australis; T.simplex	Australia; Sud Africa	Myrtaceae; Gladiolus spp.
	Gynaikothrips	G.ficorum	Asia sud-orientale	Ficus spp..
Phlaeothripidae	Liothrips	L.vaneckei	ignota	Lilium spp.

Bibliografia

- Marullo R., 2002 – Impact of an introduced pest thrips on the indigenous natural history and agricultural systems of southern Italy. In Mound L.A. e Marullo R. (eds) Thrips and Tospoviruses. Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera. Reggio Calabria, Italy, CSIRO Entomology 285-288.
- Marullo R., 2009 – Host-plant ranges and pest potential: habits of some thrips species in areas of southern Italy. Bulletin of Insectology 63 : 30-35.
- Marullo R., De Grazia A., 2013 – Territorial distribution, classification and relationships amongst Italian Thysanoptera. Bulletin of Insectology 66(1) : 127-134.
- Mound L.A., 2011 – Thysanoptera (Thrips) of the world. A checklist. <http://anic.ento.csiro.au/thrips/checklist/html>.
- Reynaud P., 2010 – Thrips (Thysanoptera). Chapter 13.1. BioRisk 4 (2): 767-791.

Il ruolo dei GIS per la gestione dei dati faunistici di coleotteri d'interesse conservazionistico: un'applicazione nel Parco Nazionale della Sila

Mazzei A¹ Larosa S¹ Bonacci T¹ Luzzi G² Pizzolotto R¹ & Brandmayr P¹

¹Dipartimento di DiBEST, Università della Calabria, 87036 RENDE (CS) (I)

²Parco Nazionale della Sila, Via Nazionale, Lorica San Giovanni in Fiore (CS)

Introduzione

La capacità di gestire dati geospaziali rende la tecnologia GIS (Sistema Informativo Geografico), uno strumento necessario per la gestione, l'analisi e la mappatura dei dati faunistici (*dimensione, distribuzione della popolazione, utilizzo dell'habitat*). Nella conservazione di specie minacciate, l'utilizzo di GIS rappresenta una tecnologia indispensabile per evidenziare i rapporti tra la fauna ed eventuali fattori di pressione (*Global change e/o deforestazione*). Nel corso degli ultimi anni, sono state approfondite le conoscenze entomologiche della Sila, in particolare su specie di interesse conservazionistico quali *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), *Cerambyx cerdo cerdo* Linnaeus 1758, *Osmoderma italica* Sparacio 2000 e *Rosalia alpina* (Linnaeus 1758), specie inserite negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE.

Materiali e Metodi

L'esigenza di analizzare i dati entomologici su scala territoriale, rapportandoli in vari contesti di scala spaziale ecologica, ha reso necessaria la realizzazione di un GIS, strumento informatico che consente di reperire agevolmente il materiale cartografico e le informazioni utili per supportare la divulgazione e la comunicazione dei risultati ottenuti dai monitoraggi entomologici.

Risultati e conclusioni

I dati entomologici sono stati organizzati in un database relazionale PostgreSQL, la cui struttura è stata progettata per garantire la congruenza e la possibilità di inserire in futuro nuove aree e dati relativi a nuove tematiche. Il database è strutturato in tabelle dove ad ogni record viene attribuito un codice univoco *gid* incrementale; metodo che consente di aggiungere nuovi elementi senza modificare l'organizzazione del database. Tutte le elaborazioni sui dati spaziali sono state eseguite attraverso l'uso di QGIS che ha portato alla creazione di una banca dati interrogabile attraverso semplici *query*, raggruppando i risultati della ricerca in elementi specifici per l'argomento trattato. I GIS consentono l'interpretazione di sistemi interagenti territoriali basati su dati ambientali qualitativi e quantitativi, in funzione di diversi gradienti naturali ed antropici. Una base cartografica aggiornata in scala adeguata alle esigenze di un GIS specializzato, ma nello stesso tempo generalista, come quello riguardante le interpretazioni del paesaggio, costituisce la base del sistema.

La scelta della base cartografica ha tenuto conto della disponibilità di dati a diverse scale di riferimento. Nella gestione dei *tematismi* da inserire nel GIS a volte non si dispone di informazioni topografiche esatte, fondamentali invece per una corretta conversione geografica. Ne consegue che la scelta di una base cartografica di larga diffusione garantisce la massima probabilità di compatibilità con i dati.

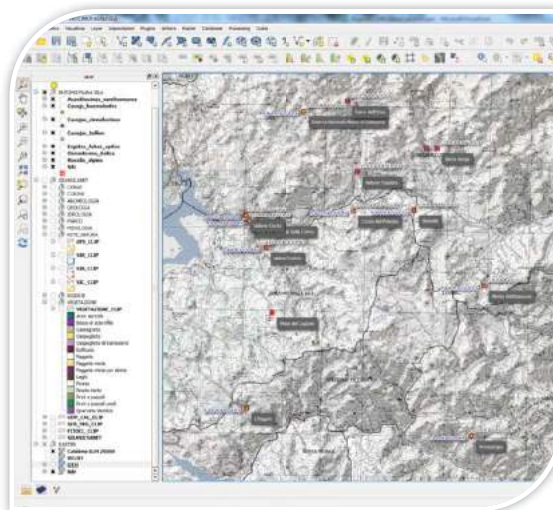


Fig.1 – Progetto QGIS EntomofaunaSILA

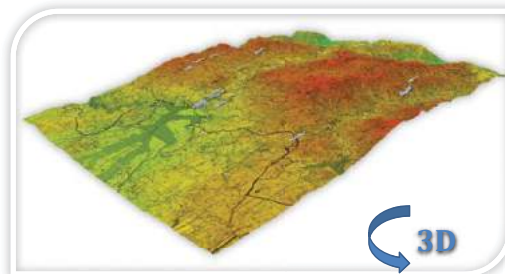


Fig.2 – Visualizzatore 3D progetto QGIS



Fig.3– Esempio di carta tematica.

Stato di conservazione di alcuni coleotteri di interesse comunitario nel Parco Nazionale della Sila

Mazzei A¹; Bonacci T¹; Luzzi G²; Pizzolotto R¹ & Brandmayr P¹

¹Dipartimento di DiBEST, Università della Calabria, 87036 RENDE (CS) (I)

²Parco Nazionale della Sila, Via Nazionale, Loriga San Giovanni in Fiore (CS)

Introduzione

La Sila è un vasto acrocoro esteso per circa 170.000 ettari, con quote comprese tra i 1100 e 1800 m slm. Appartiene all'Arco Calabro Peloritano, formazione geologica formatosi a partire da circa 300 milioni di anni fa. Dal punto di vista bioclimatico il territorio rientra prevalentemente nel bioclimate temperato oceanico. La complessa storia geologica, biogeografica e dell'uso del territorio hanno fatto sì che in Sila si siano sviluppate una serie di condizioni idonee ad ospitare una ricca biodiversità, oggi, sotto la tutela dell'Ente Parco Nazionale della Sila. Il territorio, che ricopre circa 73.700 ettari, per l'80% è costituito da superficie interamente boschiva, caratterizzata da foreste incontaminate e secolari, che ospitano un patrimonio entomologico tra i più significativi nel panorama europeo.

Materiali e metodi

Nel corso degli ultimi anni (dal 2009 al 2013), grazie ad un intenso monitoraggio che ha incluso sia catture dirette che l'utilizzo di specifiche trappole, è stato valutato lo stato di conservazione di alcune popolazioni di insetti nell'area del Parco Nazionale della Sila.

Risultati e conclusioni

Sono state considerate le popolazioni di *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), *Cucujus haematodes* Erichson, 1845, *Cucujus tulliae* Bonacci, Mazzei et al., 2012, *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758, *Osmoderma italica* Sparacio, 2000 e *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758), una delle specie protette più belle e più rare d'Europa, inserita negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE come specie prioritaria che richiede una protezione rigorosa. La Sila è forse l'area a massima priorità per la conservazione della biodiversità della penisola italiana, non solo per la presenza di un elevato numero di specie di interesse conservazionistico, ma soprattutto per la ricchezza di *hot spot* di diversità biologica. La produzione di strumenti di conoscenza del patrimonio entomologico della Sila costituisce un'utile base conoscitiva che potrebbe garantire la sorveglianza dello stato di conservazione degli habitat (elencati nell'Allegato I) e delle specie di interesse comunitario (elencate negli Allegati II e IV) nonché dell'intera diversità ecologica del paesaggio silano.

Cerambyx cerdo Linnaeus 1758



Sila Grande (Calabria, Crotone): nella ZPS "Marchesato e Fiume Neto". Boschi mesofili dell'*Erico-Quercion ilicis*, e querceti caducifogli dei *Quercetalia pubescenti-petraeae*. Stato di conservazione nell'area indagata: **Discreta**



Rosalia alpina (Linnaeus 1758)



Sila Piccola (Calabria, Catanzaro, comune di Magisano). Nell'area "Caritello - Viperaro", sistema forestale di forra a rovere e acero, dalle caratteristiche di foresta vetusta. Stato di conservazione nell'area indagata: **Discreta**



Osmoderma italica Sparacio 2000



Sila Piccola (Calabria, Catanzaro, Magisano). Area boschiva "Caritello - Viperaro". Stato di conservazione nell'area indagata: **Raro**



Cucujus cinnaberinus (Scopoli 1763)



Sila - Varie Località. In sistemi forestali ben conservati. Stato di conservazione nell'area indagata: **Discreta**



Cucujus haematodes Erichson 1845



Sila - Varie Località. In sistemi forestali ben conservati. Stato di conservazione nell'area indagata: **Discreta**



- o Ruffo S. & Stoch F., 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 serie, Sezione Scienze della Vita. Software incluso Ckmap 2005
- ♦ Mazzei A., Bonacci T., Brandmayr P., 2010 - Nuovi dati faunistici di *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera Cerambycidae) nella ZPS "Marchesato e Fiume Neto" (Calabria, Italia) - Naturalista Siciliano, S. IV, XXXIV (3-4), 2010, pp. 415-419
- ♦ Mazzei A., Bonacci T., Contarini T., Zetto T., Brandmayr P., 2011 - Rediscovering the "umbrella species" candidate *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Southern Italy (Coleoptera Cucujidae), and notes on bionomy - Italian Journal of Zoology, June 2011; 78(2): 264-270
- ♦ Mazzei A., Bonacci T., Contarini T. & Brandmayr P., 2011 - Coleotteri saproxilobionti del Parco Nazionale della Sila - Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 32: 81-93 (giugno 2011).
- ♦ Mazzei A., Bonacci T., Gangale C., Pizzolotto R., Brandmayr P., 2013 - Nuovi dati faunistici ed ecologici di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Calabria (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae). Quad. di St. e N. di Storia Nat. della Romagna, 38: 181-190

Aggiornamenti sulla distribuzione in Lombardia e regioni limitrofe di cicaline (Rincoti Auchenorrhinchi) alloctone di recente introduzione in Italia

Rinaldo Nicoli Aldini¹, Danilo Mario Piccolino²

¹Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza. ²Vigevano (Pavia).

L'intento delle note seguenti è di ampliare con nuovi dati quanto è noto attualmente sulla distribuzione nel Nord Italia di cicaline (Rincoti Auchenorrhinchi) alloctone di più o meno recente introduzione e in fase di progressiva diffusione.

***Acanalonia conica* (Say)** - Fulgoromorfo Acanaloniide di origine nearctica, in Italia per ora limitato al Nord. Specie inizialmente (2003) reperita in Veneto (D'Urso & Uliana, 2004), nota anche per Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Emilia (Nicoli Aldini *et al.*, 2013). Nuovi dati ci permettono di segnalare il reperimento in ulteriori località lombarde (Pavia: Vigevano, Parco del Ticino, 2012; Brescia: Capriano del Colle, 2013) e renderne nota l'incipiente diffusione in Piemonte (Novara: Marano Ticino, 2012). Specie polifaga osservata anche su vite.



Acanalonia conica

***Orientus ishidae* Matsumura** - Cicadomorfo Cicadellide Deltocefalino di origine asiatica, reperito attorno al 1998-2002 in Lombardia (Milano; dint. Lecco; dint. Brescia) e noto per il nord della Toscana dal 2004 (Guglielmino, 2005; Mazzoni, 2005; Griffo *et al.*, 2012). Dati finora inediti riguardano in Lombardia le province di Pavia (S. Maria della Versa, 2001; Vigevano, Parco del Ticino, 2010), Sondrio (Poggiridenti, 2005), Bergamo (Chiuduno, 2006) e Brescia (Capriano del Colle, 2013), in Veneto la provincia di Verona (Bovolone, 2011), in Emilia le province di Reggio Emilia (Albinea: Broletto, 2000) e Piacenza (Piacenza loc. S. Lazzaro, 2013). È specie polifaga, spesso reperita in vigneti e indiziata come possibile vettore di fitoplasmi (Gaffurri *et al.*, 2011).



Scaphoideus titanus



Orientus ishidae



Japananus hyalinus

***Scaphoideus titanus* Ball** – Cicadellide Deltocefalino di origine nearctica, presente in Italia fin dagli anni Sessanta del secolo scorso, monofago su *Vitis* e vettore della flavescenza dorata della vite. È diffuso al nord e lungo la penisola (Nicoli Aldini, 2001; Jucker *et al.*, 2009). Specie già nota da tempo per le altre aree viticole lombarde, nell'ultimo quinquennio è stata osservata anche in Val Camonica (Brescia: Sellero).

***Japananus hyalinus* (Osborn)** – Cicadellide Deltocefalino di probabile origine asiatica, reperito in Piemonte dal 1984, è ormai ampiamente diffuso in Italia, non solo al nord. Legato soprattutto al genere *Acer* (Arzone & Vidano, 1990), è frequente anche in vigneti. Nel corso di monitoraggi in vigneti (1999-2001) è stato reperito in Lombardia (Oltrepò pavese; Valtellina) ed Emilia-Romagna (dal Piacentino al Riminese). In Lombardia è presente anche in Lomellina (Pavia: Vigevano, 2010), nel Cremonese (Cremona loc. Boschetto, 2005; Gadesco Pieve Delmona, 2010) e nel Bresciano (Capriano del Colle, 2013); in Veneto nel Veronese (Bovolone, 2011). Non sembra dannoso.

I dati corologici originali qui sinteticamente presentati accrescono le conoscenze sulla distribuzione delle specie in esame non solo perché in parte evidenziano recenti ampliamenti di areale, ma anche perché contribuiscono, nel caso di alcuni reperti meno recenti ma finora inediti, alla conoscenza di possibili tappe della progressiva diffusione di queste specie in territorio italiano. Non bisogna dimenticare infine che, oltre al caso ben noto di *S. titanus*, anche *A. conica* e *O. ishidae* hanno potenzialmente una certa rilevanza applicativa per la vite o altre colture.

Gli autori ringraziano Gabriella Saini per avere comunicato il dato relativo ad *A. conica* nel Novarese e Francesco Sanna per i dati riguardanti *O. ishidae* e *J. hyalinus* nel Veronese.

Le cicaline (Rincoti Auchenorrhinchi) delle risaie: indagine in aree risicole dell'Italia settentrionale

Rinaldo Nicoli Aldini, Davide Scaccini, Emanuele Mazzoni

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale,
Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Nell'ambito di una più ampia ricerca mirante a evidenziare gli effetti secondari di pratiche agronomiche e fitosanitarie sulla composizione e consistenza della fauna di invertebrati delle risaie, nel 2013 sono state raccolte con retino da sfalcio su riso (120 colpi di retino / località / data di campionamento), e identificate fino a livello di famiglia, alcune decine di migliaia di esemplari di insetti in appezzamenti di tre aziende risicole ubicate rispettivamente a Terdobbiate (Novara), Pertengo (Vercelli) e Chignolo Po (Pavia). Complessivamente i campionamenti, svolti con cadenza per lo più settimanale, si sono protratti dalla seconda metà di giugno (post-emergenza / inizio sommersione) alla prima metà di ottobre (pre-raccolta). È sembrato di interesse approfondire lo studio sistematico delle cicaline (Rincoti Auchenorrhinchi: Fulgoromorfi e Cicadomorfi), gruppo di fitomizi comprendente specie di rilevanza per le colture e dannose anche a Graminacee.

Sono state raccolte in tutto un migliaio di cicaline (adulti, forme giovanili ed esuvie). In base all'identificazione di adulti sono stati censiti complessivamente una quindicina di generi di Auchenorrhinchi. Prevalgono in tutte le località, per abbondanza di esemplari, il genere *Laodelphax* tra i Delfacidi e i generi *Macrosteles* e *Zyginidia* tra i Cicadellidi, peraltro con evidenti differenze tra le tre stazioni: prevalente su *Laodelphax* e *Zyginidia* a Terdobbiate (fig. 1) e ancor più a Pertengo (fig. 2), il gen. *Macrosteles* si colloca invece al terzo posto, per numero di adulti raccolti in confronto agli altri due generi, a Chignolo Po (fig. 3), località in cui è il gen. *Zyginidia* a prevalere, mentre nelle altre due stazioni gli esemplari di *Zyginidia* sono stati campionati in numero inferiore anche rispetto a *Laodelphax*. Il compiersi del ciclo biologico su riso è stato evidenziato, in base alla raccolta di forme giovanili e di esuvie, per *Laodelphax* e *Macrosteles*. Scarse e in parte del tutto occasionali o accidentali le presenze di altri Auchenorrhinchi (Cissidi, Delfacidi, Flatidi, Cicadellidi) dei generi *Reptalus*, *Hyalesthes*, *Chloriona*, *Metcalfa*, *Cicadella*, *Forcipata*, *Cicadula*, *Mocydina*, *Euscelis*, *Psammotettix*, ecc.

Alcuni Auchenorrhinchi sono annoverati, anche per il loro ruolo di vettori, tra le avversità di rilievo in varie aree risicole del globo; in Italia tuttavia non risultano specie di cicaline importanti per la loro dannosità alla risicoltura: solo il genere *Laodelphax* è talora citato per danni diretti al riso. La nostra indagine, svolta con finalità di censimento qualitativo di generi e specie, ha fornito un primo significativo insieme di dati e ha evidenziato una consistente presenza anche di Cicadellidi Deltocefaline del genere *Macrosteles*, che comprende specie note come potenziali vettori di microrganismi fitopatogeni.

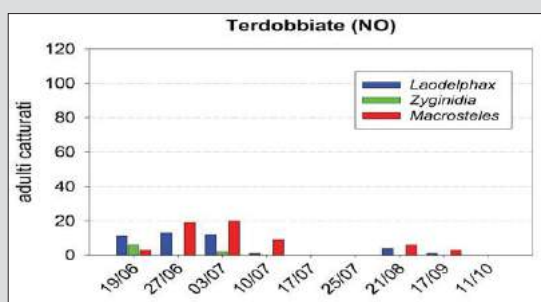


Fig. 1 – Catture di *Laodelphax*, *Zyginidia* e *Macrosteles* con retino da sfalcio in risaie a Terdobbiate.

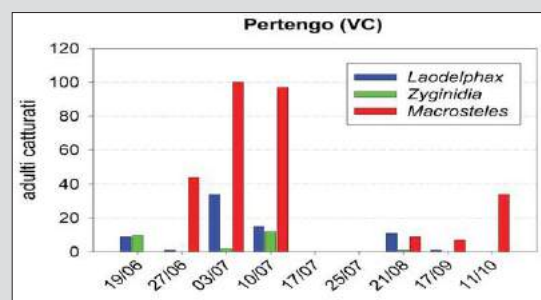


Fig. 2 – Catture di *Laodelphax*, *Zyginidia* e *Macrosteles* con retino da sfalcio in risaie a Pertengo.

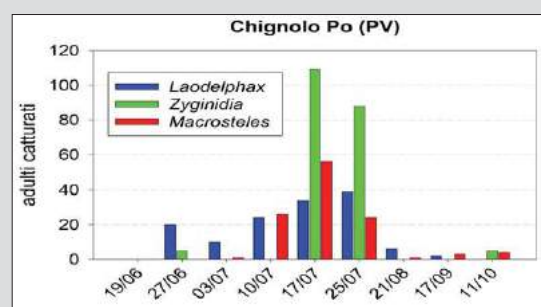


Fig. 3 – Catture di *Laodelphax*, *Zyginidia* e *Macrosteles* con retino da sfalcio in risaie a Chignolo Po.

***Aromia bungii* Faldermann, il cerambice cinese delle drupacee, concreta minaccia per la frutticoltura italiana**

F. Nugnes^{1,2}, E. Russo², B. Espinosa², R. Griffio³, A.P. Garonna²

¹ CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS di Portici;

² Dipartimento di Agraria - BiPAF- Università degli Studi di Napoli «Federico II»;

³ Regione Campania, Servizio Fitosanitario

Introduzione

Solo in Europa, dal XVIII secolo si sono insediati 19 cerambicidi alieni, facilitati sia dalle loro caratteristiche biotologiche sia dal commercio dei prodotti del legno.

L'Italia, negli ultimi 15 anni, ha registrato l'insediamento di ben 6 specie aliene tra cui i dannosi *Anoplophora chinensis* e *A. glabripennis*. Ultima specie, segnalata ufficialmente nel 2012 in una parte limitata del territorio napoletano, è il cerambice cinese delle drupacee *Aromia bungii* Faldermann (Cerambycinae: Callichromatini), originario dell'Estremo Oriente e infeudato a diversi ospiti arborei tra cui spiccano le specie coltivate appartenenti al genere *Prunus*. Nei paesi d'origine *A. bungii* può raggiungere percentuali di infestazione variabili dal 30 al 100%. Le drupacee rappresentano una importante fonte economica per molte regioni italiane e, pertanto, *A. bungii* potrebbe costituire una seria minaccia per tale reparto frutticolo. Si presentano i risultati ottenuti nel biennio 2012-2013 e riguardanti la caratterizzazione molecolare della specie, la delimitazione dell'attuale area d'infestazione e le prime osservazioni morfo-biologiche del cerambice cinese delle drupacee.

Risultati e considerazioni

Lo studio di due porzioni dei geni ribosomali e mitocondriali (28S-D2 e COI), il confronto con campioni cinesi, ha permesso di identificare la specie dalle larve raccolte sugli ospiti. I primi risultati evidenziano la presenza di uno stesso aplotipo, facendo ipotizzare un'unica introduzione. Le attività di campo, condotte in collaborazione con il Servizio Fitosanitario della Regione Campania, hanno permesso di individuare focolai di *A. bungii* localizzati nella fascia collinare e nella zona Flegrea della città di Napoli. In Campania, al momento, la specie è stata rinvenuta solo su albicocco, susino, ciliegio e pesco senza ordine preferenziale. I voli degli adulti sono stati registrati dalla tarda primavera ai primi di settembre, con un picco massimo registrato nella prima decade di luglio. I dati in laboratorio, riguardanti longevità, fecondità e fertilità di *A. bungii*, evidenziano un elevato potenziale biotico che fa temere la sua repentina diffusione. Sono in corso ulteriori studi per definire il ciclo biologico nei nostri areali, il collaudo di un sistema diagnostico non invasivo per l'accertamento dell'infestazione e la messa a punto di tecniche di lotta adulticida e ovo-larvicida con l'impiego di bioinsetticidi.

Fig. 1. *Aromia bungii*: (a) adulto, (b) uovo appena deposto, (c-d) stadi larvali, (e) larva di tipo B pronta all'impupamento, (f) pupa, (g) pronoto tipico, (h) melanico e (i) vista laterale

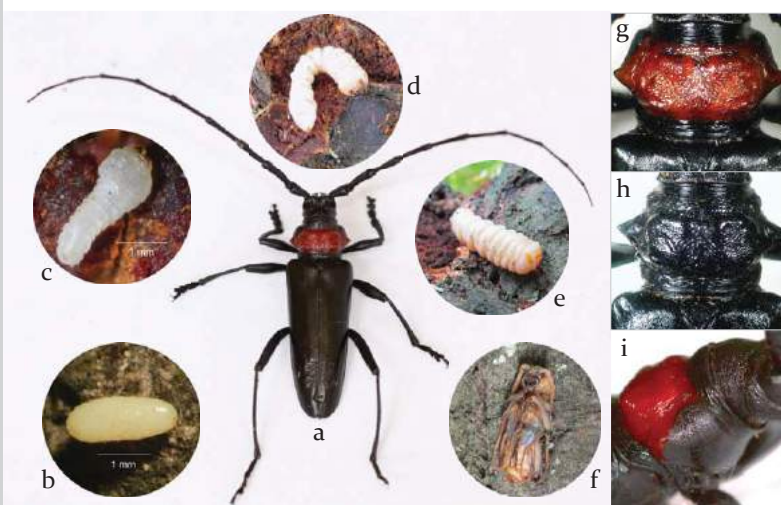
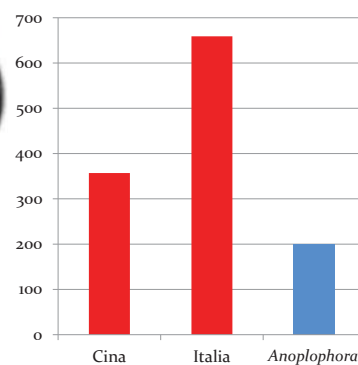


Fig.3: tipico attacco

Fig.4: cumulo di rosime ai piedi dell'ospite



Graf.2: Deposizione media/femmina in Cina, in Italia e confronto con *Anoplophora*.

Thaumastocoris peregrinus Carpintero & Dellapé (Heteroptera, Thaumastocoridae): un nuovo aplotipo in Italia

Francesco Nugnes^{1,2}, Emilio Caprio², Gennaro di Prisco²,
Stefania Laudonia², Raffaele Sasso³

¹CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS di Portici (Na);
²Dipartimento di Agraria - BiPAF- Università degli Studi di Napoli «Federico II», Portici (Na); ³ENEA C.R. Casaccia, Laboratorio Gestione sostenibile degli agroecosistemi (UTAGRI-ECO), Roma

Thaumastocoris peregrinus (Fig.1), la Cimicetta della Bronzatura dell'Eucalipto, di origine australiana, si è rapidamente diffuso in gran parte del mondo. Nel settembre del 2011 si sono osservate imponenti infestazioni di *T.peregrinus* sugli eucalipti in Campania e nel Lazio (Fig.3). La segnalazione è la prima per un membro della famiglia Thaumastocoridae per l'Europa e l'area mediterranea. Lo studio della diversità genetica del fitofago è stato condotto al fine di individuare le eventuali vie d'invasione e diffusione in Italia. Le popolazioni italiane sono state caratterizzate mediante la tecnica del bar-coding mitocondriale (mtDNA) sulla sequenza della Citocromo c Ossidasi sub-unità I (COI). Le analisi molecolari hanno evidenziato che le popolazioni, provenienti da diverse località della Campania e del Lazio, mostrano un unico aplotipo, geneticamente simile agli aplotipi già noti per l'Australia, il Sud America e l'Africa. Nell'aplotipo rinvenuto in Italia, denominato TPIT KF437485, si evidenziava la sostituzione di due nucleotidi rispetto all'aplotipo più ancestrale sinora ritrovato in Australia ed Africa (Fig.2). I risultati ottenuti suggeriscono che la diversità genetica della Cimicetta sia dovuta a singole introduzioni da popolazioni native australiane non ancora note.

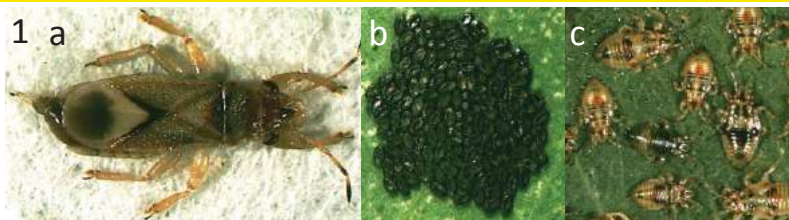


Fig 1: *T. peregrinus* a) adulto; b) uova; c) stadi giovanili

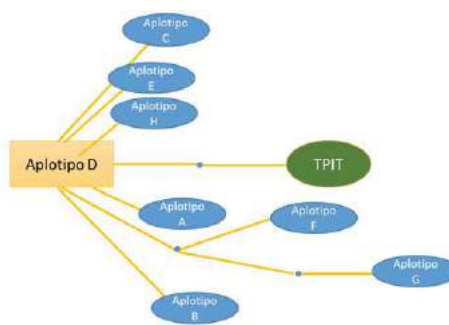


Fig 2: network degli aplotipi di *T. peregrinus*.
TPIT: italiano;
A: Australia/Sud America
B: Australia;
C: Australia;
D: Australia/Sudafrica (ancestrale);
E: Australia ;
F: Australia ;
G: Australia/Sudafrica;
H: Australia

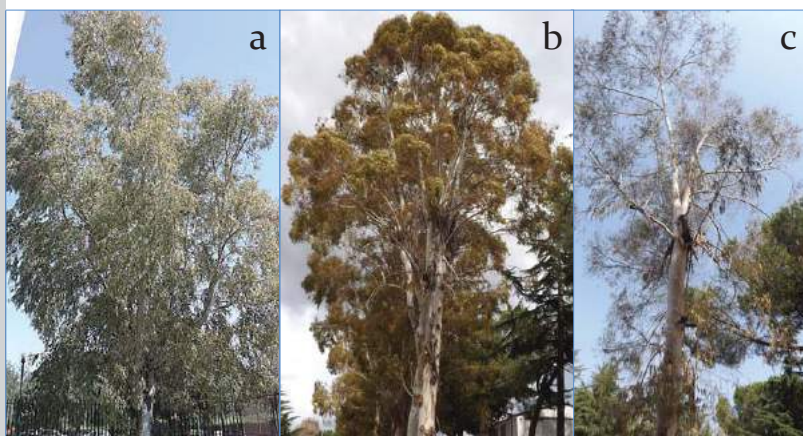


Fig 3: *Eucalyptus* spp con attacchi di *T. peregrinus* di diversa intensità: a) opacizzazione lamine fogliari, b) arrossamento fogliare c) defogliazione.



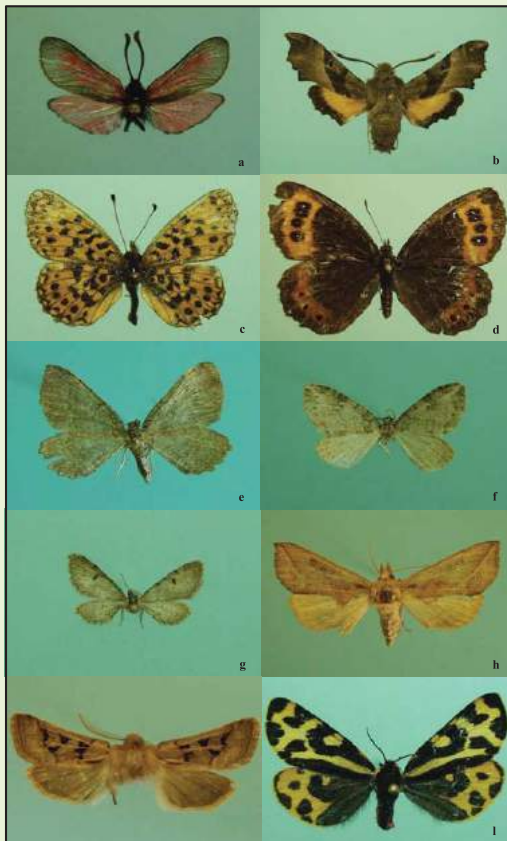
Conoscenze sulla macrolepidotterofauna del Massiccio del Matese (Appennino meridionale)

F. PARISI & A. SCIARRETTA

Dipartimento Agricoltura, Ambiente, Alimenti - Università degli Studi del Molise -
Via de Sanctis, 86100 Campobasso; e-mail: francesco.parisi@unimol.it

Introduzione

Si illustra lo stato delle conoscenze della fauna a macrolepidotteri presente nel Massiccio del Matese, una delle catene montuose più estese dell'Appennino meridionale, collocata tra le regioni Molise e Campania su una superficie di circa 1.440 km² e con un'altitudine massima di 2.050 m/slm, rappresentata dal Monte Miletto.



Alcuni macrolepidotteri del Matese: *Zygaena minos* (Denis & Schiffermüller, 1775) (a) [Zygaenidae]; *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) (b) [Sphingidae]; *Boloria dia* (Linnaeus, 1767) (c); *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758) (d) [Nymphalidae]; *Philereme vetulata* (Denis & Schiffermüller, 1775) (e); *Solitanea mariae* (Stauder, 1921) (f); *Eupithecia extraversaria* Herrich-Schäffer, 1852 (g) [Geometridae]; *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790) (h); *Episema tersa* (Denis & Schiffermüller, 1775) (i); *Parasemia plantaginis* (Linnaeus, 1758) (l) [Noctuidae].

Risultati sintetici

Il contributo raggruppa sia dati ottenuti nel corso di campagne di raccolta condotte dagli Autori sia segnalazioni citate in letteratura, portando il numero totale delle specie conosciute a 707 dalle 518 note in precedenza.

A dispetto di tale aumento della consistenza, si deve osservare che le conoscenze sulla macrolepidotterofauna del Matese sono ancora incomplete, soprattutto per le famiglie di eteroceri, e si presume che il numero di specie aumenterà in modo significativo proseguendo le ricerche di campo.

Ciò deriva dal fatto che il 27% delle entità sono state trovate in un unico sito e il 57% si esse è stato raccolto con un solo individuo.

Considerazioni

Tra i Lepidotteri degni di nota si ricordano 14 specie che hanno nel Matese il loro limite meridionale di distribuzione nella Penisola italiana, tra cui *Boloria dia* Linnaeus 1767 ed *Erebia ligea* Linnaeus 1758; al contrario il ritrovamento di *Leucochlaena seposita* Turati 1921, ne estende la distribuzione verso nord.

Infine, il Matese ospita 20 specie di macrolepidotteri endemiche, di cui 5 centro-appenniniche, 8 appenniniche e 7 italiane.

Coleotterofauna saproxilica di Abeti Soprani: relazioni spaziali con struttura forestale, tipologie di legno morto e presenza di microhabitat

F. PARISI¹, A. SCIARRETTA¹, F. LOMBARDI², A. CAMPANARO³,
R. TOGNETTI^{2,4}, G. CHIRICI², M. MARCHETTI²

¹Dipartimento Agricoltura, Ambiente, Alimenti - Università degli Studi del Molise - Via de Sanctis, 86100 Campobasso; e-mail: francesco.parisi@unimol.it

²Dipartimento di Bioscienze e Territorio - Università degli Studi del Molise – (Isernia)

³Centro Nazionale Biodiversità Forestale "Bosco Fontana", Marmirolo (Mantova)

⁴MOUNTFOR, Edmund Mach Foundation, San Michele all'Adige (Trento)

Introduzione

Si riportano i risultati di studi sulle relazioni esistenti tra la coleotterofauna saproxilica di un ambiente montano mediterraneo e le caratteristiche del popolamento forestale, con particolare riferimento alla presenza di necromassa legnosa e microhabitat. Le ricerche sono state effettuate nel biennio 2012-2013 presso l'abetina "Abeti Soprani" (Fig. 1) compresa tra i comuni di Pescopennataro e Capracotta, nel territorio dell'Alto Molise, contraddistinta da un popolamento di abete bianco considerato un relitto glaciale.



Figura 1 – Panoramica dell'Abetina (a), particolare della vegetazione (b), albero morto a terra (c), snag (d), trappola aerea (e), eclettori (f).

Risultati sintetici

Mediante un'analisi statistica dei dati, sono state verificate le relazioni esistenti tra numero di esemplari per trappola e 14 variabili riferite a struttura forestale, necromassa e microhabitat. Il modello di regressione, selezionato tramite il criterio Akaike, ha incluso i seguenti parametri: area basimetrica del popolamento forestale, numero di alberi morti in piedi, volume di necromassa a terra e microhabitat presenti sul legno morto. Le coordinate geografiche, incluse anch'esse nel modello, per verificare la struttura spaziale dei dati, sono risultate altamente significative (Tabelle 2-3). L'analisi dell'autocorrelazione tramite Indice di Moran ha mostrato valori positivi significativi per distanze tra le aree di saggio fino a 500 m.

9 variabili indipendenti: coordinate x e y, alberi morti in piedi/ha, microhabitat su legno morto a terra/ha, volume m³/ha di alberi morti in piedi, legno morto a terra/ha, ceppaie/ha, alberi troncati in piedi/ha, microhabitat su legno vivo/ha

Criterio di informazione di Akaike (AICc): 575,838; n:50; r²:0,662; r²:0,438; P:0,003

VARIABILE	COEFFICIENTE	ERRORE STANDARD	T	P
Costante	-533026,361	133788,914	-3,948	<0,001
x	0,068	0,025	2,691	0,01
y	0,108	0,027	3,982	<0,001
Alberi morti in piedi/ha	0,687	0,201	2,279	0,028
Microhabitat su legno morto	0,466	0,267	1,743	0,089

8 variabili indipendenti: coordinate x e y, volumi m³/ha di: biomassa viva, legno morto a terra, alberi morti in piedi, ceppaie, alberi troncati in piedi, microhabitat su legno morto a terra/ha

Criterio di informazione di Akaike (AICc): 101,68; n:50; r²:0,678; r²:0,46; P:<0,001

VARIABILE	COEFFICIENTE	ERRORE STANDARD	T	P
Costante	-83870,746	17709,734	-4,736	<0,001
x	303,148	103,343	2,933	0,006
y	5207,316	1091,639	4,77	<0,001
Volume m ³ /ha di alberi morti in piedi/ha	0,69	0,235	2,938	0,005
Volume m ³ /ha di legno morto a terra	-0,134	0,072	-1,878	0,068
Microhabitat su legno morto/ha	0,664	0,245	2,713	0,01

Tabelle 2-3 - Risultati dell'analisi di regressione lineare parziale.

Considerazioni

Dai primi risultati ottenuti, sono emersi evidenti legami tra la coleotterofauna saproxilica e alcune specifiche componenti della necromassa e dei microhabitat che si rinvengono su di essa.



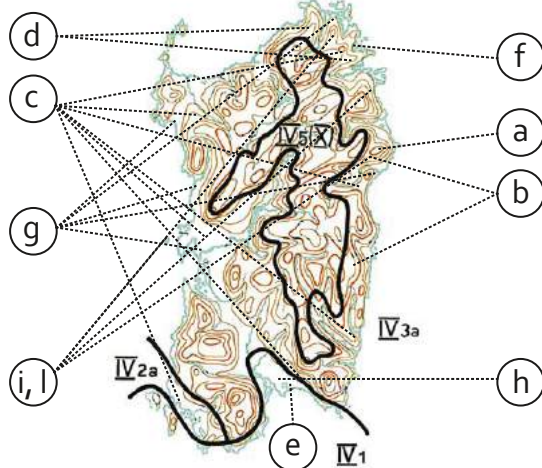
Checklist e considerazioni biogeografiche sulla coccidofauna (Hemiptera, Coccoidea) di Sardegna

Giuseppina Pellizzari¹, Francesco Porcelli²

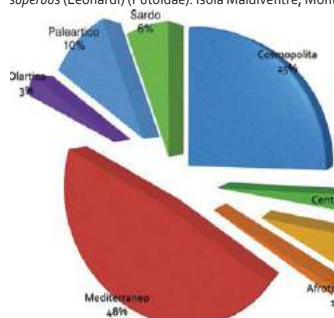
¹ UNIPD – DAFNAE, viale dell'Università 6, 35020 Legnaro.

² UNIBA – DiSSPA sez. Entomologia e Zoologia, via Amendola 165/a, 70126 Bari.

In base a recenti reperti la fauna di Hemiptera Coccoidea di Sardegna viene aggiornata e ad ogni specie viene attribuito un corotipo. Il numero di cocciniglie note finora per l'isola è di 111 su un totale di oltre 400 specie note per la fauna italiana. Alcune specie di nuova segnalazione per l'isola sono: *Peliococcus chersonensis* (Kiritshenko) (Pseudococcidae), *Exaerotropus formiceticola* Newstead (Coccidae), *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead), *Getulaspis bupleuri* (Marchal) e *Odonaspis ruthae* Kotinsky (Diaspididae); le due ultime specie risultano nuove anche per la fauna italiana. Il recente ritrovamento della specie esotica invasiva *Protopulvinaria pyrifomis* (Cockerell) (Coccidae) conferma la continua introduzione accidentale nell'isola di specie esotiche legate al commercio di piante ornamentali. Le specie esotiche introdotte rappresentano, infatti, il 20% delle cocciniglie note per l'intera Sardegna, mentre quelle riferibili al corotipo Mediterraneo o W-Mediterraneo costituiscono il 28% della fauna nota. Altri corotipi ben rappresentati sono, ad esempio, il Turanico-Mediterraneo e il Turanico-Europeo-Mediterraneo (14%) o corotipi a larga distribuzione nella Regione Palearctica o W-Palearctici (10%). Sei specie risultano finora endemiche la Sardegna (ad es. *Ripersia sardiniae* Leonardi, *Micrococcus sardus* Pellizzari), ma, considerata l'attuale scarsità di ricerche faunistiche coccidologiche condotte nell'area mediterranea, tali endemismi potranno essere arricchiti da ulteriori specie. Infatti, nonostante recenti contributi, la fauna coccidologica di Sardegna risulta ancora poco studiata e comunque non abbastanza nota da consentire una analisi biogeografica condivisibile. In particolare non risulta finora segnalato alcun rappresentante della Fam. Ortheziidae, che conta in Europa almeno cinque specie, tutte già note per la vicina Corsica, mentre altre famiglie sicuramente sottorappresentate sono gli Pseudococcidae e gli Acanthococcidae sulle quali verranno in particolare orientate le prossime indagini faunistiche.



Alcune specie di Coccoidea raccolte in Sardegna e rappresentative della fauna dell'isola con indicazione delle rispettive località in relazione alle caratteristiche eco-climatiche di Walther & Lieth (1967): a) *Planchoniana arabidis* Signoret (Asterolecaniidae): Siniscola; b) *Asterodiaspis ilicicola* (Targioni Tozzetti) (Asterolecaniidae): Monte Albo, Lanusei; c) *Ceroplastes rusci* (Linnaeus) (Coccidae): numerose località; d) *Pulvinaria mesembryanthemi* (Vallot) (Coccidae): S. Teresa di Gallura, Golfo Aranci; e) *Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de Fonscolombe) (Coccidae): Quartu S. Elena; f) *Getulaspis bupleuri* (Marchal) (Diaspididae): Costa Smeralda; g) *Gueriniella serratalae* (Fabricius) (Monophlebidae): Palau, Orosei, Bosa, Alghero, Oristano; h) *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) (Pseudococcidae): in serra su ornamentali; i, l) *Puto superbus* (Leonardi) (Putidae): Isola Maldiventure, Monte Albo, S. Teodoro, Arzachena.



Un primo esame delle categorie corologiche cui appartengono le specie di Coccoidea note per la Sardegna, mostra la prevalenza di due categorie: la cosmopolita e la mediterranea, qui intese in senso lato. Le conoscenze attuali non rispecchiano la reale composizione della coccidofauna, sicuramente più complessa. È notevole l'impatto delle specie introdotte e spesso invasive.

Pellizzari G., Fontana P., 1996 - Contribution to the knowledge of Homoptera Coccoidea of Sardinia with description of a new species. *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Ser. II, 28: 119-140. Pellizzari G., 2011 - Two new species of scale insects (Hemiptera, Coccoidea) from Sardinia (Italy) with a check list of Sardinian Coccoidea. *Journal of Entomological and Acarological Research*, 43(3): 301-313. Pellizzari G., Russo A., 2005 - List of the scale insects (Hemiptera, Coccoidea) of Italy. *Proceedings of the X International Symposium on Scale Insect Studies*, Adana, Turkey, 19-23 April, 2004: 167-183. Walter H., Lieth H., 1967 - *Klimadiagramm-Weltatlas*. Gustav Fischer Verlag, Jena.



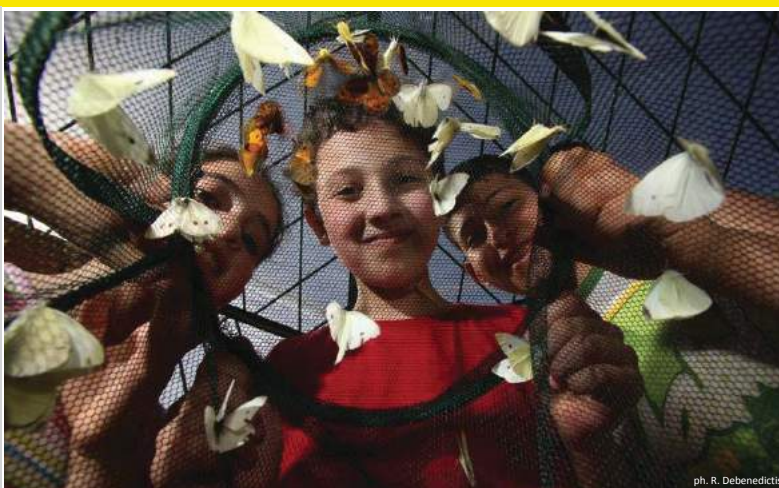
"Sulle ali della conoscenza": un progetto di *citizen science* per la partecipazione pubblica nella ricerca entomologica. Alcuni risultati preliminari.

Alessio Vovlas^{1,2}, Daniela Clemente² & Enrico Altini²

¹DBios Università di Torino, Via Accademia Albertina 13, 10123 Torino, Italy; ²A.P.S. Polyxena, Via Donizetti 12, 70014 Conversano (Bari), Italy.

"Sulle ali della conoscenza" è un progetto triennale di partecipazione pubblica nella ricerca scientifica condotto in Puglia dal 2013, nella Riserva Naturale Regionale Orientata dei "Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore", in Provincia di Bari. L'obiettivo è triplice: a) ottenere una checklist delle farfalle presenti nell'area e comparare nel tempo i dati quali-quantitativi raccolti; b) fornire osservazioni bio-etologiche sull'endemismo italiano *Zerynthia cassandra* attraverso il metodo di Cattura-Marcatura-Ricattura; c) esaminare come un modello di ricerca di *citizen science*, molto comune a livello europeo, possa essere applicato al contesto italiano. Negli anni successivi si procederà all'analisi approfondita dei dati, in modo da ricavarne indici per misurare la biodiversità presente.

Nel primo anno di attività sono state rilevate 45 specie di Lepidotteri Ropaloceri, relative a 5 famiglie. La Famiglia maggiormente presente è quella delle Nymphalidae con 14 specie registrate (31%), seguita da Lycaenidae (13 specie, 28%), Pieridae (10 specie, 22%) Hesperidae (5 specie, 11%) e Papilionidae (3 specie, 6%). Le più importanti specie presenti nell'area investigata, dal punto di vista conservazionistico, sono: *Zerynthia cassandra*, *Thymelicus acteon*, *Hipparchia statilinus* e *Charaxes jasius*. Nel primo anno notevole attenzione è stata data allo studio della capacità di dispersione di *Z. cassandra*, da cui si evince che la specie è estremamente sedentaria, con movimenti limitati all'interno delle patch dove è presente la pianta nutrice (*Aristolochia rotunda*).



ph. R. Diebenedictis





Lepidotteri Ropaloceri e Libellule del SIC 'Torre Guaceto e macchia San Giovanni' (Brindisi, Puglia)

Fabio Mastropasqua¹, Alessandro Ciccolella², Francesco de Franco², Leonardo Lorusso², Eustachio Tarasco³

¹ Studio Notos, via L. da Vinci, 4- 70010 Valenzano (BA)– mail: fabio.mastropasqua@studionotos.it

² Area Marina Protetta – Riserva Naturale Torre Guaceto - Carovigno (BR)

³ Università degli Studi di Bari – DISAAT – Bari



Introduzione. Il Sito di Importanza Comunitaria "Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni" (IT9140005) si estende per 319 ettari lungo la costa adriatica pugliese nei comuni di Carovigno e Brindisi. Le conoscenze sulla fauna invertebrata "non marina" del SIC sono scarse e frammentarie. I pochi dati disponibili derivano dagli studi condotti per la redazione del Piano di Gestione quinquennale della Riserva di Torre Guaceto, o da campagne entomologiche riguardanti ambiti territoriali più ampi e/o raccolte occasionali. I dati disponibili riguardano principalmente Lepidoptera, Coleoptera e Odonata.

Materiale e metodi. La superficie territoriale della Riserva è stata suddivisa in unità di campionamento (UdC) di forma quadrata (lato= 1 km). In ogni UdC così definita sono state individuate le porzioni di Habitat Natura 2000 e gli ambienti particolarmente vocati alla presenza di specie di libellule e farfalle diurne presenti nella Riserva. All'interno di tali aree (n=11) sono stati condotti transetti lineari di 200 metri; per ogni transetto sono stati ricercati e identificati a vista, o tramite cattura e osservazione, gli adulti di entrambi i Taxa.

Risultati. Nell'area SIC sono state riscontrate: a) 25 specie di farfalle diurne, (circa il 10% delle specie presenti a livello regionale - Bruno 2002); b) 25 specie di libellule (più del 50% delle specie presenti in Puglia, Riservato et al. 2014). Lo studio, sebbene preliminare, ha evidenziato popolamenti di odonati e lepidotteri ropaloceri di elevato valore sia conservazionistico che scientifico. È stata accertata la riproduzione per tre specie (*Coenagrion mercuriale*, *Zerynthia cassandra* e *Melanargia arge*) mai segnalate prima ed inserite negli allegati della Direttiva Habitat. Inoltre, come indicatori per studi sullo stato di conservazione di specie ed habitat, si individuano ulteriori due specie (*Lestes macrostigma*, *Thymelicus acteon*) per le quali la presenza è accertata, ma che necessitano di approfondimento riguardo l'eco-etologia nell'area.



Gli ecosistemi di Torre Guaceto: specchi d'acqua retrodunali, ambienti costieri



Zerynthia cassandra: stadio larvale, adulto



Melanargia arge



Coenagrion mercuriale

Foto: Fabio Mastropasqua

Analisi preliminare di variabilità e differenziamento genetico di popolazioni di *Rhynchophorus ferrugineus* in aree di origine e di invasione

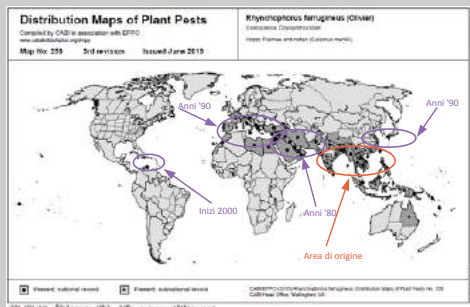
Alessio De Biase^{1¶}, Silvia Belvedere¹, Alessandra La Marca²,
Veronica Marcari¹, Gabriele Senia¹

¹ Dip. di Biologia e Biotecnologie C. Darwin, Sapienza Università di Roma, Viale dell'Università 32, 00185 Roma

² BBICA-onlus, Via del Bosco 10, 00060, Sacrofano (RM)

¶ alessio.debiase@uniroma1.it

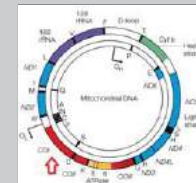
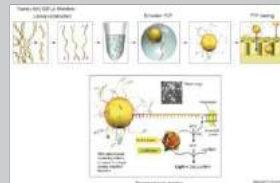
Il Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (Coleoptera, Dryophthoridae), è un fitofago associato a più di 20 specie di palme della famiglia Arecaceae ed è il parassita principale della palma da dattero *Phoenix dactylifera* Linnaeus, 1753 e di altre specie di interesse agrario e commerciale (es. *P. canariensis*) ampiamente coltivate in Mediterraneo e Medio Oriente. Originario del sud-est asiatico e della Malesia, dove è responsabile di seri danni alle piantagioni di palma da cocco, negli ultimi 30 anni *R. ferrugineus* ha ampliato il suo areale di distribuzione verso est, in Cina e Giappone, e ad ovest verso il Medio Oriente, il bacino del Mediterraneo e i Caraibi.



Materiali e metodi

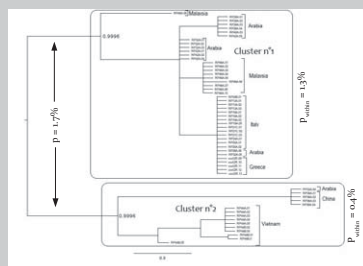


Più di cento individui prelevati dal Mediterraneo, dalla Penisola arabica, dal Vietnam e dalla Malesia sono stati caratterizzati mediante mtDNA (COI) e un insieme di loci microsatelliti, 14 isolati *ex novo* per questa specie tramite tecniche di *Next Generation Sequencing* 454 e analisi bioinformatiche e 2 da letteratura (Capdevielle-Dulac *et al.*, 2012). Sono state condotte analisi statistiche preliminari volte a valutare la variabilità e il differenziamento genetico tra popolazioni naturali selezionate dalle aree di origine e di invasione.



Risultati e conclusioni

I nostri risultati indicano il bacino del Mediterraneo come l'area di minore variabilità genetica (cfr. tabella), caratterizzata da popolazioni molto omogenee, seguita dalla regione di distribuzione primaria del Sud-est asiatico (in media $Ar < 2$ vs $Ar = 2-3$; $h = 0$ vs $h = 0,3-0,5$). Il Medio Oriente è, allo stato attuale delle conoscenze basate sui nostri dati, la regione invasa con i livelli più alti di variabilità ($Ar = 1-4$; $h = 0,7$), probabilmente a causa di eventi multipli di invasione, che configurano la Penisola arabica come probabile testa di ponte per la colonizzazione del bacino del Mediterraneo. Si evidenziano inoltre fenomeni importanti di *bottleneck* a livello delle aree d'invasione (Italia: $p = 0,013$) e di espansione demografica in Arabia e Sud-est asiatico (F_s e $D_{Tajima} < 0$). I nostri dati confermano infine che il Sud-est asiatico (Malesia per il nostro dataset) è l'area di origine degli eventi di dispersione sia verso oriente (Cina e Giappone) sia verso occidente (cfr. albero in figura).



		Italia (n=102)				Italia (n=22)				Grecia (n=17)				Spagna (n=6)				Arabia (n=23)				Vietnam (n=17)				Malesia (n=17)			
Locus	Repeat	bp	Na	H _i range	H _e range	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho	Na	H _i Ho
RPW02	(TA) _n	292-324	10	0.06-0.83	0.06-0.61	3	0.43/0.32	2	0.06/0.06	2	0.17/0.17	6	0.73/0.61	7	0.83/0.47	6	0.74/0.47												
RPW03	(TA) _n	186-232	11	0.17-0.82	0.13-0.47	4	0.45/0.41	2	0.17/0.18	3	0.67/0.33	6	0.62/0.20	9	0.81/0.47	4	0.44/0.13												
RPW06	(TA) _n	78-108	15	0.74-0.87	0.44-0.76	7	0.77/0.62	7	0.76/0.76	4	0.74/0.67	8	0.79/0.68	10	0.87/0.44	6	0.76/0.56												
RPW11	(AT) _n	155-167	5	0.04-0.53	0.04-0.59	2	0.24/0.18	2	0.40/0.29	2	0.17/0.17	2	0.04/0.04	5	0.53/0.59	3	0.49/0.59												
RPW13	(GT) _n	169-175	3	0.06-0.17	0.06-0.18	1	-	2	0.06/0.06	1	-	1	-	3	0.17/0.18	1	-												
RPW16	(CG) _n	226-229	2	0.09-0.46	0.09-0.59	2	0.46/0.59	2	0.43/0.47	2	0.17/0.17	2	0.09/0.09	1	-	1	-												
RPW17	(GT) _n	219-222	2	0.40-0.45	0.41-0.41	1	-	1	-	1	-	1	-	2	0.40/0.41	2	0.45/0.41												
RPW20	(AGAT) _n	82-86	2	0.30-0.53	0.12-0.86	2	0.50/0.86	2	0.49/0.76	2	0.53/0.83	2	0.50/0.70	2	0.30/0.12	1	-												
RPW22	(TTT) _n	159-163	2	0.06-0.51	0.06-0.41	2	0.24/0.27	2	0.06/0.06	1	-	2	0.46/0.26	2	0.17/0.06	2	0.50/0.41												
RPW24	(CTAA) _n	87-95	3	0.06-0.39	0.06-0.24	1	-	1	-	1	-	2	0.26/0.13	3	0.39/0.24	2	0.06/0.06												
RPW25	(TGAA) _n	95-103	3	0.21-0.53	0.18-0.52	2	0.41/0.27	2	0.21/0.24	2	0.30/0.33	3	0.53/0.52	2	0.26/0.18	2	0.40/0.41												
RPW26	(ATT) _n	132-140	3	0.22-0.53	0.13-0.50	2	0.38/0.32	2	0.30/0.24	3	0.53/0.50	2	0.26/0.13	3	0.22/0.24	1	-												
RPW32	(AT) _n	218-238	3	0.23-0.67	0.26-0.83	2	0.43/0.32	2	0.49/0.29	2	0.53/0.83	2	0.23/0.26	2	0.30/0.35	3	0.67/0.71												
RPW36	(TA) _n	139-147	4	0.32-0.70	0.29-0.50	2	0.38/0.41	2	0.49/0.29	2	0.41/0.50	3	0.52/0.39	4	0.70/0.41	3	0.57/0.47												

bp: dimensione allele; Na: numero alleli; H_i: eterozigotività osservata; H_e: eterozigotività attesa.

Tematica

Protezione integrata e post raccolta



Afidi su rovo (foto di Paolo Fontanesi)

Identificazione e valutazione in campo di nuovi attrattivi per *Drosophila suzukii* (Matsumura)

G. Anfora¹, G. Maddalena², R. Guzzon¹, S. Carlin¹, A. Grassi¹, S. Angeli³, C. Ioriatti¹, A. De Cristofaro²

¹Fondazione Edmund Mach, CRI-CTT, San Michele all'Adige (TN); ²Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università del Molise, Campobasso; ³Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano-Bozen.

Fig. 1 – Femmina di *D. suzukii* in ovideposizione su lampone.



Drosophila suzukii (Matsumura) (Diptera, Drosophilidae) è specie originaria dell'estremo oriente asiatico che, nel 2008-2009, ha invaso contemporaneamente le aree a clima temperato di Europa e Nord America. Al contrario della maggior parte dei drosophilidi, le femmine sono dotate di un ovipositore sclerotizzato che permette la deposizione delle uova nei frutti sani in fase di maturazione (Fig. 1). I danni sono causati sia dall'attività trofica delle larve che dall'attacco secondario di microrganismi patogeni. La spiccata polifagia, con predilezione per i piccoli frutti di bosco, e l'elevata capacità riproduttiva, rendono *D. suzukii* una delle specie alloctone più dannose, con perdite che possono superare il 90% del prodotto. Le trappole per il monitoraggio (Fig. 2) sono innescate generalmente con miscele di aceto di mele, vino e zucchero in diverse proporzioni.

Sulla base dei risultati di articolate campagne di monitoraggio, sono state studiate le caratteristiche chimico-ecologiche delle più comuni miscele attrattive, con cui sono state innescate trappole commerciali: 150 ml aceto di mele (1); 150 ml Droskidrink, ovvero una miscela commerciale pastorizzata di aceto di mele (A_m) e vino rosso (V_r) (rapporto 3:1), esposta all'aria (13 gg) in laboratorio, tal quale (2) o, con l'aggiunta (3,0 g) di zucchero di canna (Z_c), sia in laboratorio (3) che in pieno campo (5); la stessa miscela ($A_m+V_r+Z_c$) non pastorizzata è stata comunque esposta all'aria in laboratorio (4). I composti emessi sono stati raccolti (0, 1, 3, 7, 13 gg) tramite spazio di testa dinamico e microestrazione in fase solida (SPME), 38 dei quali sono stati identificati con GC-MS, altri sono in corso di identificazione. Le quantità di molti composti diminuiscono, di altri sono stabili, ma di alcuni tendono ad aumentare, come 3-idrossi-2-butanone (acetoino) e (S)-2-idrossipropanoato di etile (lattato di etile) (Fig. 3).



Fig. 2 – Un tipo di trappola per il monitoraggio di *D. suzukii*.

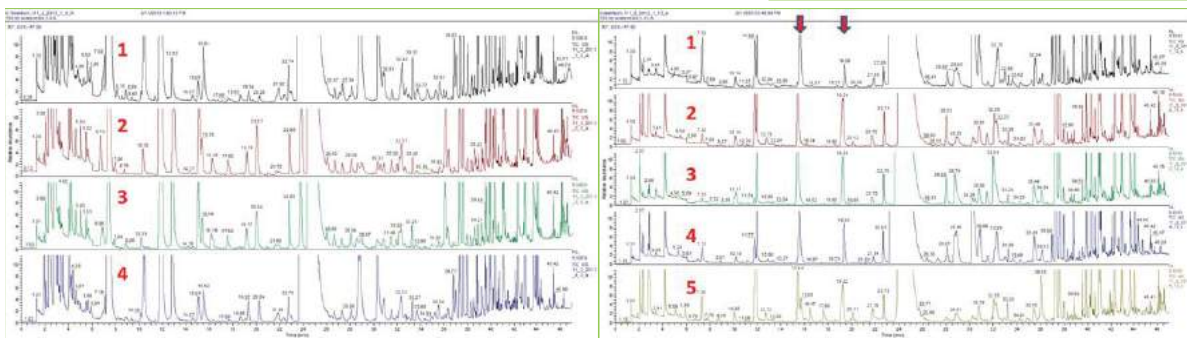


Fig. 3 – Confronto tra profili GC di miscele attrattive per *D. suzukii* al momento dell'innescio delle trappole (a sinistra) e dopo di esposizione (13 gg, a destra), in laboratorio (1-4) e pieno campo (5).

La percezione dei composti di interesse è stata valutata con saggi elettrofisiologici (EAG, GC-EAD). Sono state isolate, inoltre, le popolazioni microbiche associate alle miscele, ed i singoli ceppi aggiunti alla miscela attrattiva ($A_m+V_r+Z_c$), tamponata (pH=3,8) con KOH. Le miscele in cui l'emissione di composti bioattivi è aumentata con l'inoculo dei ceppi microbici (brevetto depositato)*, in particolare del ceppo 1, hanno catturato un numero di adulti significativamente maggiore (ANOVA, Levene test; LSD test, $P=0,05$) (Fig. 4). Trappole innescate con miscele attrattive e ceppi microbici, in funzione della sensibilità olfattiva dell'insetto, sono state quindi ulteriormente valutate in campo (brevetto depositato)*. I risultati prospettano la messa a punto di miscele attrattive sintetiche per *D. suzukii* più efficienti e selettive, essenziali per l'adozione di piani di monitoraggio puntuali e di tecniche sostenibili di controllo (es. cattura massale, lotta attratticida).

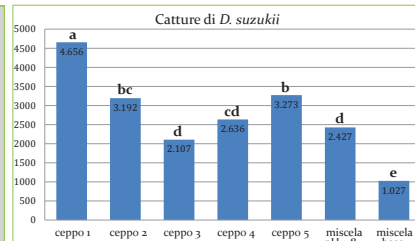


Fig. 4 – Catture totali di *D. suzukii* mediante trappola (n. 3/trappola/7 settimane) con miscela attrattiva ($A_m+V_r+Z_c$) inoculata con ceppi microbici. Lettere diverse indicano differenze significative (LSD test, $P=0,05$).

* Anfora G., Grassi A., Guzzon R., Ioriatti C., Maddalena G. - Uso di microrganismi selezionati come attrattivi in trappole per monitoraggio e controllo di *Drosophila suzukii*. Dep. Giugno 2014, CdC TN.

Allevamento del punteruolo rosso delle palme: un contributo per la sperimentazione

S. Arnone¹, S. Musmeci¹, S. Catarci², R. Sasso¹, P. Nobili¹, M. Cristofaro¹

¹ ENEA C.R. Casaccia UTAGRI-ECO, via Anguillarese 301, 00123 - Roma, Italia

² BBGA onlus, Via del Bosco 10, Sacrofano 00060 – Roma, Italia

Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera, Dryophthoridae) è specie invasiva di importanza economica vivendo a spese di palme ornamentali (*Phoenix canariensis*, *Chamaerops humilis*, *Trachycarpus fortunei*) e coltivate (*Phoenix dactylifera*, *Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis*). La validità delle sperimentazioni è condizionata dalla possibilità di disporre di un elevato numero di individui. Presso i laboratori del C.R. ENEA Casaccia è stato messo a punto un allevamento per ottenere individui con *fitness* simile a quella dei selvatici.

PROVE PRELIMINARI

Partendo da adulti selvatici posti in camere climatiche (T=29±1° C; UR=100%; L:D=12:12 h) per la ovideposizione (Fig.1) sono emersi i seguenti elementi critici:

- necessità di allevare le larve singolarmente;
- tempi di accrescimento larvale lunghi (3-4 mesi) sia su mela che su dieta artificiale per curculionidi (Tomic-Carruthers N., 2007. *J. Ec. Ent.* 100(4):1062-70) (Fig. 2);
- basse percentuali di impupamento e sfarfallamento;
- necessità di individuare la fase di maturazione larvale, il supporto e il substrato idonei per la metamorfosi;
- appetibilità e funzionalità della fibra di cocco.

ALLEVAMENTO DELLE LARVE E' stata scelta la mela come substrato di sostituzione. Nel graf. 1 sono riportati i dati del confronto tra l'accrescimento di larve, poste in contenitori singolarmente, su mela e su mela aggiunta di fibra di cocco (5 – 20 g), con rinnovo settimanale dell'alimento (1/4 o 1/2 mela).

FASE DI IMPUPAMENTO Prove con misurazione della capsula cefalica e del peso delle larve stimate mature per la metamorfosi dimostrano che i valori di riferimento sono rispettivamente mm 7,57±s.e.0,85 e g 4,76±s.e.0,12.

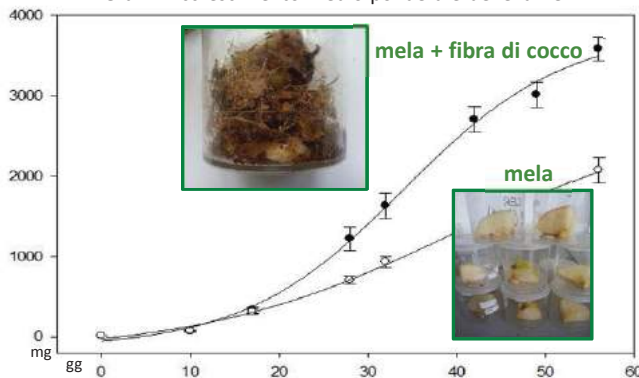
Sono stati quindi messi a confronto substrati come carta e fibra di cocco inumidite in Falcon da 50 ml ottenendo valori simili riguardo i tempi di sfarfallamento degli adulti, con leggero vantaggio per la fibra di cocco: gg 32,00±1,63 su carta e 27,42±0,97 (Mann-Whitney exact test: U=63,00, p= 0,044).

RISULTATI Il protocollo adottato ha consentito di ottenere individui con *fitness* prossima a quella dei selvatici (Graf. 2). E' stato quindi prodotto un numero elevato di individui, tra adulti vergini e larve di diversa età (Tab. 1), che ha permesso di realizzare studi sulla possibilità di applicazione della SIT (Musmeci *et al.*, Belvedere *et al.*, XXIV CNIE, in press), oltre a prove sperimentali previste dai WWPP del Progetto Nazionale Propalma 2011–2014 (Mazza *et al.*, XXIV CNIE; Fedrizzi *et al.* XXIV CNIE, in press).

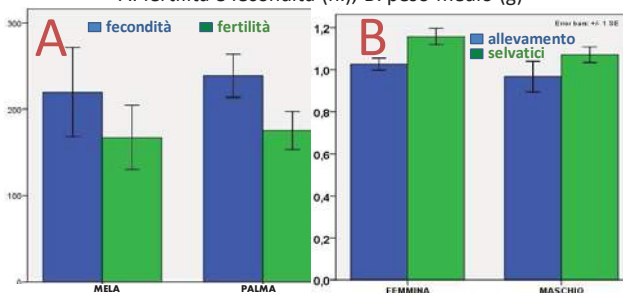
Fig. 1 Ovideposizione su mela per la raccolta della uova Fig. 2 Larva su dieta artificiale



Graf. 1 Accrescimento medio ponderale delle larve



Graf. 2. *Fitness* degli adulti ottenuti dall'allevamento
A: fertilità e fecondità (n.), B: peso medio (g)



TAB 1. PRODUZIONE DI INDIVIDUI UTILIZZATI PER LE PROVE SPERIMENTALI SULLA SIT E SUL PROGETTO PROPALMA

ANNO	larve (I-IV età)	ADULTI	
		maschi	femmine
2012	1350	-	-
2013	460	398	318
2014	260	230	184

Ottimizzazione del modello di trappola per il monitoraggio di *Megaplatypus mutatus* (Chapuis) (Coleoptera, Platypodidae) mediante attrattivi sessuali

G.S. Germinara¹, P. Gatti Liguori¹, R. Griffo², R. Romagnoli¹,
A. De Cristofaro³, G. Rotundo³

¹ Università di Foggia, DISAFE, 71122 Foggia, E-mail: giacinto.germinara@unifg.it

² Servizio Fitosanitario Regione Campania, E-mail: r.griffo@maildip.regione.campania.it

³ Università del Molise, DIA.A.A., 86100 Campobasso, E-mail: rotundo@unimol.it

Megaplatypus mutatus (Chapuis) è un coleottero platipodide originario del Sud America rinvenuto, per la prima volta in Europa, in provincia di Caserta nel 2000. L'insetto, polifago, arreca notevoli danni a piante da frutto, ornamentali e forestali scavando gallerie nei tronchi e grosse branche.

Nell'ambito di uno specifico progetto finanziato dalla Regione Campania, nel 2013 è stata svolta un'attività di sorveglianza che ha evidenziato l'estensione dell'areale di diffusione dell'insetto alle province di Napoli, Benevento e Salerno in Campania ed a quella di Isernia in Molise.

Sono state condotte, inoltre, ricerche di campo volte all'ottimizzazione del modello di trappola da utilizzare in combinazione con gli attrattivi sessuali per il monitoraggio dell'insetto. Le trappole sono state attivate con una combinazione di tre erogatori contenenti singoli componenti del feromone sessuale (sulcatolo, sulcatone, pentan-3-olo).

In un pioppeto della provincia di Caserta, dal 28 maggio al 18 dicembre, la percentuale media di adulti catturati per settimana con trappole ad intercettazione ($n = 15$) costruite con materiali trasparenti (polycarbonato, polietilene) (67,3%) è stata significativamente maggiore ($P = 0,001$; test- t) di quella (33,7%) di trappole commerciali (Mastrap L[®], Isagro, Italia), di colore grigio, attualmente indicate per il monitoraggio del platipo.

In un secondo esperimento, condotto in un pioppeto con minore infestazione, il numero di adulti catturati con trappole ($n = 7$) di polietilene trasparente ($11,1 \pm 2,0$ adulti/trappola) è stato in media maggiore di quello di trappole di polietilene bianco e verde ($6,2 \pm 2,3$ e $5,3 \pm 1,0$ adulti/trappola) ma non in modo significativo.

Il maggiore potere di catture delle trappole trasparenti potrebbe essere dovuto alla possibilità di intravedere il tronco della pianta da parte dell'insetto.

La trappola trasparente ha permesso di monitorare il volo degli adulti che si è svolto da fine maggio a dicembre con un picco in luglio-agosto.



Adulto di *M. mutatus*

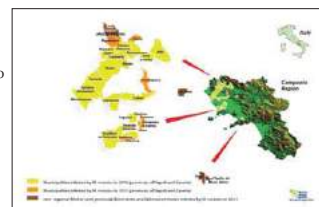


Rosume larvale

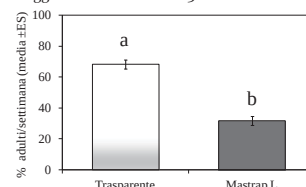


Galleria nel tronco

Aree di diffusione del platipo rilevate nel 2013.



Percentuale media di cattura di adulti di *M. mutatus* con trappole a feromone trasparenti e Mastrap L[®], in un pioppeto della provincia di Caserta dal 28 maggio al 18 dicembre 2013.

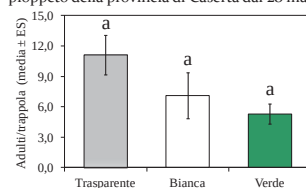


Trappola trasparente



Mastrap L[®]

Catture di adulti di *M. mutatus* con trappole a feromone di diverso colore in un pioppeto della provincia di Caserta dal 28 maggio al 18 dicembre 2013.



Trappola trasparente

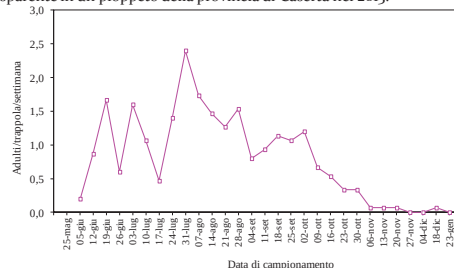


Trappola bianca



Trappola verde

Attività di volo degli adulti di *M. mutatus* rilevata con trappola a feromone trasparente in un pioppeto della provincia di Caserta nel 2013.



Monitoraggio di *Scaphoideus titanus* Ball e distribuzione della Flavescenza Dorata della Vite nell'Isola di Ischia

Laudonia Stefania¹, Del Vaglio Marco¹, Pesapane Giuseppe², Zoina Astolfo¹

1. Dipartimento di Agraria - Sezione di Biologia e Protezione dei Sistemi Agrari e Forestali (BIPAF). Università degli Studi di Napoli Federico II. Via Università 100, Portici 80055 (NA); 2. Servizio Fitosanitario Regione Campania. Centro Direzionale – Isola A6 –80146 Napoli.

A seguito della segnalazione nel 2011 della presenza nell'isola di Ischia della malattia della Vite Flavescenza dorata (FD) (Fig.1) , sono state avviate attività di monitoraggio del vettore specifico *Scaphoideus titanus* Ball (Hom.: Cicadellidae, Deltocephalinae) nonché della fitoplasmosi nell'isola. La stretta associazione con la Vite, sia da parte del fitoplasma agente della FD (Candidatus *Phytoplasma vitis* 16SrV-C, 16SrV-D) che del suo specifico vettore, determina una trasmissione di tipo "Vite - *S.titanus* - Vite". Il vettore *S.titanus* è un insetto, di origine neartica, invasivo per diversi stati europei e segnalato in Italia dapprima in Liguria nel 1964 e successivamente in Lombardia, nell'Oltrepò pavese, nel 1975. L'insetto rimase confinato nell'Italia del Nord fino al 1998, quando fu riportato per la Toscana. Nel 2005 la specie era già presente in Basilicata, Campania, Calabria e Puglia seppure non associata alla manifestazione della FD. Le aziende monitorate da luglio ad ottobre 2012 e da maggio ad ottobre nell'anno 2013 sono localizzate nei territori dei 6 comuni isolani. Le analisi condotte nei due anni e le catture sono riassunte in tabella 1.

I campionamenti visuali e l'utilizzo di trappole cromotropiche gialle hanno consentito di confermare la presenza del vettore *S.titanus* (Fig.2) su tutto il territorio isolano. In conclusione, l'area interessata all'epidemia interessa 5 comuni dell'Isola di Ischia. La peculiarità del territorio isolano, la presenza di vigneti in aree impervie, la presenza di piante isolate ed il crescente numero di vigneti abbandonati, determinano un'oggettiva difficoltà a mettere in atto le misure di protezione ed eradicazione.



Figura 1: Flavescenza dorata: sintomi

Anno	Comune	N° Aziende	N° Analisi	Analisi Positive	Presenza <i>S.titanus</i>
2012	Forio	9	24	19	Si
	Casamicciola	2	2	0	Si
2013	Barano	6	17	11	Si
	Ischia	1	7	4	Si
	Casamicciola	1	4	0	Si
	Forio	6	11	3	Si
	Lacco Ameno	1	2	1	Si
	Serrara Fontana	2	12	11	Si

Tabella 1: Attività di monitoraggio 2012-13.

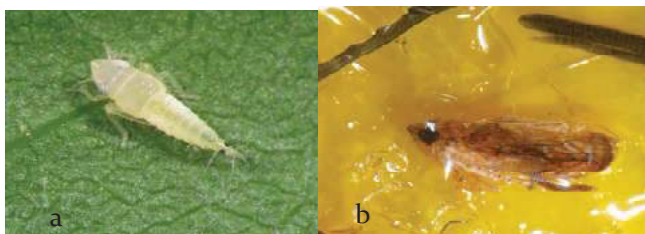


Figura 2: *Scaphoideus titanus* a. neanide; b. adulto catturato con trappola cromotropica.

INDAGINI SU INSETTI FITOFAGI DEL PISTACCHIO IN SICILIA

S. Longo¹, S. Nucifora¹, S. Bella¹, A. Cusumano¹, G. Galvano², P. Suma¹

¹Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali. Sez. Entomologia applicata,
via S. Sofia 100 - 95123 Catania. E-mail: longosan@unict.it.

²Assessorato regionale dell'agricoltura, dello sviluppo rurale e della pesca mediterranea. Dipartimento Agricoltura –
Soat Raffadali via Tivoli 20 - 92015 Raffadali. E-mail: soat.raffadali@regione.sicilia.it.

Le principali aree di coltivazione del pistacchio (*Pistacia vera* L.) in Sicilia sono attualmente localizzate sul versante occidentale dell'Etna (80%) e nell'agrigentino (12%); meno estese sono quelle nelle province di Caltanissetta (7%) ed Enna (1%); nel complesso gli oltre 3.000 ha isolani rappresentano la quasi totalità della superficie pistacchicola italiana.

Nel comprensorio etneo che, con oltre 2.800 ha (nei territori comunali di Bronte e Adrano), intercetta l'80% della superficie regionale, la quasi totalità dei pistacchetti derivano dall'innesto in sito di piante di terebinto nate spontaneamente nei suoli lavici.

Nei pistacchetti dell'agrigentino, estesi oltre 250 ha, nel biennio 2012-13, è stato rilevato che, delle numerose specie animali viventi sull'anacardiacea, rappresentati da nematodi e soprattutto da artropodi, circa una decina di specie entomatiche sono presenti sulla coltura.

Interesse fitoiatrico rivestono le infestazioni primaverili-estive delle cosiddette "Cimici":



che causano l'aborto e il cimiciato dei pistacchi.

Occasionali sono le infestazioni dei coleotteri: *Hylesinus (Acrantus) vestitus* (Mulsant & Rey) (i) *Coeliodes erythroleucos* (Gmelin) (l)



Oltre al "verme del pistacchio", *M. pistaciae*, da tempo noto per i suoi danni in tutte le aree di coltivazione dell'isola, in alcuni pistacchetti della valle del Platani è stata riscontrata la presenza dell'Euritomide *E. plotnikovi*. Quest'ultima specie, non segnalata in precedenza in Italia, è dannosa nei Paesi in cui non si ricorre a mirati interventi colturali o a specifici trattamenti fitosanitari, dove raggiunge percentuali di infestazione che vanno dal 70% in Turchia e in Iran, al 100% in Tunisia.



Principali aree di coltivazione del pistacchio in Sicilia

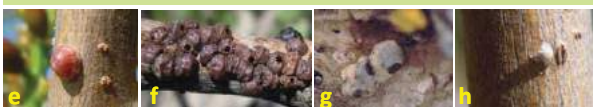
Eterotteri frequenti e dannosi sono:

- Gonocerus insidiator* (Fabr.), Coreidae (a).
- Spilostethus (=Lygaeus) pandurus* (Scopoli), Lygaeidae (b).
- Piezodorus lituratus* (Fabricius), Pentatomidae (c).
- Solenosthedium bilunatum* (Lefebvre), Scutelleridae (d).



Cocciniglie sporadica è la presenza dei

- Lecanidi *Ceroplastes rusci* L. (e), *Saissetia oleae* (Oliv.) (f)
- Diaspini *Sahasaspis ceardi* (Balachowsky) (g) e *Melanaspis inopinata* Leonardi (h).



Imenotteri Spermocarpofagi, fitofagi chiave sono:

- Megastigmus pistaciae* Walker (m)
- Eurytoma plotnikovi* Nikolskaya (n)



Lavoro svolto nell'ambito del progetto ICOVERPISTA (Interventi contro i vermi del pistacchio) finanziato dalla Regione Siciliana Assessorato regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo rurale e della pesca mediterranea. Dipartimento Agricoltura

La SIT per il controllo di *Rhynchophorus ferrugineus* analisi degli effetti dei raggi γ su maschi neosfarfallati

S. Musmeci¹, R. Sasso¹, S. Arnone¹, S. Catarci², S. Baccaro^{1*},
A. Pasquali^{1*}, M. Cristofaro¹

¹ ENEA C.R. Casaccia UTAGRI-ECO, ^{1*}UTTMAT, Via Anguillarese 301, 00123 - Roma, Italia; ²BBCA onlus, Via del Bosco 10, Sacrofano 00060 – Roma - Italia

Uno dei requisiti fondamentali per l'applicazione della tecnica dell'insetto sterile (SIT) risiede nel metodo di sterilizzazione che deve fornire individui in grado di competere con i selvatici rendendo sterili le femmine con cui si accoppiano. In questo lavoro è stato analizzato l'effetto di radiazioni γ sulla biologia riproduttiva del punteruolo rosso al fine di valutare le potenzialità della SIT per il contenimento dell'insetto come metodo di controllo o di eradicazione in specifici contesti eco-geografici.

Biosaggi su punteruolo rosso

Individuazione dosaggio ottimale

Dosi di raggi γ : 15, 30, 40, 60, 80 e 100 Gy, tasso di 0,33 Gy sec⁻¹ su individui maschi di punteruolo rosso neosfarfallati. Confinamento del maschio con una femmina e verifica visiva di avvenuta copula.

Rilievi con cadenze di 3-4 giorni su fecondità (n. di uova), fertilità (n. di uova schiuse) e longevità del maschio.

Accoppiamento in sequenza con maschi irraggiati e «wild»

L'esperimento serve a simulare le condizioni presenti in campo durante il rilascio. Lo schema sperimentale è in sequenza opposta su 2 gruppi distinti di individui.

1° gruppo: accoppiamento e confinamento della femmina con maschio fertile per 10 gg - sostituzione del maschio con maschio sterile fino alla fine del test. 2° gruppo: come riportato sopra ma in sequenza opposta.

Sintesi dei risultati e prospettive

L'elevata performance nell'accoppiamento dei maschi irraggiati e la stabilità della sterilità indotta nelle femmine (graf. 1) offre la possibilità di indagare su possibili utilizzazioni della SIT in particolari contesti eco-geografici (per es. oasi o rilascio in zone «buffer» a fini preventivi). L'esperimento di accoppiamento in sequenza ha evidenziato un meccanismo di fecondazione noto come *last male sperm precedence*, in quanto l'ultimo maschio, sterile (o fertile) è in grado di cambiare il precedente stato fisiologico della femmina rendendola sterile (o fertile) (graf. 2). L'ipotesi è stata confermata da analisi genetiche (Belvedere et al., CNIE XXIV in press.). Questo meccanismo renderebbe possibile l'utilizzo della SIT malgrado l'elevato grado di poliandria e l'elevata fertilità delle femmine in campo (graf. 3). Critica rimane la longevità degli individui sterili oltre i 15 Gy (graf. 4), che tuttavia sarebbe adeguata nell'ipotesi di una programmazione settimanale dei lanci. Attualmente, è in corso una collaborazione tra la nostra UTS ed il CRA-ABP di Firenze, per valutare l'impiego di adulti sterili come vettori di entomopatogeni (Mazza et al., CNIE XXIV in press.).

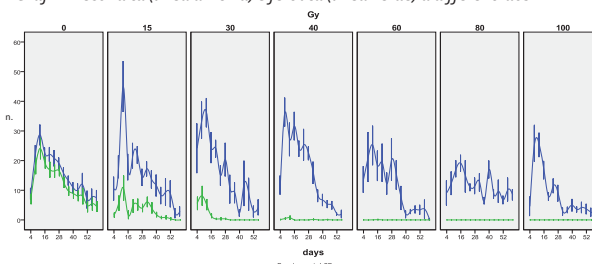
Sorgente di irraggiamento cobalto 60



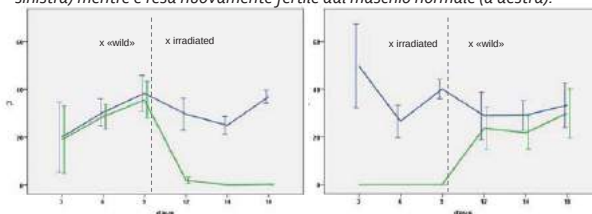
Maschi neosfarfallati pronti per la sterilizzazione



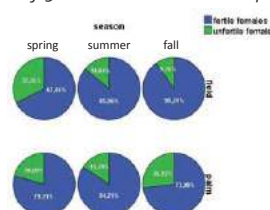
Graf. 1. Fecondità (linea azzurra) e fertilità (linea verde) a differenti dosi



Graf. 2. Accoppiamento in sequenza: la femmina accoppiata con maschio non irraggiato diviene subito sterile quando confinata con maschio irraggiato (a sinistra) mentre è resa nuovamente fertile dal maschio normale (a destra).



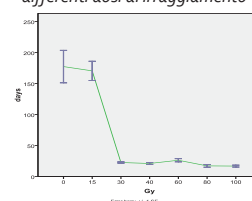
Graf. 3. Fertilità riscontrata in campo



Biosaggio in cella climatica



Graf. 4. Longevità dei maschi a differenti dosi di irraggiamento



Oasi come possibili aree di intervento?



Osservazioni sul ruolo dei parassitoidi larvali indigeni per il contenimento delle infestazioni di *Tuta absoluta* in Sardegna

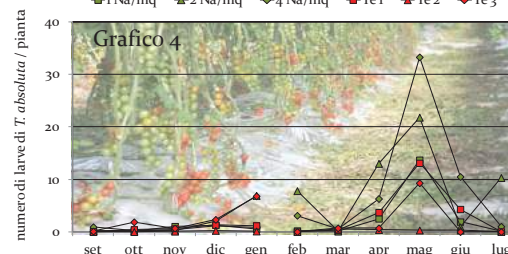
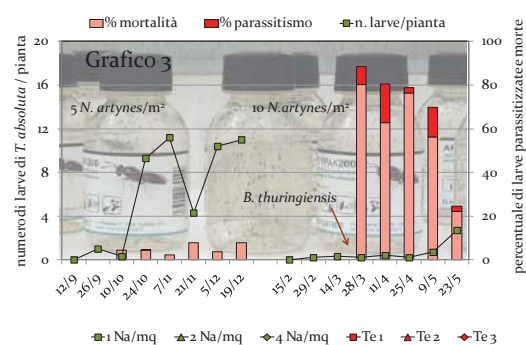
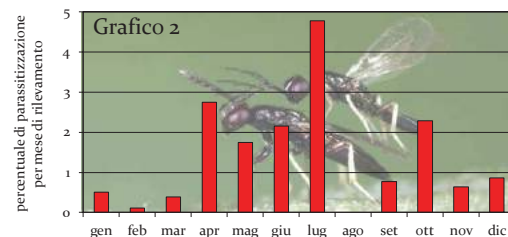
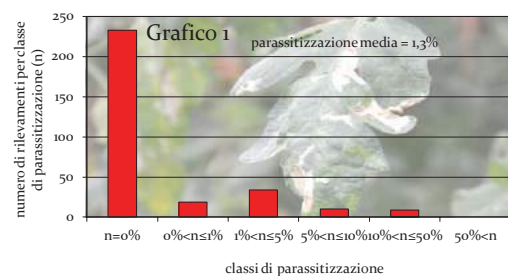
M. Nannini, F. Atzori, F. Musio, R. Pesci, F. Sanna

Agris Sardegna, Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Vegetali, V.le Trieste 111, 09123 Cagliari, E-mail: mnannini@agrisricerca.it

Negli anni successivi all'introduzione accidentale in Sardegna della tignola del pomodoro *Tuta absoluta* è stato registrato un ridimensionamento dei livelli d'infestazione raggiunti dal fitofago, probabilmente attribuibile anche a fattori di natura biologica. Infatti nelle aree invase dalla tignola alcune specie di insetti hanno dimostrato di essersi adattati ad utilizzare il Gelechide come preda o come ospite. Questo lavoro sintetizza i risultati di un'indagine condotta nel biennio 2010/11 per valutare la presenza e la diffusione di parassitoidi larvali del fitofago nel distretto serricolo di Pula (Cagliari), e di alcune osservazioni sull'efficacia di introduzioni artificiali di una specie prossima all'Imenottero Eulofide *Necremnus artynes* per il controllo della tignola.

Nel 52% circa delle 56 colture di pomodoro studiate è stata registrata la presenza di larve di tignola parassitizzate. Mentre nel 76% circa dei campioni infestati non è stata osservata la presenza di parassitoidi, solo nel 3% dei casi il parassitismo è stato superiore al 10% (Grafico 1). Le più elevate percentuali di parassitizzazione sono state rilevate tra aprile e luglio (Grafico 2). Dei 159 parassitoidi raccolti, il 62,9% era costituito da una specie simile a *N. artynes*, il 34,6% da una specie simile a *N. tidius* e il 2,5% a *Neochrysocharis formosa*, Eulofidi già segnalati in Italia come parassitoidi di *T. absoluta*. Per quanto riguarda le osservazioni condotte per valutare il potenziale della specie *N. prope artynes* come limitatore naturale della tignola, mentre il lancio autunnale di 5 individui/m² ha prodotto effetti trascurabili sulla popolazione del fitofago, l'introduzione primaverile di 10 parassitoidi/m² ha determinato un evidente contenimento dell'infestazione (Grafico 3). Infine, i risultati conseguiti in serre commerciali nelle quali sono stati introdotti artificialmente 1, 2 o 4 parassitoidi/m² hanno evidenziato valori di parassitismo larvale del Gelechide sostanzialmente simili a quelli rilevati in colture dove non sono stati liberati entomofagi, e comunque non superiori al 3 e al 15%, rispettivamente in colture autunnali ed estive (Grafico 4).

Le indagini svolte hanno evidenziato la presenza di un complesso parassitario che si sviluppa a spese delle larve di *T. absoluta*, ma non hanno permesso di valutarne in modo chiaro il ruolo ai fini del contenimento delle infestazioni del fitofago.



L'attività di monitoraggio ed eradicazione di *Aromia bungii* Faldermann in Campania

F. Nugnes^{1,2}, E. Russo², R. Griffò³, A.P. Garonna²

¹ CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS di Portici;

² Dipartimento di Agraria - BiPAF- Università degli Studi di Napoli «Federico II»;

³ Regione Campania, Servizio Fitosanitario

Le introduzioni accidentali di organismi nocivi continuano, purtroppo, in modo inarrestabile. Gli ingenti trasporti di materiali legnosi agevolano facilmente la diffusione degli xilofagi e, tra questi, dei cerambicidi. L'ultima minaccia, in ordine di tempo, è costituita dall'introduzione accidentale in Italia, con la prima segnalazione in Campania, del cerambice cinese delle drupacee *Aromia bungii* Faldermann, ufficializzata nel 2012.

Il suo areale d'origine è rappresentato dai paesi dell'Estremo Oriente, ma già nel 2008 è stato intercettato nel Regno Unito e nel 2011 in Germania dove, sembra, essere stato eradicato. *A. bungii* dal 2012 è stato inserito nell' *Alert list* EPPO, in ragione della sua polifagia e pericolosità per la frutticoltura.

Nel 2012, in Campania, in seguito ad alcune segnalazioni, è stata avviata un'attività di monitoraggio per la ricerca di infestazioni di *A. bungii*. Tali segnalazioni sono state confermate a partire dal mese di settembre dello stesso anno, nel territorio tra Pozzuoli e Napoli, su drupacee. Il Servizio Fitosanitario della Regione Campania con il D.D.R. 426 del 14/11/2012 ha reso obbligatoria la lotta ed ha individuato le misure fitosanitarie più opportune per contrastare la diffusione di *A. bungii*. Al fine di definire la reale diffusione dell'infestazione, con lo stesso atto, è stato previsto un monitoraggio sistematico delle piante ospiti, in particolare *Prunus* e l'abbattimento delle piante infestate.

Risultati e Considerazioni

Al 30 /04/2014 sono stati ispezionati 386 siti ed è stata rilevata la presenza del nuovo insetto in 65 di essi dove sono state abbattute oltre 800 piante facendo ricorso, per la maggior parte, al servizio di "Pronto intervento fitosanitario" della Regione Campania. Tutti i dati dei rilevamenti di campo sono confluiti nel database SIMFito. I predetti siti risultati infestati hanno riguardato anche i territori di Quarto, Marano e Monte di Procida.

Con Decreto dirigenziale n° 330 del 05/02/2014 sono state ufficializzate le diverse aree con l'individuazione della "zona infestata" e della "zona cuscinetto" mentre è stata dichiarata "zona libera" il restante territorio regionale, dove il cerambice è stato ricercato e non trovato. Con lo stesso atto è stato aggiornato anche il "piano d'azione" che, tra l'altro, ha confermato l'obbligo di denuncia di rinvenimento dell'insetto o dei suoi sintomi nonché l'obbligo di abbattimento e distruzione delle piante infestate.

Ad oggi, l'area flegrea risulta essere il focolaio più esteso in Italia, benché nell'estate del 2013 *A. bungii* è stato rinvenuto anche in Lombardia. In considerazione della potenziale pericolosità di tale xilofago, la città di Napoli ha ospitato sia l'EWG della EPPO per stilare il "Pest Risk Analysis *Aromia bungii*" sia l'Audit del «Food and Veterinary Office»

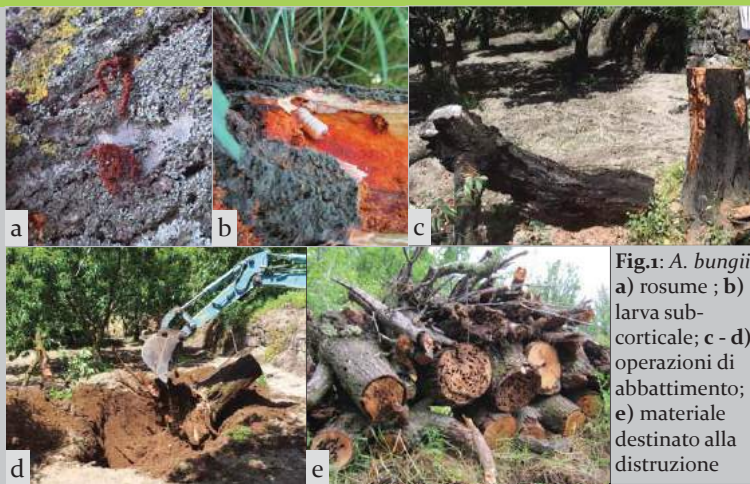


Fig.1: *A. bungii*: a) rosime; b) larva sub-corticale; c - d) operazioni di abbattimento; e) materiale destinato alla distruzione

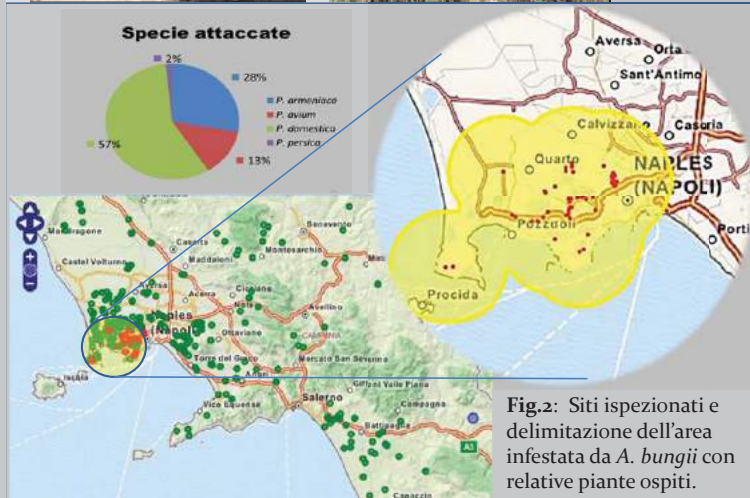


Fig.2: Siti ispezionati e delimitazione dell'area infestata da *A. bungii* con relative piante ospiti.

Controllo biologico di *Frankliniella occidentalis* su ciclamino

Alberto Pozzebon, Andrea Boaria e Carlo Duso

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, DAFNAE
Università degli Studi di Padova

INTRODUZIONE

Frankliniella occidentalis Pergande è uno dei principali fitofagi delle colture ornamentali. Le neanidi e gli adulti infestano la chioma e gli organi fiorali mentre la ninfa avviene solitamente a livello del suolo. Nel presente lavoro è stata valutata l'efficacia di alcuni antagonisti naturali attivi a livello della chioma (*Neoseiulus cucumeris* Oudemans, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot e *Orius laevigatus* Fieber) o del suolo (*Macrocheles robustulus* Berlese e *Steinernema feltiae* Filipjev) nel controllo di *F. occidentalis* su ciclamino.

MATERIALI E METODI

La prova ha previsto l'applicazione degli antagonisti naturali secondo un disegno sperimentale bi-fattoriale (Tab. 1). Gli antagonisti naturali sono stati impiegati seguendo le linee guida delle Società produttrici e in relazione a un livello elevato d'infestazione. I dati sono stati analizzati mediante analisi della varianza fattoriale a misure ripetute e gli effetti dei fattori sperimentali sono stati valutati con un test F ($\alpha = 0,05$).

Tesi	Antagonisti della chioma	Antagonisti del suolo
1	<i>A. swirskii</i>	Control
2	<i>N. cucumeris</i>	Control
3	<i>O. laevigatus</i>	Control
4	Control	Control
5	<i>A. swirskii</i>	<i>S. feltiae</i>
6	<i>N. cucumeris</i>	<i>S. feltiae</i>
7	<i>O. laevigatus</i>	<i>S. feltiae</i>
8	Control	<i>S. feltiae</i>
9	<i>A. swirskii</i>	<i>M. robustulus</i>
10	<i>N. cucumeris</i>	<i>M. robustulus</i>
11	<i>O. laevigatus</i>	<i>M. robustulus</i>
12	Control	<i>M. robustulus</i>

Tabella 1: Schema sperimentale della prova di lotta biologica contro *Frankliniella occidentalis*.

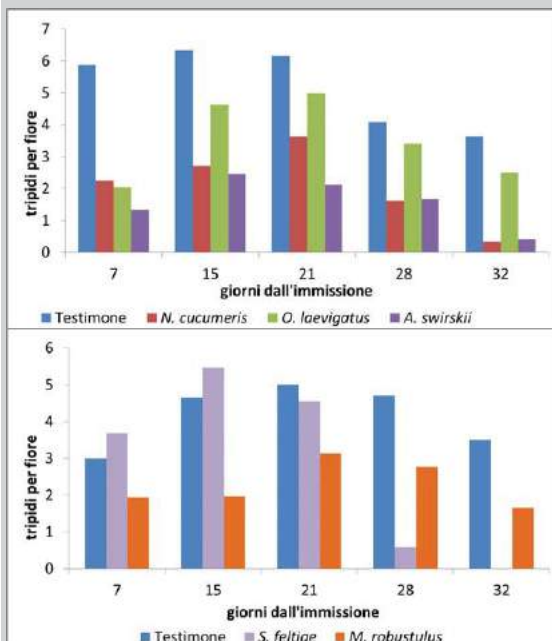


Figura 1: Abbondanza di forme mobili di *F. occidentalis* osservata sui fiori di ciclamino nelle tesi caratterizzate dall'impiego di antagonisti a livello della chioma e del suolo.

RISULTATI

I predatori della chioma hanno ridotto le densità del tripide ($P < 0.01$; Fig. 1) e gli acari predatori (*A. swirskii* e *N. cucumeris*) sono risultati più efficaci di *O. laevigatus* ($P < 0.05$; Fig. 1).

A livello del terreno, entrambi gli antagonisti testati (*S. feltiae* e *M. robustulus*) hanno contenuto le densità del tripide ($P < 0.01$; Fig. 1).

L'interazione tra fattori sperimentali non è risultata significativa, evidenziando un effetto additivo tra le due tipologie di antagonisti naturali.

CONCLUSIONI

L'uso combinato di acari predatori (*N. cucumeris* e *A. swirskii*) della chioma e degli antagonisti naturali (*S. feltiae* e *M. robustulus*) del suolo ha ottenuto i migliori risultati nel contenimento delle densità del tripide. Questa strategia appare particolarmente promettente nel contesto delle colture ornamentali ove è auspicato il massimo contenimento dei livelli di popolazione del fitofago, requisito indispensabile per garantire produzioni adeguate dal punto di vista commerciale.

Controllo biologico di *Tuta absoluta*: primi risultati di uno studio per la messa a punto di un modello per la valutazione dell'azione di due antagonisti naturali

S. Sau¹, M. Orsini¹, G. Fotia¹, M. Nannini²

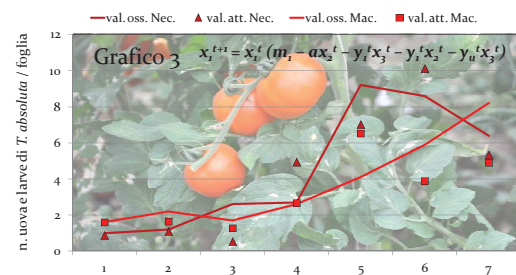
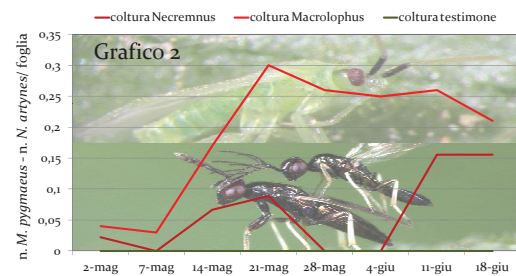
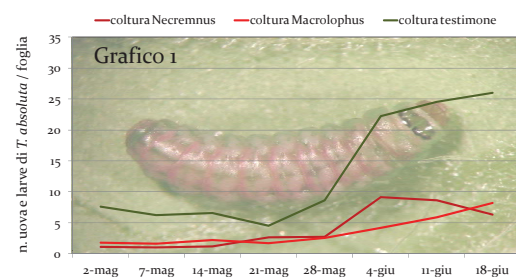
¹CRS4, Laboratorio di Bioinformatica, Polaris Edificio 1, 09010 Pula, Cagliari

²Agris Sardegna, Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Vegetali, V.le Trieste 111, 09123 Cagliari, E-mail: mnannini@agrisricerca.it

La tignola del pomodoro *Tuta absoluta* è un Lepidottero Gelechide di origine neotropica di recente introduzione in Europa. Diverse specie di entomofagi indigeni si sono adattate a vivere a spese di questo fitofago e la loro idoneità per il controllo biologico del fitofago è stata oggetto di valutazione. In tale ambito sperimentale l'uso della modellistica risponde alla necessità di disporre di strumenti razionali finalizzati alla descrizione, alla comprensione ed alla gestione delle componenti dell'agroecosistema. In questo lavoro viene presentata una prima indagine esplorativa per lo sviluppo di un modello matematico che descriva la dinamica di popolazione della tignola in presenza di due antagonisti naturali indigeni: un parassitoide prossimo all'Imenottero Eulofide *Necremnus artynes* attualmente in corso d'identificazione definitiva, e il Miride predatore *Macrolophus pygmaeus*.

Nel bimestre maggio-giugno 2013 sono stati raccolti con frequenza settimanale i dati relativi alla densità di popolazione del Gelechide (Grafico 1) e dei due entomofagi (Grafico 2), rilevati in tre colture di pomodoro in serra. Con la stessa frequenza sono stati inoltre rilevate la mortalità delle uova e delle larve di *T. absoluta* dovuta a parassitismo o ad altre cause. Questi dati sono stati utilizzati per l'elaborazione di un modello matematico che si basa su modelli standard di dinamica delle popolazioni. L'applicazione del modello ha permesso di calcolare i valori di densità di *T. absoluta* attesi in coincidenza di sette date di campionamento, nelle due colture nelle quali sono stati introdotti gli antagonisti naturali del fitofago (Grafico 3). Mentre il modello ha mostrato una buona efficacia nel descrivere l'effettivo andamento della dinamica di sviluppo della popolazione del fitofago nella coltura dove era stato introdotto il parassitoide, nella coltura dove era stato liberato il predatore i risultati attesi hanno mostrato una maggiore difformità dai risultati osservati, in particolare nelle fasi finali dell'esperienza.

Ulteriori indagini sono pertanto necessarie per la messa a punto di un modello matematico in grado di descrivere in modo più attendibile le interazioni tra popolazioni della tignola del pomodoro e dei due antagonisti naturali.



x_0, x_1, x_2 indicano rispettivamente la densità iniziale del fitofago, del parassitoide e del predatore, m_1 il tasso di accrescimento del fitofago, e α_1 il tasso procapite di parassitismo larvale, γ_1 il tasso procapite di predazione o host feeding a spese delle larve, e γ_u il tasso procapite di predazione a carico delle uova, e t indica genericamente il tempo.

I coefficienti presenti nell'espressione sono calcolati come segue:

m_1 = rapporto tra la densità media per foglia di *T. absoluta* (uova+larve vive) rilevata nella data di riferimento e la densità nella data precedente, registrate nella coltura testimone, in assenza di antagonisti naturali;

α_1 = rapporto tra il numero medio di larve di *T. absoluta* parassitizzate e il numero medio di *N. artynes* (larve e pupe), registrato nella data di riferimento;

γ_1 = rapporto tra il numero medio di larve di *T. absoluta* predate e il numero medio di *M. pygmaeus* (giovani e adulti), o rapporto tra il numero medio di larve di *T. absoluta* uccise per host feeding e il numero medio di *N. artynes* (larve e pupe);

γ_u = rapporto tra il numero medio di uova di *T. absoluta* predate e il numero medio di *M. pygmaeus* (giovani e adulti); il modello prevede che tutta la mortalità osservata in una coltura sia causata dall'antagonista introdotto artificialmente.

L'utilizzo delle morfospecie per la valutazione degli effetti di trattamenti contro *Otiorhynchus cribricollis* sulla biodiversità entomologica

Vizzarri V.*, Belfiore T.*, Iannotta N.*, Scalercio S.**

*Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia

**Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo

Negli ultimi decenni la modificazione degli ecosistemi da parte delle attività antropiche, ha portato a una forte banalizzazione del paesaggio rurale con conseguente perdita di biodiversità. La valutazione della biodiversità attraverso l'uso delle comunità di insetti riceve sempre un maggior interesse, ma l'applicazione su larga scala è frenata dalla difficoltà di determinazione delle specie. Per ovviare a queste difficoltà è stato proposto da diversi autori l'utilizzo delle morfospecie, entità morfologiche che possono includere anche più specie (Fig. 1). Lo scopo della ricerca è stato quello di testare l'efficacia delle morfospecie di Coleoptera come indicatori della biodiversità valutando gli effetti dei trattamenti a base del fungo entomopatogeno *Metarhizium anisopliae* sul coleottero bersaglio *Otiorhynchus cribricollis* Gyllenhal, 1834 (Curculionidae) (Fig. 2) e sui coleotteri non target dell'oliveto.

Il campionamento dei coleotteri è stato effettuato tramite l'impiego complessivo di 20 trappole a caduta (Fig. 3) in due tesi trattate e in due tesi controllo. Sono stati raccolti 4869 individui appartenenti a 96 morfospecie (Fig. 4). I risultati hanno mostrato una riduzione dell'oziorrinco di circa il 25% nelle tesi trattate ove si è registrata anche una riduzione del 10% della diversità di morfospecie. Alla riduzione della diversità complessiva non ha corrisposto una riduzione dell'abbondanza dei coleotteri che, anzi, sono stati più abbondanti nelle tesi trattate. L'indice di diversità di Shannon conferma la perdita di biodiversità nelle tesi trattate. L'utilizzo delle morfospecie ha permesso di valutare gli effetti dei trattamenti contro l'oziorrinco sulla biodiversità entomologica degli oliveti ma con la necessità di coinvolgere molti specialisti di diversi gruppi tassonomici.

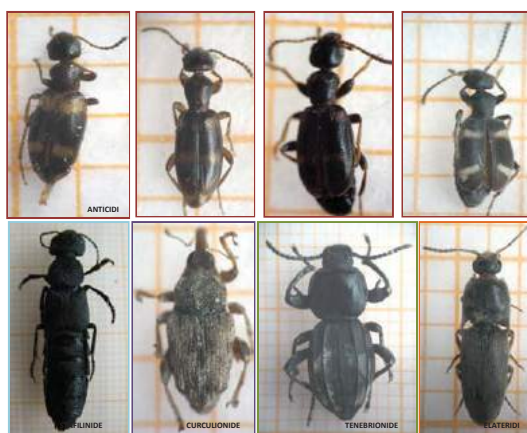


Fig. 1. Coleotteri campionati. È evidente come in alcuni casi l'individuazione della morfospecie sia più complicata (in alto) e in altri più semplice (in basso) soprattutto fra taxa più distanti da un punto di vista tassonomico.



Fig. 2. Danni di oziorrinco su olivo.



Fig. 3. Trappola a caduta collocata in campo.

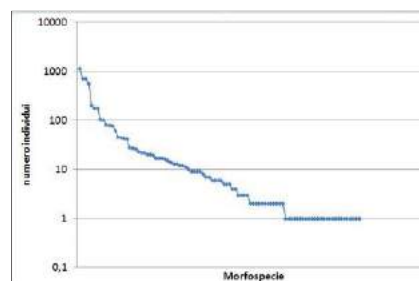


Fig. 4. Struttura di dominanza delle morfospecie raccolte. I dati relativi alle morfospecie possono essere trattati alla stregua di quelli relativi alle "vere" specie.

Monitoraggio di *Drosophila suzukii* in Sardegna

Piera Maria Marras¹, Giovanni Marongiu², Filippo Musio²

¹Dipartimento per la Ricerca nell'Arboricoltura, Agris Sardegna, 09123 Cagliari

²Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Vegetali, Agris Sardegna, 09123 Cagliari

E-mail: pmarras@agrisricerca.it

Drosophila suzukii Matsumura (Diptera: Drosophilidae) (Fig. 1) è un insetto originario dell'Asia sud orientale, dannoso per un'ampia gamma di frutti coltivati. Nel 2008 è stata accertata la sua presenza nei continenti Americano ed Europeo. La prima segnalazione in Italia è del 2009, mentre in Sardegna è stato rinvenuto nel 2012. Facendo seguito alle prime rilevazioni e tenuto conto della sua elevata capacità di diffusione, è stato avviato il monitoraggio di questa specie con lo scopo di accertarne la distribuzione sul territorio regionale.

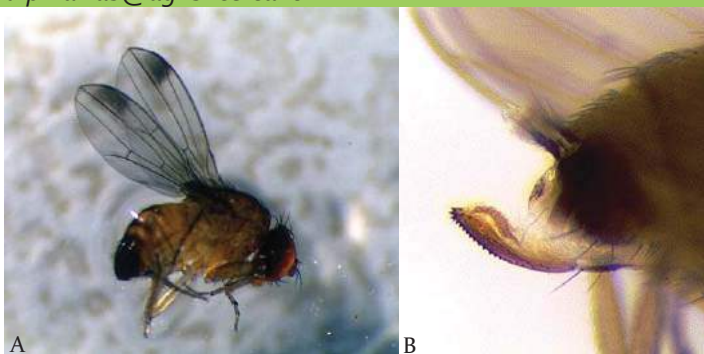


Figura 1- Maschio adulto di *D. suzukii* (A) e particolare dell'ovopositore della femmina (B)

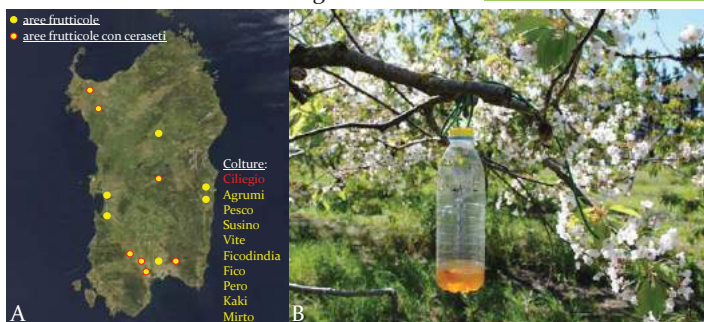


Figura 2- Aree monitorate (A) e trappola per la cattura di adulti di *D. suzukii* (B)

A partire dal 2013, nelle principali aree frutticole dell'isola sono state collocate 71 trappole costituite da bottiglie in PET provviste di 8 fori del diametro di 6 mm realizzati a circa 2/3 dell'altezza (Fig. 2), contenenti 250 ml di una miscela di aceto di mele e acqua distillata (4:1), alla quale è stato aggiunto un tensioattivo inodore e 8 g/litro di acido borico come antisettico. Le trappole sono state sostituite settimanalmente; inoltre sono stati raccolti campioni di frutti maturi per verificare l'attacco del fitofago.

La presenza dell'insetto è stata accertata in tutte le aree monitorate; le catture sono avvenute durante tutto l'anno con presenze deboli o nulle nel mese di agosto. In particolare, nei ceraseti i picchi di cattura si sono verificati in tarda primavera-inizio estate e nei mesi autunno-invernali, mesi nei quali si registrano le maggiori catture alle quote più elevate (Fig. 3). *Drosophila suzukii* è sfarfallata da frutti di ciliegio, ficodindia, vite, susino e fico; il numero di frutti attaccati è sempre stato esiguo, fatta eccezione per il ciliegio sul quale sono state rilevate percentuali di frutti attaccati variabili dallo 0,6 fino al 18%. La debole presenza del fitofago nel periodo estivo può dipendere dalle sfavorevoli condizioni climatiche e dagli interventi fitosanitari effettuati nel periodo della maturazione dei frutti, mentre le elevate catture autunno-invernali fanno ipotizzare, data la minore presenza di frutti coltivati, la possibilità di riprodursi anche su specie spontanee non ancora indagate.

Si ringrazia l'Agenzia LAORE per la collaborazione fornita durante la realizzazione del monitoraggio.

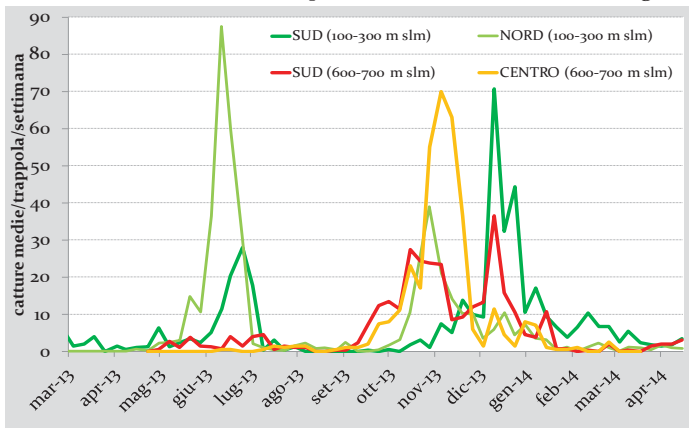


Figura 3- Catture di *D. suzukii* nei ceraseti monitorati nel nord, centro e sud dell'isola

Effetti di estratti vegetali di specie spontanee e coltivate in Sardegna su adulti di *Ceratitis capitata* e *Musca domestica*

Luca Rui¹, Lorena Musino¹, Alberto Satta¹, Giannella Piluzza², Alberto Angioni³, Ignazio Floris¹, Simonetta Bullitta²

¹Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Sassari, via E. De Nicola, 07100 Sassari, Italy. E.mail: lucarui@uniss.it

²CNR ISPAAM – Traversa La Crucca 3, Reg. Balinca, 07100 Sassari

³Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari

Introduzione e obiettivi

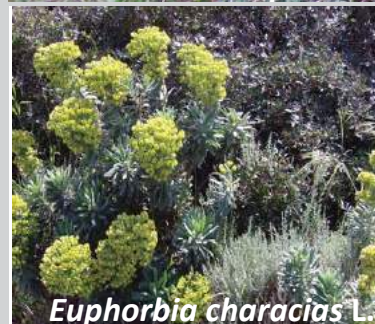
Il crescente interesse per la ricerca di insetticidi a basso impatto ambientale promuove attività di screening finalizzate alla identificazione di nuovi principi attivi di origine vegetale classificabili come biopesticidi "biochimici" (EPA, FDA Agency). Il presente lavoro mira a selezionare estratti di origine vegetale efficaci su adulti di *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) e di *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae).

Materiali e Metodi

Sono stati condotti biosaggi di laboratorio per rilevare gli effetti letali su ditteri target impiegando estratti vegetali di diversa origine botanica (Liliaceae, Compositae, Urticaceae, Oleaceae, Graminaceae, Umbelliferae, Araliaceae, Cistaceae, Dipsacaceae, Caprifoliaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Moraceae, Cactaceae, Crassulaceae e Hypolepidaceae).

Risultati e Conclusioni

Sono stati rilevati diversi livelli di tossicità con valori più significativi nel caso di estratti di Anacardiaceae e Cistaceae con livelli di CL_{50} dell'ordine di 20-30 mg per gr di dieta, con una maggiore suscettibilità osservata su *M. domestica* rispetto a *C. capitata*. Studi di caratterizzazione chimica degli estratti vegetali più attivi sono in corso.



ATTIVITA' ANTICOLINESTERASICA DI ESTRATTI DI *DITTRICHIA VISCOSA* (L.) GREUTER

G. Paventi¹, G.S. Germinara², G. Rotundo³

¹Università del Molise, DiMES, 86100 Campobasso, E-mail: paventi@unimol.it

²Università di Foggia, DiSAFE, 71122 Foggia, E-mail: giacinto.germinara@unifg.it

³Università del Molise, DiAAA, 86100 Campobasso, E-mail: rotundo@unimol.it

L'inibizione dell'enzima acetilcolinesterasi (AChE) è uno dei più diffusi meccanismi di azione dei principi attivi degli insetticidi. Pertanto, nella ricerca sempre continua di nuovi prodotti naturali a potenziale azione insetticida, la valutazione dell'attività anticolinesterasica di estratti vegetali rappresenta un valido strumento per lo screening e l'individuazione di piante, e/o loro parti, potenzialmente utilizzabili. A tal proposito, la specie infestante *Dittrichia viscosa* L. Greuter (anche nota come *Inula viscosa* (L.) Aiton) merita particolare attenzione per via di un'attività tossica, recentemente descritta, nei confronti di nematodi e larve di lepidotteri, oltreché per alcune già note proprietà antipiretiche ed antinfiammatorie sfruttate in passato nella medicina tradizionale.

La parte epigea della pianta è stata raccolta, essiccata (45°C per 5 gg), triturrata e accuratamente setacciata ($\varnothing \leq 1$ mm) ottenendo così una parte polverulenta costituita da foglie e fiori ed una parte a consistenza lanuginosa (pappo). Aliquote (30 g) delle due componenti sono state lasciate macerare a 25°C per 24 h in un volume noto di 3 differenti solventi: esano, metanolo, acqua (22°C o 80°C). Gli estratti ottenuti sono stati centrifugati (14000 rpm per 20 min), filtrati (Whatman n. 1), portati a secco mediante evaporatore rotante (esano e metanolo) o liofilizzati (acquoso), pesati e conservati (-20°C) al buio fino al loro utilizzo. Per i saggi di inibizione dell'AChE gli estratti sono stati risospesi (mediante Tween-20 per estratti alcolico ed esanico) alla concentrazione di 50 mg/ml in tampone fosfato. Questi sono stati saggiati, nel range di concentrazioni 0,0625 - 2 mg/ml, sull'attività di AChE, determinata spettrofotometricamente.

Gli estratti in esano (Fig. 1) hanno mostrato la minore azione anticolinesterasica. L'estratto a maggiore capacità di inibizione è risultato quello ottenuto da pappo con solvente metanolo (Fig. 2) per il quale è stato determinato il minor valore di IC₅₀ (0,71±0,045 mg/ml). Anche per gli estratti acquosi (80°C, Fig. 3) la maggiore capacità di inibizione si è osservata con estratti da pappo (IC₅₀ 1,14±0,059 mg/ml) rispetto alla componente fiori e foglie (1,63±0,056 mg/ml). Minime sono state le differenze nell'attività anticolinesterasica tra gli estratti ottenuti con acqua alle due diverse temperature.

I risultati confermano la specie *D. viscosa* come fonte di composti biologicamente attivi e suggeriscono, inoltre, che le sue proprietà non sono confinate solo nella parte "nobile" foglie e fiori, ma sono anche presenti nel pappo.

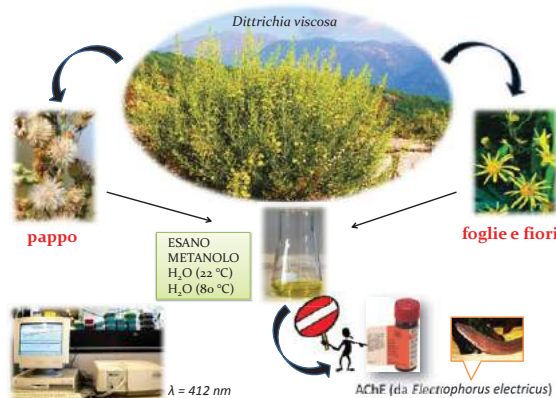


Fig. 1

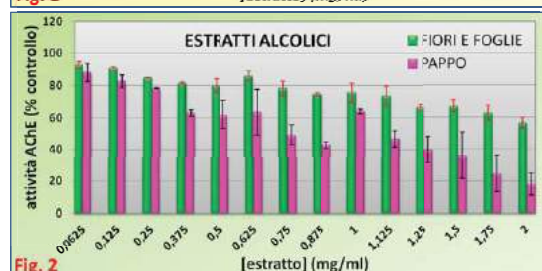


Fig. 2

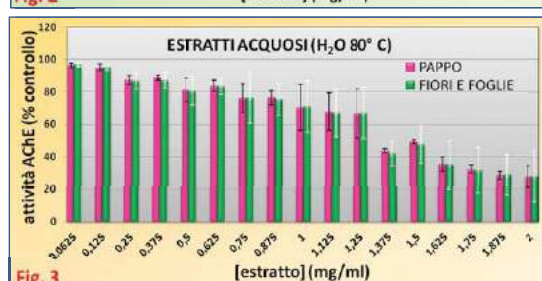


Fig. 3

Valori medi dell'attività AChE (n = 6); la barra indica la deviazione standard

Trappole a caduta: efficienza di trappolamento attrattante dipendente?

F. Baini, M. Del Vecchio, L. Vizzari, M. Zapparoli

Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

Introduzione. Le trappole a caduta rappresentano un metodo frequentemente utilizzato per campionare Artropodi del suolo. Numerose sono le miscele impiegate. Scopo di questo studio è comparare l'efficienza di cattura di diversi liquidi utilizzati con questo metodo.

Metodo. 20 bicchieri di plastica da 500 ml ($\phi = 9,5$ cm, $h = 12$ cm) distanti tra loro 5-10 m (4 trapp./liquido), sono state disposte a griglia in un ceduo di castagno in provincia di Roma (Figg. 1 e 2). Ogni trappola è stata innescata con 150 ml di liquido, ed è stata svuotata ogni 7 gg. per 4 mesi (XI.2012 – III.2013). I liquidi test sono: a) H_2O demineralizzata (testimone); b) soluzione satura di NaCl in H_2O demineralizzata; c) soluzione satura di NaCl in aceto di vino commerciale (acidità 6%); d) vino (10-12°); e) birra (4°). Taxa selezionati: Isopodi Oniscidei, Diplopodi, Chilopodi, Ragni, Opilioni, Collemboli, Coleotteri Carabidi e Stafilinidi. Sono stati applicati test di confronto statistico tra set di dati (PAST): ANOVA (Kruskal-Wallis), U-test (Mann Whitney). L'NMDS è stata applicata per visualizzare differenze sul numero totale di individui per liquido.

Risultati. Sono stati catturati 118 Isopodi, 176 Diplopodi, 26 Chilopodi, 357 Ragni, 286 Opilioni, 5.432 Collemboli, 67 Carabidi, 653 Stafilinidi. Tra i liquidi è possibile individuare un pattern di distribuzione analogo nei valori di abbondanza nei detritivori (Oniscidei, Diplopodi), distinto da quelli osservati nei predatori (Ragni, Carabidi) (Fig. 3); nei primi NaCl+aceto appare meno efficiente rispetto a vino e a birra, in confronto ai predatori. L'Anova di Kruskal-Wallis ha dato esito significativo per Isopodi, Chilopodi, Ragni, Stafilinidi e Collemboli (Tab. 1). Il test U di Mann-Whitney ha evidenziato efficienze di campionamento significativamente differenti tra liquidi a seconda del taxon (Figg. 4-8). L'NMDS mostra una chiara separazione dei risultati ottenuti con NaCl+aceto da quelli ottenuti con birra e vino (Fig. 9).



Fig. 1 – Ubicazione del sito di campionamento (Lazio, RM, Rocca di Papa, Campi d'Annibale; base cartografica: rete ecologica della Provincia di Roma).



Fig. 2 – Un aspetto del sito di campionamento.

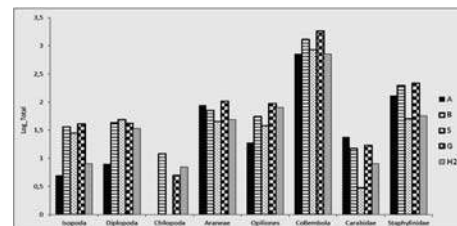
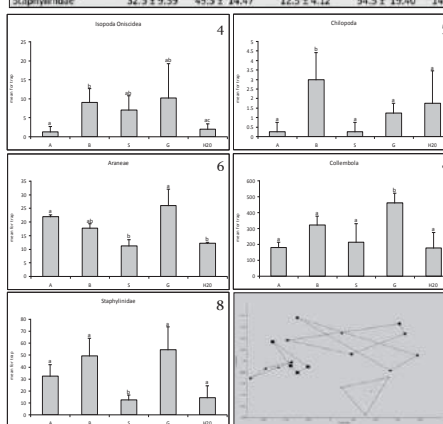


Fig. 3 – Numero di individui catturati per i taxa selezionati e per liquido d'innescio; dati in scala logaritmica. Sigle dei liquidi: A = NaCl+aceto; B = birra; S = acqua-sale; G = vino; H₂O = acqua demineralizzata.

Tab. 1 – Numero individui catturati per i taxa selezionati e per liquido d'innescio; dati presentati con media delle quattro repliche $\pm$ deviazione standard. Vedi Fig. 3 per le sigle dei liquidi.

	Liquidi testati (n = 4)					P
	A	B	S	G	H ₂ O	
Isopoda Oniscidea	1.25 $\pm$ 1.5	9 $\pm$ 3.65	7 $\pm$ 3.74	10.25 $\pm$ 8.99	2 $\pm$ 1.41	9.86 0.04
Diplopoda	2 $\pm$ 1.41	10.75 $\pm$ 5.90	12.25 $\pm$ 12.06	10.5 $\pm$ 3.87	8.5 $\pm$ 3	9.01 0.06
Chilopoda	0.25 $\pm$ 0.5	3 $\pm$ 1.41	0.25 $\pm$ 0.5	1.25 $\pm$ 0.50	1.75 $\pm$ 1.70	11.17 0.01
Araneae	22 $\pm$ 2.58	17.75 $\pm$ 1.89	11.25 $\pm$ 5	26 $\pm$ 10.29	12.25 $\pm$ 6.23	13.4 0.008
Opiliones	4.75 $\pm$ 3.86	13.75 $\pm$ 2.98	9.5 $\pm$ 4.04	23.5 $\pm$ 12.76	20 $\pm$ 18.76	7.57 0.1
Collembola	180 $\pm$ 34.28	323.25 $\pm$ 53.35	214.5 $\pm$ 117.01	461.25 $\pm$ 61.25	179 $\pm$ 95.76	12.76 0.01
Carabidae	6 $\pm$ 5.29	3.75 $\pm$ 2.87	0.75 $\pm$ 0.95	4.25 $\pm$ 3.30	2 $\pm$ 1.63	6.26 0.16
Staphylinidae	32.5 $\pm$ 9.39	49.5 $\pm$ 14.47	12.5 $\pm$ 4.12	54.5 $\pm$ 19.40	14.25 $\pm$ 10.14	14.53 0.005



Figg. 4-8 – N. indiv./trappola (media delle 4 repliche con dev. std.) per i 5 liquidi: Isopodi Oniscidei (4), Chilopodi (5), Ragni (6), Collemboli (7), Stafilinidi (8). Le differenti lettere indicano differenze statisticamente significative tra i liquidi ($p < 0.05$). Vedi Fig. 3 per sigle liquidi.

Fig. 9 – NMDS per n. indiv. catturati. + = NaCl+aceto; ■ = birra; ◆ = NaCl+acqua; ▲ = vino; ● = acqua demineralizzata.

Aspetti della biologia riproduttiva del Punteruolo rosso: un approccio molecolare e bioinformatico per la valutazione dell'impiego della SIT

Silvia Belvedere (silvia.belvedere@uniroma1.it)¹, Silvia Arnone², Massimo Cristofaro², Alessandra La Marca³, Veronica Marcari¹, Gabriele Senia¹, Alessio De Biase¹

¹ Dip. di Biologia e Biotecnologie "C. Darwin", Sapienza Università di Roma, Viale dell'Università 32, 00185 Roma

² ENEA C.R. Casaccia UTAGRI-ECO, Via Anguillarese 301, 00123 S. Maria di Galeria (RM)

³ BBICA-onlus, Via del Bosco 10, 00060 Sacrofano (RM)

Introduzione

Il Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (Coleoptera, Dryophthoridae), è una specie polifaga associata a numerose Arecaceae anche di interesse economico, come la palma da dattero e quella delle Canarie. Originario dell'Asia sud-orientale e della Melanesia, a partire dagli anni '80 il fitofago ha invaso il Medio Oriente e quasi tutti i paesi del bacino del Mediterraneo, compresa l'Italia.



Le strategie di controllo integrato, finora insufficienti, si stanno recentemente orientando anche su forme di lotta biologica basate su sterilizzazione massiva di maschi e loro successivo rilascio in natura (SIT: Sterile Insect Technique - tecnica del maschio sterile). Obiettivo di questa ricerca è lo studio di aspetti del sistema nuziale del Punteruolo rosso che rappresentano elementi critici nella valutazione di interventi di SIT, come per esempio fenomeni di poliandria e di scelta critptica del partner sessuale da parte della femmina.

Materiali e metodi

Messa a punto di un pannello di 14 loci microsatelliti per analisi di paternità

Libreria genomica da pirosequenziamento 454

Mining bioinformatico per isolamento di motivi ripetuti

Progettazione di primer specifici e saggi di amplificazione

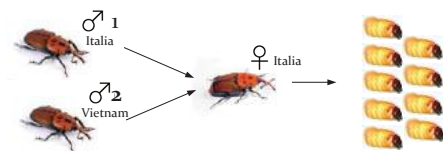
Saggi elettroforetici per stime preliminari di polimorfismo

Genotipizzazione con primer fluorescenti

Stime di variabilità genetica su popolazioni delle aree di origine e di invasione per individuare quelle a maggiore divergenza da cui prelevare i partner per gli incroci

Esperimenti di incrocio

Sono state condotte due repliche sperimentali somministrando in sequenza due esemplari maschi (provenienti rispettivamente dall'area di origine e di invasione) ad una femmina vergine successivamente isolata per l'ovideposizione a oltranza.



Genotipizzazione della generazione parentale e filiale di entrambe le repliche

Risultati e conclusioni

Sebbene sia stata osservata in tutte e due le repliche la copula con entrambi i maschi, i test di paternità indicano che la femmina usi per la fecondazione delle uova quasi esclusivamente (99,2%) sperma del secondo maschio, suggerendo la presenza di fenomeni di selezione post-copulatoria, che devono essere sicuramente valutati nell'eventuale progettazione di interventi di SIT (Musmeci *et al.*, 2014. Atti Acc. Naz. It. Entomol. 61: 239-246).

Analisi di paternità su 14+2 (da letteratura) loci SSR

	Replica 1	Replica 2
N° ovature	16	18
N° uova deposte	175	198
N° uova schiuse (% schiusa)	127 (72,6%)	132 (66,7%)
N° larve genotipizzate	81	125
N° larve attribuite al maschio 2 (%)	81 (100%)	123 (98,4%)

Esperimenti di elettrocuzione su *Rhynchophorus ferrugineus* come metodo di difesa su palma

Fedrizzi M.¹, Guerrieri M.¹, Pagano M.¹, Sasso R.², Musmeci S.², Catarci S.³, Cristofaro M.², Arnone S.^{2*}

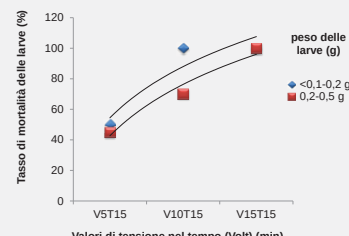
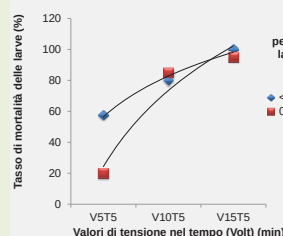
1. Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, Unità di ricerca per l'ingegneria agraria Via della Pascolare, 16 00016 – Monterotondo (Roma)
2. ENEA Casaccia, UTAGRI-ECO, via Anguillarese 301, 00123 – Roma, Italia
3. BBCA onlus, Via del Bosco 10, Sacrofano (Rm, Italia)

Nell'ambito del Progetto Propalma^(*), i ricercatori del CRA-ING e di ENEA UTAGRI-ECO hanno allestito prove di elettrocuzione con lo scopo di valutare l'efficacia di cariche elettriche per il controllo in fase precoce di infestazioni su palma di *R. ferrugineus*. Sono stati eseguiti 2 tipi di biosaggi di laboratorio :

1) Elettrocuzione su larve di punteruolo raggruppate in due categorie di peso (<0,1-0,2g e 0,2-0,5 g). Sono state applicate alle larve tensioni in forma di corrente continua comprese tra 5 e 15 V con durata temporale di 5 e 15 minuti, utilizzando alluminio come conduttore. I rilievi sono stati effettuati ad un 1 h, 1, 5 e 10 gg dall'inizio della prova e sono stati rilevati pesi larvali e mortalità. All'aumentare della tensione e del tempo di esposizione la mortalità ha un andamento crescente, con una sensibilità maggiore riscontrata nelle larve più piccole anche per brevi periodi di esposizione.

2) Trattamento con applicazione di energia elettrica su substrati alimentari e di ovideposizione. Questa prova è avvenuta mettendo in atto due differenti ipotesi. Nella prima, test di scelta, ogni coppia di insetti è stata inserita in un contenitore di plastica, dove era stata introdotta come substrato di alimentazione e ovideposizione una mela var. Golden Delicious divisa in due parti. Una metà della mela è stata tenuta sotto tensione (30V) tramite l'inserimento di due elettrodi, mentre l'altra metà della mela ha rappresentato il controllo. Sono state effettuate sei ripetizioni con sostituzione delle mele ogni due giorni. Il circuito elettrico è stato realizzato utilizzando un alimentatore stabilizzato, morsetti ed elettrodi in acciaio. Nel test di non scelta, le mele sono state inserite in contenitori separati insieme alle coppie di insetti (3 repliche).

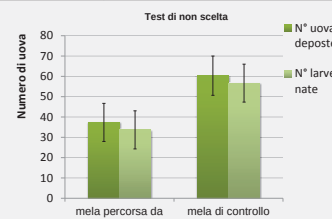
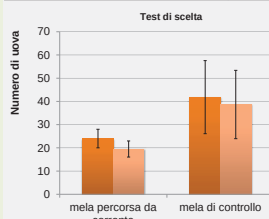
Sebbene in entrambi i test l'ovideposizione e la fecondità sulla mela sottoposta a tensione siano inferiori rispetto al controllo, la differenza non risulta statisticamente significativa. Si tratta di risultati preliminari che necessitano di ulteriore sperimentazione.



TEST DI SCELTA				
N° PROVA	N° Uova deposte		N° Larve Nate	
	mela percorsa da corrente	mela di controllo	mela percorsa da corrente	mela di controllo
Totale	144	251	117	232
Media	24,00	41,83	19,50	38,67
DS	9,78	38,58	8,48	36,17
Coeff. di variazione (%)	41	92	43	94
T di Student	-1,098		-1,264	
Valori critici statistica test	0,298		0,235	



TEST DI NON SCELTA				
N° PROVA	N° Uova deposte		N° Larve Nate	
	mela percorsa da corrente	mela di controllo	mela percorsa da corrente	mela di controllo
Totale	112	181	101	170
Media	37,33	60,33	33,67	56,67
Deviazione standard	11,02	16,74	10,82	6,03
Coefficiente di variazione (%)	22	28	54	42
Statistica test T di Student	-1,707		-1,736	
Valori critici statistica test	0,163		0,158	



La ricerca è stata finanziata da fondi del Ministero delle politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF) all'interno del Progetto Nazionale "Protezione delle Palme ornamentali e spontanee dall'invasione biologica del Punteruolo rosso" - PROPALMA (D.M. 25618/7301/11, 2012/12/01), WP 5 "Verifica dell'efficacia di insetticidi di sintesi e di origine vegetale e delle potenzialità di utilizzo di mezzi fisici per il trattamento delle palme infestate"

Dinamica di popolazione e contenimento di forficule su albicocco in Piemonte

Marco G. Pansa¹, Matteo A. Saladini¹, Graziano Vittone²,
Luciana Tavella¹, Rosemarie Tedeschi¹



¹DISAFA, ULF Entomologia Generale e Applicata, Università degli Studi di Torino, largo P. Braccini 2, Grugliasco (TO); e-mail: luciana.tavella@unito.it



²Consorzio di Ricerca Sperimentazione e Divulgazione per l'Ortofrutticoltura Piemontese, via Falicetto 24, Manta (CN)

Le forficule (*Forficula auricularia* L., Dermaptera) sono considerate organismi utili o dannosi a seconda dell'agroecosistema considerato (Fig. 1). Per lo più note come predatori di piccoli fitofagi, possono arrecare danni rilevanti su albicocco e nettarino, in particolare ai frutti, con erosioni che interessano l'epicarpo e gli strati più superficiali del mesocarpo (Fig. 2). Recentemente le segnalazioni di danni causati da forficule, sino a qualche anno fa sporadiche, sono andate aumentando.

Pertanto nel biennio 2011-2012 è stata condotta un'indagine in albicocchieti particolarmente colpiti negli anni precedenti al fine di valutare: I) la dinamica di popolazione delle forficule nel corso della stagione; II) l'efficacia di due tipi di colla (colla spalmabile Vebicolla® e colla in pasta Rampastop®) da applicare alla base del tronco per impedire ai dermatteri di raggiungere le drupe (Figg. 3 e 4); III) l'influenza delle lavorazioni del suolo sulla densità di popolazione (lavorazione del solo sottofila e lavorazione dell'interfila e del sottofila).

Con fasce di cartone ondulato applicate al tronco, individui di *F. auricularia* sono stati catturati da aprile a novembre. In particolare sono stati osservati gli stadi giovanili fino a giugno, poi solamente gli adulti. Nell'area piemontese la specie pare compiere una sola ovideposizione l'anno.

Le colle entomologiche saggiate sono risultate un mezzo efficace per limitare la risalita delle forficule verso la chioma e di conseguenza ridurre notevolmente l'entità di frutti danneggiati. Rampastop® è sembrata più efficace nel contenere le infestazioni rispetto a Vebicolla® grazie alla migliore aderenza al tronco (Tab. 1, Fig. 5).

La lavorazione del suolo, in particolare dell'interfila e del sottofila, ha avuto un effetto positivo sul contenimento delle forficule (Tab. 1, Fig. 6). Nonostante i vantaggi, questa pratica è attualmente poco diffusa e difficilmente applicabile su albicocco, coltivato principalmente in zone collinari dove le lavorazioni autunnali e primaverili possono favorire forti fenomeni di erosione.

Tab. 1 – Danno sui frutti negli impianti monitorati.

Impianto	danno medio $\pm$ ES (%)		
	testimone	Rampastop®	Vebicolla®
1*	8,77 $\pm$ 0,01 a	0,96 $\pm$ 0,01 b	4,45 $\pm$ 0,02 b
2**	22,66 $\pm$ 0,04 a	2,54 $\pm$ 0,01 b	3,81 $\pm$ 0,01 b
	testimone non lavorato	lavorato interfila+sottofila	lavorato sottofila
3***	42,36 $\pm$ 8,00 a	4,78 $\pm$ 3,56 b	-
4***	19,86 $\pm$ 2,21 a	13,30 $\pm$ 1,06 b	-
5***	6,20 $\pm$ 0,97 a	-	5,8 $\pm$ 1,11 a

(*test di Tukey, P<0,05; **test U di Mann-Whitney, P<0,05; ***ANOVA, P<0,05).

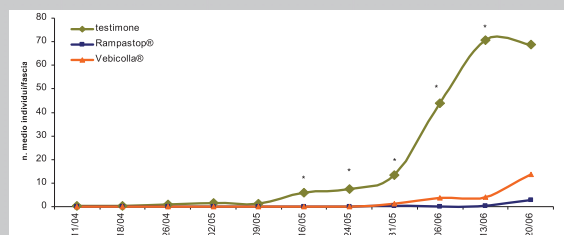


Fig. 5 – Individui di *Forficula auricularia* nelle fasce di cartone poste sulle piante testimone e sulle piante con le colle.

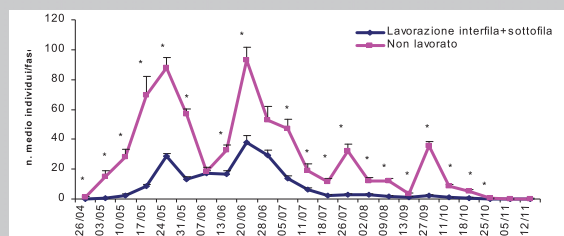


Fig. 6 – *Forficula auricularia* nelle parcelle con lavorazione del suolo. Monitoraggio svolto con fasce di cartone.

Efficacia di predazione di *Dicyphus errans* nei confronti di *Tuta absoluta*

Barbara L. Ingegno, Chiara Ferracini, Alberto Alma, Luciana Tavella



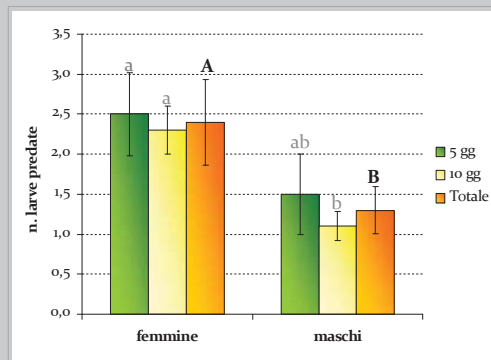
DISAFA - ULF Entomologia Generale e Applicata, Università degli Studi di Torino, largo P. Braccini 2, Grugliasco (TO); e-mail: luciana.tavella@unito.it



Dicyphus errans (Wolff) (Heteroptera: Miridae) è una specie paleartica diffusa in tutta Italia, caratterizzata da comportamento zoofitofago, che vive su diverse piante ospiti predando piccoli artropodi quali acari, afidi, aleirodidi, tripidi.



In Piemonte, rilevamenti in campo svolti negli ultimi 20 anni hanno dimostrato che, ove la pressione insetticida si attenua o scompare, questa specie è in grado di colonizzare la coltura del pomodoro naturalmente. Tale coltura è stata recentemente colpita da un nuovo fitofago esotico, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), responsabile di causare ingenti perdite di produzione con l'attività trofica delle larve. Pertanto, per valutare l'efficacia di limitazione di *D. errans* nei confronti del lepidottero esotico, sono state condotte prove di predazione e di sviluppo in condizioni controllate; inoltre sono stati effettuati biosaggi in olfattometro a Y per accertarne la risposta comportamentale, confrontando pomodoro sano e pomodoro infestato da *T. absoluta*.

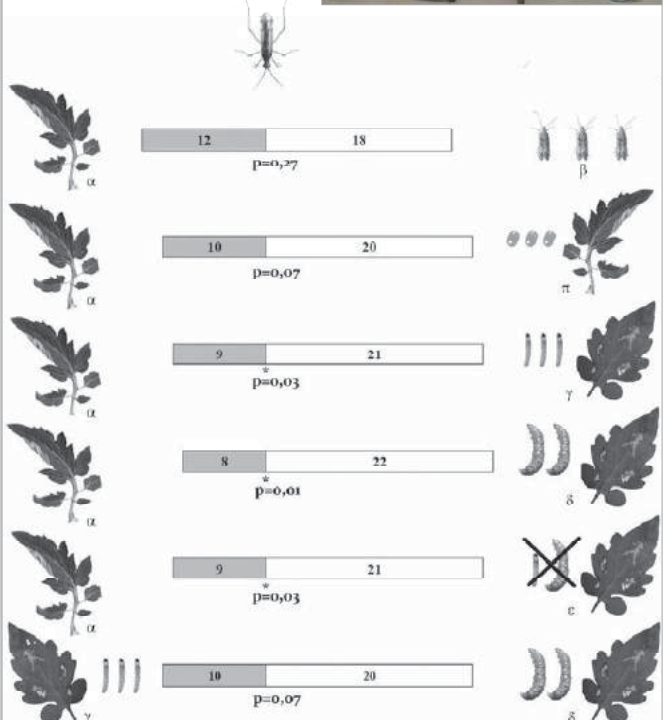


Numero medio ($\pm$ ES) di larve di 1° età di *T. absoluta* predate da *D. errans*. Sono state effettuate 10 ripetizioni per entrambi i sessi sfarfallati da 5 o 10 giorni. Le barre contrassegnate con la stessa lettera non sono significativamente diverse (ANOVA, $P > 0,05$).

I risultati hanno evidenziato una buona capacità di predazione da parte del miride: entrambi i sessi sono stati in grado di predare uova e prima età larvale di *T. absoluta*. In particolare le femmine hanno mostrato un tasso giornaliero di predazione, sia delle uova, sia della prima età larvale, più elevato dei maschi. Il predatore è risultato in grado di compiere lo sviluppo postembrionale sino allo sfarfallamento su piante di pomodoro infestate con uova e larve di prima età del lepidottero, nonostante con queste ultime si sia verificata un'elevata mortalità. Nei biosaggi in olfattometro, adulti di *D. errans* sono stati attratti da piante di pomodoro infestato, indipendentemente da presenza o assenza di larve di *T. absoluta*.

Questa ricerca ha permesso di accertare la capacità di predazione del miride indigeno nei confronti del lepidottero esotico. *D. errans* appare quindi un promettente candidato per la lotta biologica su pomodoro. Tuttavia indagini sono ancora necessarie per valutare in condizioni di campo le reali potenzialità del predatore per un suo impiego su pomodoro al fine di limitare le infestazioni di *T. absoluta*, almeno nelle fasi iniziali.

Risposte di *D. errans* in olfattometro a Y alle seguenti fonti odorose: pomodoro sano (α), adulti di *T. absoluta* (β), pomodoro infestato con uova (π), 1° età larvale (γ) e 4° età larvale (δ) di *T. absoluta*, o pomodoro precedentemente infestato con *T. absoluta* (ϵ). I numeri nelle barre indicano gli individui che hanno effettuato una scelta.



Rilevamento delle popolazioni di *Drosophila suzukii* e dei danni su fruttiferi in Piemonte

Fabio Mazzetto¹, Marco G. Pansa¹, Cristiano Carli²,
Luciana Tavella¹, Alberto Alma¹



¹DISAFA, ULF Entomologia Generale e Applicata, Università degli Studi di Torino, largo P. Braccini 2, Grugliasco (TO); e-mail: alberto.alma@unito.it



²Consorzio di Ricerca Sperimentazione e Divulgazione per l'Ortofrutticoltura Piemontese, via Albertasse 16, Boves (CN)

Drosophila suzukii (Diptera: Drosophilidae) è un insetto originario del sud-est asiatico giunto recentemente in Nord America ed Europa. L'adulto di color bruno chiaro misura 2-3 mm di lunghezza. Il maschio presenta macchie nere sul bordo anteriore delle ali e la femmina possiede un ovopositore fortemente seghettato (Figura 1). Questi due caratteri consentono di distinguere facilmente la specie dalle altre *Drosophila* presenti nella nostra area. *D. suzukii* ha un ciclo vitale rapido ed è in grado di compiere numerose generazioni l'anno in funzione della temperatura. È stato rinvenuto su un'ampia gamma di piante, ove vive a spese di frutti sani in maturazione, ancora sulla pianta. Il danno è causato dalle larve che si nutrono delle parti carnose del frutto provocandovi depressioni superficiali (Figura 2).



Figura 1 – *Drosophila suzukii*: maschio, con le tipiche macchie nere sulle ali (a); femmina (b); particolare dell'ovopositore (c).

In Piemonte, il drosophilide è stato rinvenuto per la prima volta nel 2010. Nel triennio 2011-2013 è stato condotto un monitoraggio degli adulti in impianti di fruttiferi maggiori (ciliegio, albicocco, pesco, susino e melo) e piccoli frutti (mirtillo e lampone) situati nel saluzzese e bovesano (provincia di Cuneo) utilizzando trappole con aceto di mele (Figura 3). Negli stessi impianti è stato effettuato anche un monitoraggio del danno a carico dei frutti in prossimità della raccolta.

Nei tre anni di indagine le catture sono state scarse nel periodo aprile-inizio maggio, poi nulle sino a fine giugno; da luglio in avanti le catture sono andate crescendo in tutti gli impianti. I livelli di popolazione sono aumentati notevolmente a partire da settembre, con picchi in ottobre e novembre. Con le prime gelate, le catture sono diminuite decisamente, sebbene alcuni esemplari siano stati catturati anche da dicembre a marzo (Figura 4).

Sui fruttiferi maggiori non sono state rilevate infestazioni economicamente importanti. Mirtilli e lamponi, invece, sono risultati più infestati con ingenti danni alla produzione soprattutto nelle cultivar tardive (Tabella 1).



Figura 2 – Danni causati da *Drosophila suzukii* su ciliegie (a) e fragola (b).

Figura 3 – Trappola per il monitoraggio di *Drosophila suzukii*.

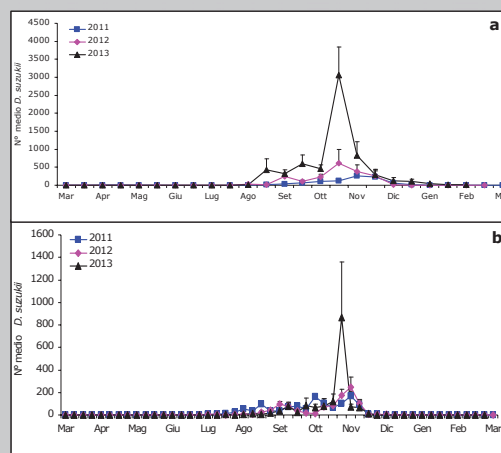


Figura 4 – Numero medio di adulti di *Drosophila suzukii* catturati negli impianti di fruttiferi maggiori a Saluzzo (a) e di piccoli frutti a Boves (b) nel triennio 2011-2013

Tabella 1 – Numero di adulti di *Drosophila suzukii* sfarfallati dai campioni di piccoli frutti raccolti in campo nel 2012.

Coltura	Località	Data	N° frutti	N° adulti
Mirtillo	Peveragno 1	14/07	1.000	0
Mirtillo	Castellar	20/07	1.000	2
Mirtillo	Bernezzo	20/07	1.000	17
Mirtillo	Peveragno 2	24/07	1.000	5
Mirtillo	Peveragno 3	06/08	1.000	55
Mirtillo	Bagnolo Piemonte	10/08	1.000	1
Mirtillo	Robilante	10/08	1.000	98
Mirtillo	Boves	24/08	1.000	0
Lampone	Manta	31/08	1.000	510
Lampone	Rocavione	18/09	1.000	2.168

Dinamica di popolazione di *Aphis gossypii* possibile vettore del Virus della Tristeza in un agrumeto della Sicilia occidentale

A. Agrò, P. Lo Bue, M. Lo Pinto, E. Peri, S. Colazza

Dipartimento SAF, Università degli Studi di Palermo

Tra le specie di afidi che attaccano gli agrumi in Sicilia, *Aphis spiraecola* Patch, *Toxoptera aurantii* (B.d.F) e *Aphis gossypii* Glover rivestono importanza economica, essendo presenti dalla primavera all'autunno con livelli di infestazione molto alti. Oltre ai danni legati all'attività trofica, tutte e tre le specie primarie sono in grado di trasmettere il virus della Tristeza (CTV); in bibliografia l'efficienza è considerata alta nel caso di *A. gossypii* e poco rilevante nel caso delle altre due specie. La trasmissibilità del CTV, oltre che dalla specie vettrice, dipende da diversi fattori, quali le specie di *Citrus* donatrici o recettrici, la virulenza dell'isolato del virus, il comportamento alimentare, riproduttivo e di diffusione del vettore.

Nell'ambito del progetto "Lotta al virus della Tristeza sviluppo e innovazioni" finanziato dalla Regione Siciliana si è voluta monitorare la presenza di *A. gossypii* e valutare i livelli di infestazione in un agrumeto a conduzione biologica sito nel territorio di Castelvetro (TP) da maggio del 2012 fino a settembre 2013. Su 20 piante di arancio varietà Navel, scelte a caso su un appezzamento di circa un ettaro, per i quattro punti cardinali, è stata rilevata la percentuale di germogli infestati su una superficie di chioma di 0,25 mq. Inoltre, campioni di *A. gossypii* sono stati prelevati e sottoposti ad analisi per appurare la presenza del CTV.

Le osservazioni hanno mostrato che, in entrambi gli anni, l'infestazione di *A. gossypii* è iniziata alla fine di aprile, ha raggiunto i massimi livelli tra metà maggio e inizio giugno, scomparendo verso la metà del mese di giugno, per riprendere nel periodo autunnale. Nel 2013 l'infestazione è ripresa nella seconda decade di luglio, in concomitanza con l'emissione di nuovi getti vegetativi conseguenti ad un'irrigazione, con valori paragonabili a quelli primaverili. Le differenze delle percentuali di infestazione rilevate ai quattro punti cardinali non sono statisticamente significative.

I campioni sottoposti ad analisi sono tutti risultati esenti da CTV.



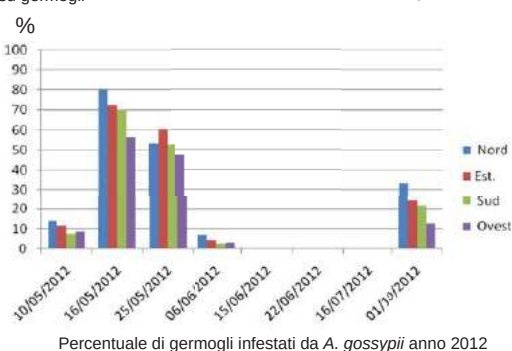
Colonie di *A. gossypii* su germogli



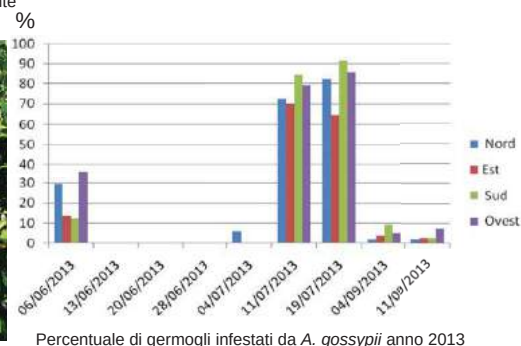
Particolare della precedente



Distribuzione delle piante campionate



Campionamento dei germogli



Biosaggi sulla mortalità indotta da *Entomophaga maimaiga* su *Lymantria dispar*

M. Contarini¹, P. Luciano¹, G. Georgiev² e D. Pilarska³

¹Dipartimento di Agraria, Università di Sassari, Italy

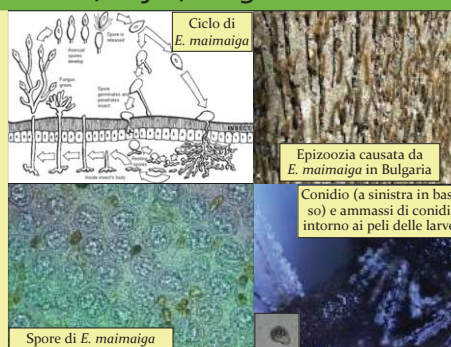
²Forest Research Institute, Sofia, Bulgaria

³Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Sofia, Bulgaria

Introduzione e Obiettivi

Il fungo *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & Soper (Entomophthorales Entomophthoraceae) è un patogeno specifico per il lepidottero Erebride *Lymantria dispar* L. L'entomopatogeno è stato introdotto con successo dal Giappone alla fine del XX secolo in USA e successivamente in Bulgaria, dove ha provocato alti tassi di mortalità anche quando il fillofago era in fase di latenza.

Ottenuta dal Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali l'autorizzazione all'introduzione del fungo in ambiente confinato, si è dato inizio a una sperimentazione di laboratorio volta a confermare la sua patogenicità anche sul ceppo sardo di *L. dispar*.

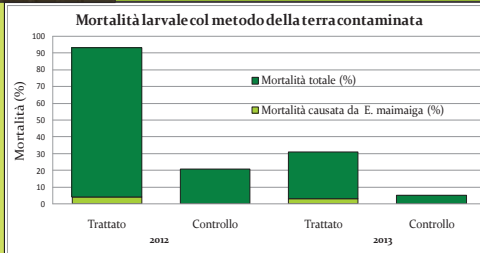


Materiali e Metodi

La sperimentazione è stata effettuata su larve di IV età allevate su dieta artificiale in condizioni di sterilità con due differenti metodologie: I) gruppi di 8-10 larve per volta sono stati posti per 3 giorni, senza cibo, in contenitori di plastica con terra inumidita e contaminata con azigospore del fungo, per un totale di 72 larve nel 2012 e di 200 nel 2013. Per ciascuna replicazione 8-10 larve testimoni sono state mantenute su terra inumidita; II) nel 2013 85 larve sono state immerse singolarmente per tre secondi in una sospensione contenente acqua e azigospore del fungo e 15 larve testimoni in acqua sterile. Tutte le larve sono state quindi allevate in contenitori individuali fino alla morte o allo sfarfallamento degli adulti. Sono state considerate come uccise da *E. maimaiga* le larve che mostravano all'osservazione microscopica la presenza di azigospore del fungo.

Risultati

Il tasso di mortalità causato da *E. maimaiga* è variato fra il 3 e il 4,7% nei due anni di studio per entrambe le metodologie adottate. La mortalità totale è invece risultata molto più elevata.



Tab. 1 - Mortalità ottenuta con il metodo dell'immersione in acqua per 3 secondi

Test	Larve testate	Larve morte				Larve sopravvissute	
		Cause sconosciute		Uccise da			
	(n.)	(n.)	(%)	(n.)	(%)	(n.)	(%)
	Trattato	85	71	83,52	4	4,70	10
Controllo	15	0	0,0	0	0,0	15	100

Conclusioni

I dati raccolti mostrano che la mortalità indotta dall'azione di *E. maimaiga* a danno delle larve di *L. dispar* è risultata molto limitata. Tuttavia considerando l'alto tasso di mortalità per cause sconosciute si può ritenere plausibile che il patogeno possa aver condotto a morte gli ospiti prima della formazione delle azigospore, con la conseguente sottostima dell'attività del fungo. Ulteriori indagini di laboratorio sono necessarie per giungere a una più precisa valutazione della reale efficacia di *E. maimaiga*, estendendole anche ad altre specie di lepidotteri presenti nell'ambiente sardo, prima di dare inizio ad una sperimentazione in pieno campo.

Principali avversità biotiche dell'eucalipto in Sardegna

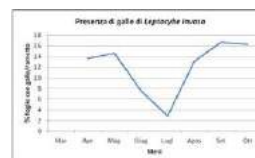
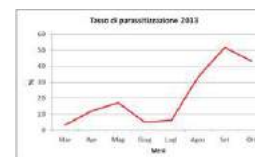
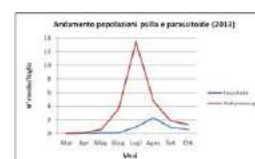
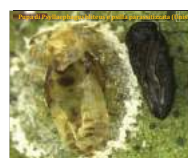
Floris I., Satta A., Ruiu L., Buffa F., Deiana V., Pinna C.,
Linaldeddu B.T., Scanu B., Deidda A., Franceschini A.

Dipartimento di Agraria – Sezione di Patologia vegetale ed Entomologia,
Università degli Studi di Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy.
(ifloris@uniss.it)

Il genere *Eucalyptus* (fam. *Myrtaceae*) è originario dell'Oceania e include oltre 600 specie di alberi e arbusti sempreverdi. Nell'Italia centro meridionale la specie più diffusa è *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. La preoccupante diffusione di gravi fenomeni di deperimento e moria di piante nei popolamenti di Eucalipto della Sardegna ha richiesto indagini di carattere entomologico e patologico, condotte in 12 aree dell'Isola.

Lo studio entomologico ha riguardato la psilla lerp *Glycaspis brimblecombei* (Moore), il suo specifico parassitoide *Psyllaephagus bliteus* (Riek) e gli imenotteri galligeni *Ophelimus maskelli* (Ashmead) e *Leptocybe invasa* (Fisher & La Salle), attraverso l'impiego di trappole adesive cromotropiche per la cattura degli adulti e prelievi di campioni fogliari, allo scopo di rilevare gli stadi preimmaginali vitali e parassitizzati di psilla nonché il numero di galle di *O. maskelli* e *L. invasa*.

L'indagine ha evidenziato livelli di infestazione elevati di *G. brimblecombei* (2140 adulti/trappola/mese). Il *P. bliteus* ha manifestato un andamento bimodale con tassi di parassitizzazione più alti a maggio (17%) e settembre (52%). Il maggior numero di galle di *O. maskelli* per foglia si è avuto nel mese di aprile (78) e il minimo a luglio (7); per *L. invasa*, invece, la maggiore percentuale di foglie colpite per rametto si è registrata a settembre (17%), la minore a luglio (3%).



Dalle indagini fitopatologiche è emerso che in tutte le aree indagate sono presenti piante deperenti con porzioni più o meno ampie della chioma disseccate, e piante già morte. Da 5 individui scelti *at random* in ciascun sito sono stati prelevati campioni sia di tessuti legnosi di fusto e branche sintomatici, sia di radici e suolo. Dai tessuti legnosi sono stati ottenuti complessivamente 508 isolati fungini, in gran parte (391) ascomiceti appartenenti

alla famiglia delle *Botryosphaeriaceae*, tra i quali ben 339 ascrivibili alla specie patogena *Neofusicoccum australe*, ben noto agente di "cancro" e disseccamenti su rami e fusto di piante arboree e arbustive.

Dai campioni di radici e suolo sono state ottenute 26 colonie di oomiceti appartenenti alla specie *Phytophthora alticola*, un patogeno finora segnalato solamente in Sud Africa dove causa il "marciume delle radici e del colletto" delle piante di eucalipto.

Valutazione dell'effetto collaterale di trattamenti insetticidi contro le cidie e il balanino del castagno nei confronti degli stadi larvali di *Torymus sinensis* Kamijo

Bosio G.¹, Schreiber G.², Bernardo U.³, Griffo R.⁴

¹Settore fitosanitario - Regione Piemonte; ²SAGEA SR Centro di Saggio; ³CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS di Portici; ⁴Servizio fitosanitario - Regione Campania

Il *Dryocosmus kuriphilus* si è rapidamente diffuso in tutta Italia divenendo l'insetto chiave del castagno. Il metodo di lotta più promettente contro questo fitofago è quello basato sulla lotta biologica classica con l'introduzione del parassitoide specifico *Torymus sinensis*. *T. sinensis* è una specie ectofaga e monovoltina che sverna come larva matura nelle galle del cinipide. Il complesso di parassitoidi che si sviluppano sul cinipide è comunque piuttosto ricco di specie in quanto si è avuto un rapido adattamento di quelli indigeni. Tali parassitoidi sono però polifagi, prevalentemente polivoltini e svernano spesso su altri ospiti. L'introduzione di *T. sinensis* preclude, per ovvi motivi, l'utilizzo di mezzi chimici nella lotta a *D. kuriphilus*. I trattamenti insetticidi contro il cinipide, in particolare se effettuati contro le larve, hanno quasi sempre dato scarsi risultati. Negli ultimi anni, tuttavia, oltre alle riduzioni della produzione imputabili al cinipide è stata riscontrata, in alcune zone, una recrudescenza dei danni causati da due specie di curculionidi *Curculio elephas* e *Curculio propinquus* e dalle tre cidie del castagno *Pammene fasciana*, *Cydia fagiglandana* e *Cydia splendana*.

La dannosità di questi insetti ha reso necessaria, quindi, in un'ottica di controllo integrato, la valutazione dei possibili effetti collaterali degli insetticidi registrati per la loro lotta nei confronti delle larve di *T. sinensis*. La prova è stata condotta in provincia di Cuneo, in due distinti castagneti dove la parassitizzazione media di *D. kuriphilus* ad opera di *T. sinensis* variava tra il 55 e il 60 %. I prodotti utilizzati sono stati il Piretro Verde (Piretrine 2%) e il Karate Zeon (Lambda-cialotrina 9,48%) e i trattamenti sono stati ripetuti due volte su alberi della varietà Marsol.

Risultati

I trattamenti chimici effettuati con entrambi i prodotti non hanno determinato, rispetto al testimone non trattato, alcun aumento della mortalità delle larve di *T. sinensis* presenti nelle galle. Inoltre non sono stati evidenziati sintomi di fitotossicità causati dai prodotti in prova.



Fig. 1. a) Campo prova, b) trattamento, c) dissezione galle, d) larva di *Torymus sinensis*

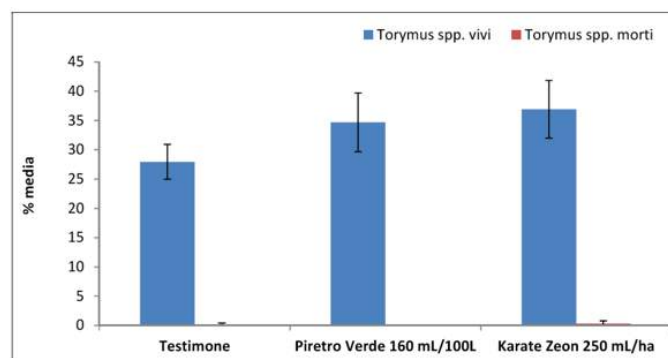


Figura 2 – Ripartizione della percentuale media di sopravvivenza e della percentuale media di mortalità di *Torymus* spp., sul totale di individui osservati (n = 669).

Conclusioni

I trattamenti chimici con i prodotti utilizzati non hanno avuto effetti letali sulle larve di *T. sinensis* né effetti fitotossici sulla coltura. Pertanto i suddetti interventi insetticidi contro i fitofagi del castagno paiono compatibili con la gestione del cinipide del castagno mediante la lotta biologica con l'introduzione del torimide. Tuttavia, per un giudizio definitivo le prove dovrebbero essere ripetute valutando anche eventuali effetti sub-letali e sugli altri parassitoidi autoctoni del cinipide.

IL CINIPIDE DEL CASTAGNO IN VENETO: METODI E STRUMENTI PER SOSTENERE LA LOTTA BIOLOGICA

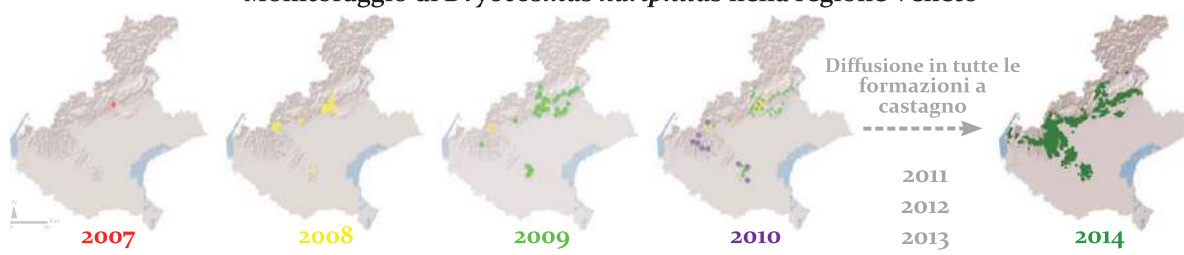
F. Colombari¹, C. Villari^{1,2}, M. Simonato¹, R. Haack³ e A. Battisti¹

¹Dipartimento DAFNAE, Università degli Studi di Padova, Legnaro 35020, Italia

²Department of Plant Pathology, Ohio State University, Columbus, OH 43210, USA

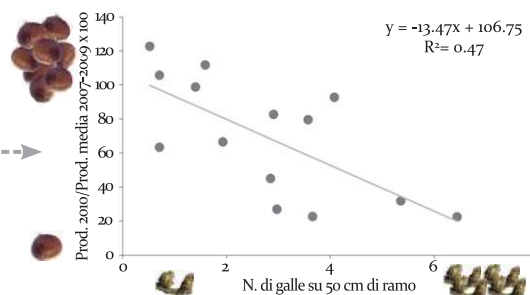
³USDA Forest Service, Northern Research Station, East Lansing, MI 48823, USA

Monitoraggio di *Dryocosmus kuriphilus* nella regione Veneto



1) Grado di infestazione e produzione di marroni*

Dati raccolti in 15 castagneti
Presenza del cinipide rilevata nel 2010



Rapida stima del danno arrecato dal galligeno:

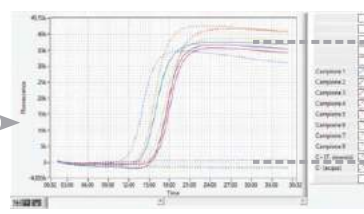
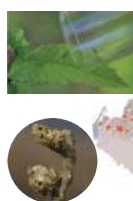
n. di galle su 50 cm di ramo = 4-6 → Perdita di produzione = 50%

n. di galle su 50 cm di ramo = > 6 → Perdita di produzione ≥ 80%

→ Pianificazione delle strategie di controllo

2) Utilizzo della tecnologia LAMP per l'identificazione di *Torymus sinensis***

Raccolta campioni nei siti di rilascio



30 min → verifica della presenza/assenza dell'organismo target.

Identificazione rapida e sicura di larve e adulti.

Stima dell'incidenza del parassitoide.

→ Pianificazione delle strategie di controllo

* Battisti A., Benvegnù I., Colombari F., Haack R.A. (2014) Invasion by the chestnut gall wasp in Italy causes significant yield loss in *Castanea sativa* nut production. *Agricultural and Forest Entomology*, 16: 75-79. ** Villari C., Colombari F., Cascone P., Simonato M., Ferracini C., Alma A., Guerrieri E., Battisti A. Development of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for rapid on site identification of the Asian chestnut gall wasp biocontrol agent. In preparation.

Prime valutazioni dell'azione dei parassitoidi nativi sul Cinipide del Castagno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera Cynipidae) in Calabria

Francesco Gardi, Francesco Manti, Elvira Castiglione, Carmelo Peter Bonsignore

Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria – Dipartimento PAU Laboratorio di Entomologia ed Ecologia Applicata (LEEA) - Salita Melissari, 89100 - Reggio Calabria (Italy). e-mail: cbonsignore@unirc.it

Abstract: A seguito dell'introduzione in Italia del cinipide galligeno del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera Cynipidae), parassita esotico, si è cercato di comprendere e valutare anche per la Calabria il ruolo dei parassitoidi nativi nell'azione di contenimento. L'emersione dalle galle dei parassitoidi ha interessato tutto il periodo primaverile-estivo, con una composizione specifica che è variata durante la stagione e a seconda della tipologia di impianto (castagneto da frutto giovane e maturo e ceduo). Il grado di parassitizzazione, infatti, è variato anche in relazione alla tipologia di impianto, con una minore presenza, nell'anno di indagine, di parassitoidi accertata nel ceduo. I nemici naturali del cinipide del castagno, nella provincia più a sud della Penisola italiana, sono delle specie di imenotteri Chalcidoidea che attaccano i diversi stadi del cinipide presente nella galla. Tra i gruppi e le specie riconosciute che assolvono un maggior ruolo di contenimento troviamo i Torymidae con *Torymus flavipes* (Walker), *Torymus rosarum* (Hoffmeyer, 1929), *Torymus* spp. e *Megastigmus dorsalis* (Fabricius, 1798). Tra le specie di Eurytomidae rinvenute durante il monitoraggio delle galle di *Dryocosmus kuriphilus*, un ruolo importante è svolto da *Sycophila biguttata* (Swederus, 1795), secondariamente da *Sycophila flavicollis* (Walker, 1834) (Eury), *Sycophila variegata* (Curtis, 1831) (Eury), ed *Eurytoma brunniventris* (Ratzeburg 1852). Le specie di Eupelmidae rilevate appartengono al genere *Eupelmus* e per gli Ormyridae rinvenuti è stato possibile identificare *Ormyrus pomaceus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785). Durante il monitoraggio delle galle sono stati, infine, rinvenuti esemplari di *Mesopolobus tibialis* (Westwood, 1833) e *Mesopolobus* spp. della famiglia Pteromalidae.

Introduzione: Il cinipide galligeno del castagno *D. kuriphilus* rappresenta oggi una delle maggiori avversità biotiche del genere *Castanea*. La sua notevole diffusione ha interessato sia i castagneti da frutto che da ceduo distribuiti sul territorio nazionale. Sebbene nella Calabria, Sud Italia, la diffusione sia più recente rispetto alla prima segnalazione in Italia (Brussino *et al.*, 2002) l'impatto sulle produzioni è stato notevole con conseguenze per le attività economiche legate alla pianta. Fin dai primi momenti dell'insediamento, il fitofago è stato parassitizzato da parassitoidi locali e dal nemico naturale *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera Torymidae). Quest'ultimo è stato introdotto nelle diverse regioni d'Italia e la sua produzione e il suo rilascio hanno aperto nuove prospettive per il contenimento del fitofago. In Calabria, solo di recente (2012 – 2013) sono stati effettuati dei lanci con *T. sinensis* e le stima degli effetti sul fitofago a seguito della sua introduzione sono ancora da valutare. L'opportunità di determinare gli effetti di contenimento del fitofago da parte dei parassitoidi indigeni, prima di un possibile insediamento di *T. sinensis*, è stato lo scopo della presente indagine.

Materiali e Metodi: Per quantificare il complesso dei parassitoidi associati al cinipide del castagno e per analizzare le relazioni del grado di parassitizzazione è stata eseguita un'indagine in tre castagneti (castagneto da frutto giovane, castagneto da frutto maturo e in un ceduo di castagno) attraverso la raccolta di galle. L'area in cui è stata condotta l'indagine si trova nella provincia di Reggio Calabria (38°03'N, 15°44'E) ed è caratterizzata da una elevata naturalità con presenza diffusa di leccio e altre specie del genere *Quercus* (Fig. 1). I tre impianti ricadono nella stessa area e per ciascun impianto sono state raccolte settimanalmente 96 galle a partire da Maggio. Le galle separate per settore di esposizione (NE, SE, SO, NO) e per tipologia (galle da foglia e da germoglio) sono state collocate singolarmente in contenitori di polistirolo alveolari etichettati e chiusi con tessuto di cotone sottile. Una porzione di galle (½ delle galle da foglia e ¼ delle galle da germoglio) è stata sezionata entro le 24 ore per la stima delle variabili in studio (numero di loculi, numero di stadi vitali del fitofago e del parassitoide, ecc.) e la parte rimanente è stata osservata settimanalmente.

Risultati: L'analisi dei loculi nelle singole galle fa emergere un numero maggiore di loculi presenti nelle galle del castagneto maturo, seguito dal castagneto giovane e, infine, da quello da ceduo (Tab. 1, Fig. 2). Con riferimento alla diverse esposizioni di prelievo delle galle si rileva nel castagneto maturo un numero medio di loculi più alto nell'area di Nord-Est e di Sud-Est sebbene non statisticamente evidente (Fig. 3). Nessuna differenza è stata rilevata per le esposizioni nell'impianto giovane. La dinamica stagionale di parassitizzazione ha evidenziato una generale differenza tra le diverse date di campionamento per la diversa tipologia di galle, con un incremento dei loculi parassitizzati nel corso della stagione ($F=11.22$; $df=11,3133$; $P<0.001$) ($F=6.97$; $df=11,3420$; $P<0.001$), (Fig. 4). Per quanto riguarda la parassitizzazione, le possibili differenze tra le diverse tipologie di galle evidenzia che le galle da foglia presentano una maggiore variazione del rapporto tra loculi parassitizzati e loculi totali, con rapporti che spesso raggiungono il 40%. Dai risultati emerge anche una chiara differenza tra i diversi impianti, in quanto si evidenzia che nel castagneto ceduo il livello di parassitizzazione si mantiene più basso non raggiungendo mai il 30 % dei loculi parassitizzati ($F=27.40$; $df=2,3142$; $P<0.001$) (Fig. 4, Fig. 5). Durante il periodo di monitoraggio le relazioni tra gli stadi vitali dei parassitoidi (larve, pupe e adulti) all'interno dei loculi evidenziano una dinamica ben precisa, mettendo in risalto che tutti gli stadi vitali del cinipide sono interessati alla parassitizzazione e, in particolare, si sono rilevati 4 picchi di presenza dei parassitoidi (Fig. 6). Tra le specie di parassitoidi identificati che assolvono un importante ruolo di contenimento troviamo i Torymidae con *T. flavipes*, *T. rosarum*, *Torymus* spp. e *M. dorsalis*. Tra le specie di Eurytomidae rinvenute durante il monitoraggio delle galle di *D. kuriphilus*, un'importante azione di contenimento è stata svolta dai parassitoidi del genere *Sycophila* con le specie *S. biguttata* (Foto 1), secondariamente da *S. flavicollis* e *Sycophila variegata* (Foto 2), ed *E. brunniventris*. Le specie di Eupelmidae rilevate appartengono al genere *Eupelmus* e per gli Ormyridae rinvenuti è stato possibile identificare *O. pomaceus* (Foto 4). Durante il monitoraggio delle galle sono stati, infine, rinvenuti esemplari di *M. tibialis* e *Mesopolobus* spp. (Foto 3) della famiglia Pteromalidae. Alcune specie sono ancora da identificare, ma la loro presenza per questo anno di indagine è ridotta.

Discussione: Le indagini effettuate su un'area dove la presenza del castagno è estesa e dove esiste un elevato grado di naturalità dell'ambiente hanno evidenziato come i parassitoidi nativi siano presenti e in grado di parassitizzare i diversi stadi vitali del fitofago. In particolare, sebbene i dati facciano riferimento al primo anno di indagine, si è evidenzia come la dinamica parassitoide-ospite nel contesto di indagine si stia consolidando all'interno delle diverse tipologie di castagneto.

Ringraziamenti: Gli autori, ringraziano Diego Russo per la disponibilità e il supporto tecnico concesso nel programma di monitoraggio.

Ricerca finanziata dal Progetto PRIN denominato "GEISCA - Global Exotic Insects Sustainable Control Agroforestry"

Bibliografia essenziale: Brussino G., Bosio G., Baudino M., Giordano R., Ramello F., Melika G., 2002. A dangerous exotic insect threatening European chestnut. - *Informatore Agrario*, 58 (37): 59-61.



Figura 1. Localizzazione dell'area di monitoraggio.



Foto 1. *Sycophila biguttata*, parassitoide rinvenuto nelle galle durante le attività di monitoraggio del *Dryocosmus kuriphilus*.



Foto 2. *Sycophila variegata*, parassitoide rinvenuto nelle galle durante le attività di monitoraggio del *Dryocosmus kuriphilus*.



Foto 3. *Mesopolobus* spp. parassitoide, rinvenuto nelle galle durante le attività di monitoraggio del *Dryocosmus kuriphilus*.

Analisi loculi delle galle				
	Df	Wald Chi-square	P	
Tipologie di Castagno	2	229.844	<0.001	
Pianta (A,B,C)	2	1.005	0.605	
Settore di esposizione	3	122.729	0.079	

Tabella 1. Analisi del numero dei loculi delle galle. Il modello lineare generalizzato evidenzia le differenze tra le variabili prese in considerazione (AIC = 3362.743)



Figura 2. Variazione del numero medio dei loculi per galle da germoglio in relazione alla tipologia di impianto.

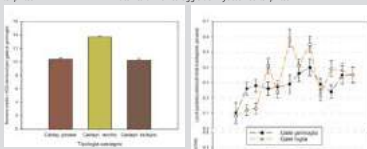


Figura 3. Numero medio dei loculi per galle di germoglio per settore di esposizione (NE=Nord-Est, SE=Sud-Est, SO=Sud-Ovest, NO=Nord-Ovest).

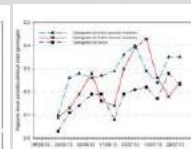


Figura 4. Dinamica di parassitizzazione dei loculi di galle da foglia e da germoglio nelle tre tipologie di castagno.

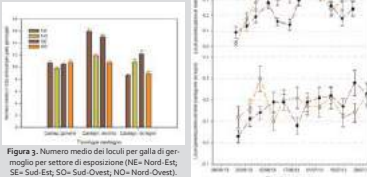


Figura 5. Confronto del grado di parassitizzazione nel periodo di monitoraggio e per le tre tipologie di bocco di castagno.

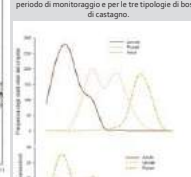


Figura 6. Frequenza degli stadi di sviluppo del cinipide (sopra) e dei parassitoidi (sotto) attraverso l'analisi distruttiva delle galle da germoglio. Si evidenziano 4 picchi di presenza dei parassitoidi.

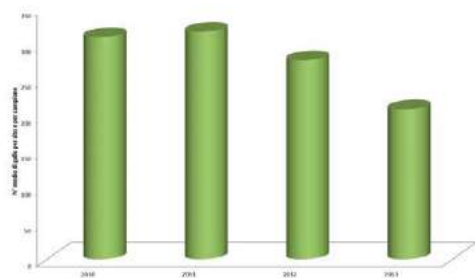
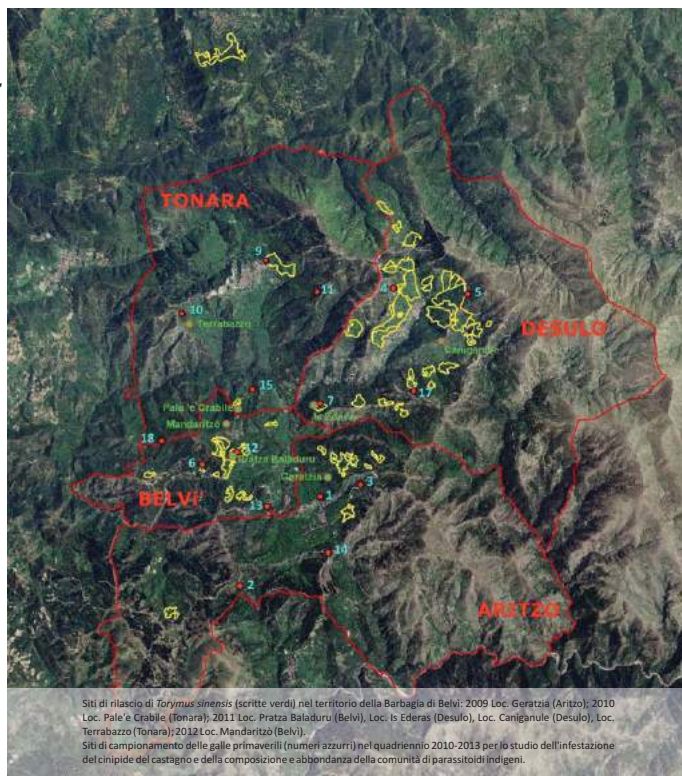
Dryocosmus kuriphilus (Hymenoptera Cynipidae)

L. Loru¹, P. Cascone², M.L.Fadda¹, X. Fois¹, E. Guerrieri² e R.A. Pantaleoni^{1,3} **in Sardegna**

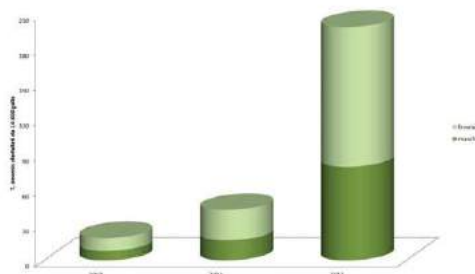
1) ISE-CNR, Li Punti SS – 2) IPSP-CNR, Portici NA
3) Dipart. di Agraria dell'Università, Sassari

Il Cinipide galligeno del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera Cynipidae) è stato rilevato per la prima volta in Sardegna nel 2007 quando era già così diffuso da rendere inutile ogni tentativo di eradicazione. La sua introduzione sarebbe avvenuta nel territorio della Barbagia di Belvì (Nuoro) tra il 2003 ed il 2005 per mezzo di materiale vivaistico proveniente dal Piemonte. Rispetto al primo gruppo di comuni interessati, oggi l'infestazione si è allargata all'intero complesso del Gennargentu e all'Ogliastra; la specie risulta ancora assente in altri piccoli nuclei castanicoli isolati esistenti in Gallura, Montiferru e Goceano.

La Regione Sardegna è stata tra le prime ad introdurre nel proprio territorio il limitatore naturale del Cinipide, l'imenottero torimide *Torymus sinensis* Kamijo, seguendo



Numero medio di galle per punto e per campione prelevate nei quattro anni di studio. Le galle sono state prelevate a cadenza bisettimanale tra maggio ed agosto. Ad ogni campionamento sono state asportate, a mezzo di un portatore ad asta, le porzioni di branche di castagno infestate che si riuscivano a tagliare nell'arco di 5 minuti. La tendenza alla diminuzione del numero di galle raccolte dovrà essere verificata nei prossimi anni.



Individui di *T. sinensis* sfarfallati da 10.000 galle invernali raccolte nel primo sito di introduzione del parassitoide esotico (Loc. Geratzia, 2009). Dopo tre anni dall'introduzione il numero di individui sfarfallati è passato da 19 a 199.

l'esempio della Regione Piemonte. A partire dal 2009, nell'ambito di un progetto finanziato dall'Amministrazione della Provincia di Nuoro è stato fatto il primo di una serie di lanci dell'antagonista esotico avviando un programma di monitoraggio dell'infestazione del fitofago e lo studio dei parassitoidi autoctoni da esso reclutati.

Dopo 5 anni dal primo lancio si può affermare che l'antagonista specifico del cinipide del castagno si è stabilmente insediato e si sta diffondendo nel territorio barbaricino. La comunità dei parassitoidi autoctoni annovera circa 30 morfospesie appartenenti a 8 generi e cinque famiglie. L'ottenimento di una decina di morfospesie di parassitoidi autoctoni da galle di roverella dimostra come la presenza di questa essenza vegetale frammista al castagno rivesta particolare importanza come serbatoio di nemici naturali del fitofago invasivo.

Gli Autori ringraziano la Regione Autonoma della Sardegna, l'Amministrazione Provinciale di Nuoro, il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, l'Agenzia LAORE, il Consorzio Agroforestale e le Amministrazioni dei Comuni della Barbagia di Belvì.



Lotta biologica al cinipide del castagno in Emilia Romagna: ottimizzazione della gestione di *Torymus sinensis* in funzione dei siti di rilascio

Lara Maistrello¹, Elena Costi¹, Roberto Ferrari², Marco Pozzati², Nicoletta Vai³

¹Dipartimento di Scienze della Vita e Biogest-Siteia, Università di Modena e Reggio Emilia, E-mail: lara.maistrello@unimore.it; ²Agen.Ter - Agenzia Territoriale per la Sostenibilità Alimentare, Agro-Ambientale ed Energetica, San Giovanni in Persiceto (BO); ³Servizio Fitosanitario Regione Emilia Romagna, Bologna, Italy



La prima segnalazione della presenza del cinipide *Dryocosmus kuriphilus* in Emilia Romagna (ER) avviene nel 2008 presso un castagneto nel comune di Carpineti (RE). Imenottero galligeno di origine cinese, *D. kuriphilus* induce la formazione di galle alla ripresa vegetativa del castagno a causa dell'attività trofica delle larve schiuse dalle uova deposte all'interno delle gemme nell'estate precedente. Le galle, se molto numerose, sono causa di un deperimento generale della pianta e conseguente riduzione della produzione. Considerata l'inapplicabilità e scarsa efficacia dei mezzi chimici, nelle aree castanicole dell'ER le infestazioni da *D. kuriphilus* vengono gestite con la lotta biologica tramite il parassitoide specifico *Torymus sinensis*. A partire dal 2012 è stato possibile attivare la produzione autonoma dei parassitoidi in regione, utilizzando il protocollo di gestione dei centri di moltiplicazione sviluppato dal DISAFA (TO).

I castagneti dislocati in ER sono assai eterogenei in termini di altitudine e microclima. Si è reso pertanto necessario "pianificare" gli sfarfallamenti di *T. sinensis* in modo da ottenere al momento giusto le unità da rilasciare nelle diverse destinazioni in corrispondenza della opportuna fase fenologica del castagno.

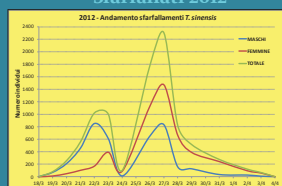


COME GESTIRE GLI SFARFALLAMENTI DI *T. SINENSIS* IN FUNZIONE DEI SITI DI RILASCIO?

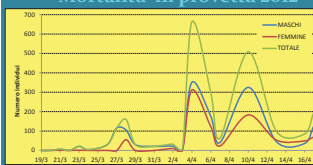
Nel 2012 non era stata effettuata alcuna pianificazione degli sfarfallamenti, con il risultato di ottenere una consistente produzione di parassitoidi (quasi 9000 individui) in un periodo di tempo ridotto (14 giorni), con un picco di 2300 esemplari sfarfallati in un solo giorno (Graf. 1, Tab. 1). La primavera 2012 fu caratterizzata da una fase iniziale di temperature elevate seguita da un periodo di prolungato maltempo con calo delle temperature, che determinò un ritardo nella ripresa vegetativa del castagno, per cui, nel momento in cui tutte le unità di lancio erano pronte, i castagni scelti per i rilasci non si trovavano ancora nella fase fenologica idonea. Ciò costrinse a mantenere i parassitoidi in provetta per un periodo prolungato, determinando elevata mortalità (Tab. 1, 2, Graf. 4).

Nel 2013 parte delle galle raccolte (8,5% del totale) è stata mantenuta presso il castagneto per fungere da indicatori dell'inizio degli sfarfallamenti in condizioni naturali (grafico 2); le restanti scatole di galle sono state poste (al momento di raccolta) in cella frigorifera a 4 °C, da cui sono state successivamente prelevate in modo scaglionato, in relazione all'andamento meteo-climatico delle aree individuate per il rilascio, ottenendo i risultati in Tab. 1 e Graf. 3. Questa gestione ha consentito di ridurre considerevolmente la mortalità in provetta (Tab.2, Graf. 5).

Sfarfallati 2012



Mortalità in provetta 2012



La mortalità all'interno delle scatole mostra l'assenza di differenze tra le galle mantenute in condizioni naturali e quelle a gestione programmata degli sfarfallamenti (Tab. 3).

ANNO	N. galle gestite	MM ottenuti	% MM vivi al rilascio	FF ottenute	% FF vive al rilascio	Sex Ratio	TOT Sfarfallati	Tot sfarfallati/ N galle	% TOT vivi al rilascio	Unità di lancio consegnate	Periodo consegna
2012	34.700	4.032	60,12	4.878	81,14	0,83	8.910	0,26	71,64	39	5/4 - 18/4
2013	93.103	4.495	82,60	6.347	97,00	0,71	10.842	0,12	91,94	66	30/4 - 27/5

RISULTATI

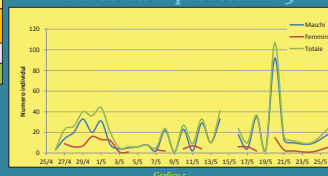
MORTALITÀ IN PROVETTA

Anno	Galle	N. morti	Morti/galle
2012	22.500	2528	0,1124
2013	93.103	973	0,0105

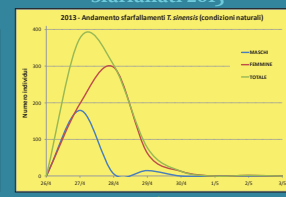
MORTALITÀ NELLE SCATOLE

Anno	Galle	N. morti	Morti/galle
2012	34.700	564	0,0162
2013	9.901	5	0,0005
2013 Prog	46.669	29	0,0006

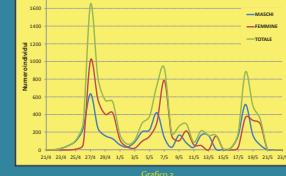
Mortalità in provetta 2013



Sfarfallati 2013



2013 - Andamento sfarfallamenti T. sinensis (gestione programmata)



Grazie alla gestione programmata degli sfarfallamenti è stato possibile sincronizzare l'ottenimento dei parassitoidi con le fasi fenologiche dei castagneti nei siti di rilascio, consentendo di ottenere una sensibile riduzione della mortalità pre-rilascio dei parassitoidi ed una ottimizzazione delle tempistiche di lavoro.

Nematodi associati agli Scolitidi: un caso di studio in Sardegna

Francesca De Luca (*), Elena Fanelli (*), Alberto Troccoli (*),
Michele Coinu (**), Andrea Lentini (**), Eustachio Tarasco (***)

*Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (IPSP)-CNR, Bari; f.deluca@ba.ipp.cnr.it

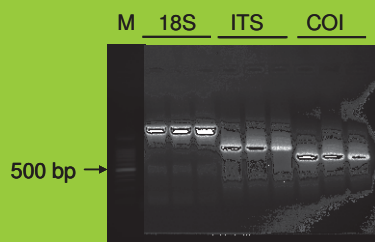
**Dipartimento di Agraria, Università di Sassari, Sassari

***Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro", Bari



Adulti di *Bursaphelenchus xylophilus* (collezione IPSP)

Nel maggio 2013 una popolazione di nematodi è stata rinvenuta in associazione con dei giovani adulti dello scolitide *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865) raccolti da tronchi di *Pinus halepensis* Miller, 1768 nella pineta di Prigionette (complesso demaniale di Porto Conte, agro di Alghero, Sardegna nord-occidentale). L'analisi molecolare ha evidenziato che i nematodi rinvenuti appartengono al genere *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 e sono filogeneticamente vicini al *Bursaphelenchus andrassyi* Dayi, Calin, Akbulut, Gu, Schröder & Braasch, 2013 e *Bursaphelenchus vallesianus* Braasch, Schönfeld, Polomski & Burgermeister, 2004 ma con differenze che inducono a ritenere che si tratti di una specie nuova.



Amplificazione mediante PCR di singoli nematodi EPN provenienti dalla Sardegna. I marcatori molecolari amplificati sono il gene per il 18S rRNA, la regione ribosomiale contenente gli ITS e una porzione del gene mitocondriale COI. I tre marcatori sono stati isolati dal gel e sequenziati.

Il genere *Bursaphelenchus* annovera al suo interno una novantina di specie, per lo più micofaghe, con alcune che si cibano di legno, tra cui *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) e *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer) Nickle, 1981 particolarmente dannose rispettivamente per le palme da cocco e per i pini. I *Bursaphelenchus* vivono generalmente nel suolo o su legno in decadenza, cibandosi dello stesso legno o delle ife fungine che sul legno crescono. Nutrendosi di funghi possono risultare a volte utili poiché riducono la presenza dei funghi sul legno, ma quando si cibano direttamente del legno possono attaccare anche piante vive, consumandone i tessuti fino a provocarne la morte. Si diffondono tra gli alberi o con le loro forme giovanili oppure trasportati da insetti (generalmente coleotteri cerambicidi, curculionidi o scolitidi).

Sequences producing significant alignments:

Select for downloading or viewing reports	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Identi	Accession
1Select seq embIAM397020.11	Bursaphelenchus vallesianus partial 18S rRNA gene, strain CH1w	2933	2933	100%	0.0	99%	AM329702.1
2Select seq gblAY508032.11	Bursaphelenchus sexdentati isolate 180 18S ribosomal RNA gene, partial sequence	2933	2933	100%	0.0	99%	AY508032.1
3Select seq gblKF164829.11	Bursaphelenchus sp. JH-2013 strain 002 18S ribosomal RNA gene, partial sequence	2928	2928	100%	0.0	99%	KF164829.1
4Select seq gblAY508031.11	Bursaphelenchus sexdentati isolate 179 18S ribosomal RNA gene, partial sequence	2922	2922	100%	0.0	99%	AY508031.1
5Select seq gblAY508028.11	Bursaphelenchus poligrapi isolate 173 18S ribosomal RNA gene, partial sequence	2905	2905	100%	0.0	99%	AY508028.1
6Select seq gblAY508012.11	Bursaphelenchus borealis isolate 138 18S ribosomal RNA gene, partial sequence	2905	2905	100%	0.0	99%	AY508012.1
7Select seq dbjAB368529.11	Bursaphelenchus rufipennis gene for 18S ribosomal RNA, partial sequence	2785	2785	100%	0.0	98%	AB368529.1

Data l'importanza di questo *taxon* di nematodi (alcuni Paesi hanno posto l'intero genere *Bursaphelenchus* tra gli organismi di quarantena, l'Italia solo il *B. xylophilus*) sono in corso gli studi di identificazione della specie e le attività di monitoraggio della zona di ritrovamento per verificare la presenza di altre popolazioni di questo nematode e per valutarne l'effettiva incidenza all'interno della pineta.

Analisi mediante BLAST(Basic Local Alignment Tool) del gene del 18S rRNA dei nematodi EPN provenienti dalla Sardegna. Il risultato dell'analisi suggerisce che la popolazione di EPN studiata appartiene sicuramente al genere *Bursaphelenchus*.

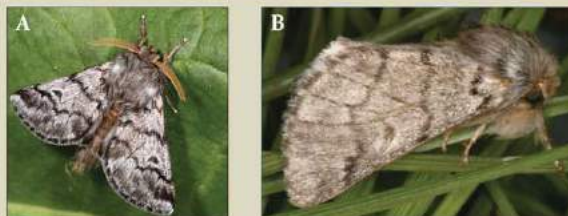
Risultati del piano di eradicazione della processionaria del pino dalla Sardegna

A. Lentini, W. Ramassini, R. Mannu, P. Luciano

Università degli Studi di Sassari. Dipartimento di AGRARIA
Sezione di Patologia Vegetale ed Entomologia. Viale Italia 39, 07100 Sassari

Introduzione

In Sardegna la processionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller), è stata segnalata per la prima volta nel marzo del 2006 in tre piccole pinete localizzate alla periferia di Sanluri (provincia del Medio Campidano). La comparsa di questa specie nell'Isola ha destato forti preoccupazioni per i problemi di ordine igienico-sanitario e ha spinto la Regione a finanziare un programma triennale di eradicazione, predisposto dal Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari e attuato grazie alla collaborazione di diversi enti regionali (Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, Ente Foreste, Provincia del Medio Campidano, Università di Sassari).



Adulti di *Thaumetopoea pityocampa*: maschio (A) e femmina (B).



Interventi di eradicazione di *T. pityocampa*: mappatura dei pini (C); trappola delta con feromone sessuale per il monitoraggio dei voli degli adulti (D); intervento aereo con *Bacillus thuringiensis* sulle pinete (E).



Materiali e metodi

Il piano di eradicazione ha avuto inizio nel 2011 e ha previsto diverse linee di intervento: 1) studio della biologia dell'insetto (definizione del periodo di volo con catture settimanali a trappole a feromoni e del periodo d'interramento delle larve); 2) mappatura completa della distribuzione dei pini (georeferenziazione dei pini e delle pinete nell'area a rischio di diffusione); 3) delimitazione dell'area di diffusione (predisposizione di una rete di monitoraggio posizionando una trappola a feromone per ciascun km² nel territorio del Medio Campidano; nel 2013 la rete di monitoraggio è stata estesa a tutta la Sardegna posizionando una trappola ogni 5 km² di territorio); 4) individuazione di pini e pinete con la presenza di nidi larvali (osservazioni visive da terra eseguite da squadre di operatori opportunamente formati); 5) interventi di lotta meccanica (taglio dei nidi), biotecnologica (cattura massale dei maschi), microbiologica (trattamenti aerei con prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* *kurstaki* nelle pinete) e chimica (trattamenti con piretroidi su piante isolate).

Risultati

Il piano di eradicazione è stato nel complesso efficace, ma alcune criticità nella sua attuazione non hanno ancora permesso di raggiungere un risultato definitivo. I trattamenti aerei con preparati microbiologici nell'arco di soli due anni hanno determinato la completa eliminazione della processionaria dalle pinete infestate. Anche l'asportazione dei nidi e i trattamenti con piretroidi operati da terra su pini isolati si sono rivelati facilmente realizzabili e hanno mostrato una piena efficacia. La maggiore criticità nella realizzazione del piano di lotta, che non ha consentito ancora la completa eradicazione della specie dal Medio Campidano, è consistita essenzialmente nella mancata tempestiva individuazione di tutte le piante infestate. Nei tre anni di realizzazione del piano, infatti, i maggiori focolai sono sempre stati riscontrati in piccole aree pinetate non adeguatamente monitorate negli anni precedenti poiché non mappate in fase preliminare o non assegnate ai gruppi di rilevatori. Il piano di lotta nel suo complesso ha interessato circa 600 km² di territorio nei quali è stata osservata la presenza della processionaria. La rete di trappole estesa nel 2013 a tutta la Regione ha purtroppo evidenziato un nuovo focolaio d'infestazione nell'alta Gallura in un'area di estensione ancora limitata.



Mappe di probabilità della densità di adulti di *T. pityocampa* in Medio Campidano. Le stime sono state effettuate con tecniche di interpolazione *Inverse Distance Weighting* (IDW) sul numero di catture stagionali (luglio-ottobre) nel 2011 (F), 2012 (G) e 2013 (H) rispettivamente su 377, 392 e 386 trappole a feromone.

Considerazioni finali

Nel Medio Campidano, l'integrazione delle diverse tecniche di lotta ha consentito di confinare l'infestazione in sole tre piccole aree (complessivamente estese su 12 km²); è ipotizzabile che nell'arco di un altro anno di lotta la specie venga completamente eradicata da questo territorio. Il ritrovamento del lepidottero anche in Gallura, oltre a richiedere la realizzazione di un nuovo programma di lotta, evidenzia la facilità con cui questa specie può essere facilmente reintrodotta nell'Isola, presumibilmente col commercio di piante, dal continente italiano.

Variabilità genetica in popolazioni di *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae) associate alle diverse querce della Sardegna

Giuseppe Serra¹, Giovanni Battista Maestrale², Mariella Baratti³, Michele Coinu¹, Maria Leonarda Fadda¹, Silvia Tore², Stefania Casula², Andrea Lentini⁴

1) CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, u.o.s. Sassari; 2) CNR – Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica, u.o.s. Sassari; 3) CNR – Ist. per lo Studio degli Ecosistemi, u.o.s. Sesto Fiorentino (FI); 4) Università di Sassari – Dip. di Agraria. E-mail: g.serra @ ise.cnr.it

Il ciclo biologico di *Tortrix viridana* è strettamente legato alla fenologia delle diverse specie di quercia e presenta uno stretto sincronismo tra la schiusura delle uova e il germogliamento delle piante ospiti. Di conseguenza è possibile riscontrare popolazioni del tortricide caratterizzate da una diversa durata dello sviluppo embrionale. In questo lavoro si riportano i risultati preliminari di uno studio sulla caratterizzazione genetica di popolazioni del lepidottero associate alle tre principali querce della Sardegna. Lo studio ha riguardato la variabilità aplotipica nei tratti mitocondriali COI e COII (1875 bp). Le analisi sono state effettuate su individui di *T. viridana* raccolti in 10 località con copertura arborea a *Quercus pubescens*, *Q. suber* o *Q. ilex*, individuate nelle principali aree forestali del centro e del nord della Sardegna. Le popolazioni oggetto della ricerca sono state suddivise in precoci, intermedie e tardive, sulla base del periodo di schiusura delle uova.

TABELLA 1. Caratteristiche delle stazioni di campionamento, dimensione dei campioni e indici di diversità del DNA mitocondriale di *T. viridana*.

Distretto forestale	Località (Prov.)	Pianta ospite*	Schiusura uova**	Larve (n)	Aplotipi (n)	Diversità aplotipica (H)	Diversità nucleotidica (π)
Logudoro	Ploaghe (SS)	QP	P	8	8	1	0.004
Altopiano di Abbasanta	Abbasanta (OR)	QP	P	10	10	1	0.004
Monti del Goceano	Illorai (SS)	QP	P-I	9	5	0.722	0.001
	Burgos (SS)	QS	P-I	6	5	0.933	0.003
	Bolotana (NU)	QI	P-I	8	8	1	0.004
Gennargentu e Nuorese	Orgosolo (NU)	QP	P-I	9	7	0.917	0.003
	Orani (NU)	QI	I-T	9	6	0.889	0.004
Gallura	Tempio P. (OT)	QP	I-T	10	6	0.844	0.003
	Calangianus(OT)	QS	T	10	8	0.933	0.005
	Aggius (OT)	QI	T	8	3	0.464	0.002

*) QP: *Q. pubescens*; QS: *Q. suber*; QI: *Q. ilex*.

**) P: precoce; P-I: precoce-intermedia; I-T: intermedia-tardiva; T: tardiva

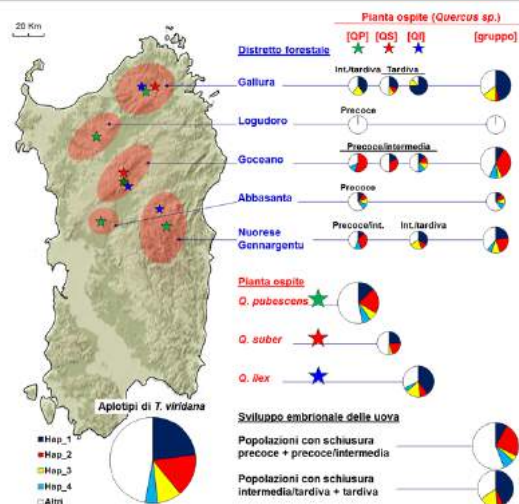


FIGURA 1. Distribuzione degli aplotipi di *T. viridana* in boschi di querce della Sardegna

Il sequenziamento dei tratti COI e COII di un centinaio di individui ha consentito di individuare 44 differenti aplotipi. È stata osservata una elevata diversità aplotipica ($H = 0.94$) e una bassa diversità nucleotidica ($\pi = 0.004$). Quattro aplotipi hanno mostrato una frequenza elevata (23, 16, 9 e 5%) e sono risultati largamente condivisi tra aree geografiche e tra specie arboree. L'analisi della varianza molecolare (AMOVA) ha rilevato indici di fissazione (F_{st}) significativi tra le 10 popolazioni considerando sia la frequenza aplotipica sia la distanza nucleotidica. L'analisi gerarchica della varianza non ha mostrato differenze significative raggruppando gli individui per area geografica (5 comprensori) o per specie arborea. Divergenze significative sono state invece osservate raggruppando le popolazioni con sviluppo embrionale precoce rispetto a popolazioni con sviluppo tardivo. Questi primi risultati suggeriscono che le diversità genetiche nelle popolazioni sarde di *T. viridana* non sono determinate da barriere geografiche o dalla specie ospite, ma dalle differenze nel periodo di germogliamento che i popolamenti forestali manifestano anche all'interno della stessa specie arborea. Il numero di campioni osservato è tuttavia ancora limitato per trarre conclusioni certe.

RILIEVI SULLA PROCESSIONARIA DEI PINI IN PINETE DEL PARCO DELL'ETNA*

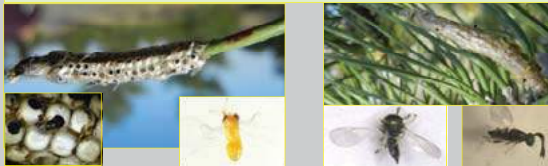
S. Longo¹, V. Pappalardo¹, A. Sidoti²

¹Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali. Sez. Entomologia applicata.
via S. Sofia, 100. 95123 Catania. E-mail: longosan@unict.it.

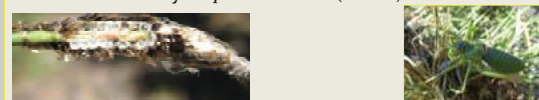
²Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca mediterranea. Dipartimento Regionale dello Sviluppo Rurale e Territoriale, Servizio 7- Forestale, via Sclafani 34 - 95024 Acireale (CT).

La Processionaria dei pini, *Traumatocampa pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775), causa periodiche defogliazioni nelle pinete etnee ponendo, nelle aree soggette a fruizione turistica, seri problemi sanitari. Nel 2012, di concerto con il Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale, sono proseguite le indagini sul defogliatore nelle 6 stazioni, individuate nel 2005, in pinete a pino laricio del Parco dell'Etna.

L'andamento dei voli, è stato rilevato con trappole tipo "mass-trap large" innescate con il feromone di sintesi; il numero di nidi invernali e la defogliazione (%) sono stati accertati sui 30 pini/stazione contrassegnati. In laboratorio sono stati rilevati il numero di larve/nido, e di uova/ovatura, nonché le specie di oofagi e la loro incidenza parassitaria.



All'Encirtide *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), è stato imputato il 91% delle uova parassitizzate e al Tricogrammatide *Trichogramma embryophagum* Hartig il restante 9 %. Occasionale è stata la presenza dell'Eupelmide *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) e dell'Eulofide *Baryscapus servadei* (Dom.).

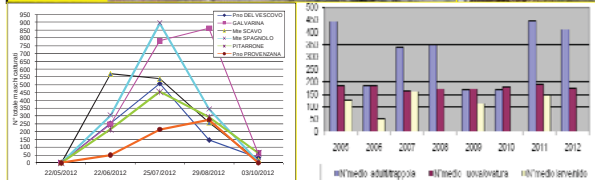


Attivo predatore delle uova è l'Ortottero Tettigoniide *Uromenus brevicollis trinacriae* La Greca.

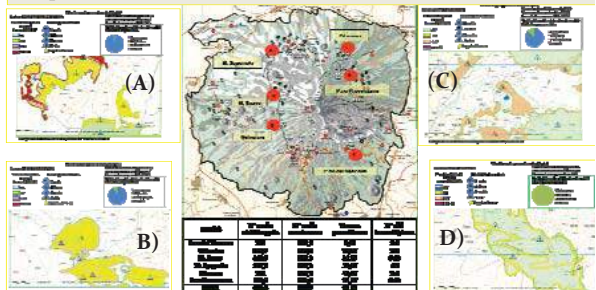


Nelle aree destinate a fruizione turistica, è stata effettuata la raccolta meccanica dei nidi invernali e il loro stoccaggio in appositi gabbioni, idonei a consentire la fuoriuscita dei parassitoidi larvali e larvo-crisalidali.

Si ringrazia il perito forestale A. Sorbello per il supporto durante i rilievi.



Il numero medio di adulti per trappola (410,4) è stato superiore alla media (312) del periodo 2005-12. Le uova schiuse sono state in media il 62%, le sterili il 10,9% e le parassitate il 27,1%.



Nel rimboschimento di monte Spagnolo (A) è stato rilevato un numero medio di 517 catture/trappola nonché un numero medio di 216,3 uova/ovatura e oltre 10 nidi/pianta. La defogliazione è stata totale su circa il 40% delle piante e dell'80% sul rimanente 60%.

Nelle stazioni di monte Scavo (B) e di P.no Provenzana (C) è stato rilevato un numero medio di nidi invernali/pianta compreso tra 6 e 10. Nel sito (B), è stata rilevata una defogliazione del 10-15%, un numero di catture di 460,7, e 169,2 uova/ovatura.

Nel sito (C) è stata osservata una defogliazione del 20-30%, un numero medio di 179,7 adulti/trappola e di 202,6 uova/ovatura.

Infine, nella stazione di Piano del Vescovo (D), il numero di nidi/pianta è variato da 2 a 6.

* Lavoro eseguito nell'ambito del progetto regionale *Studi ed indagini sulla presenza e diffusione di avversità biotiche d'interesse forestale e sulle strategie di lotta*, finanziato dal Dipartimento Regionale allo Sviluppo Rurale e Territoriale.

Influenza della qualità delle foglie di *Quercus suber* L. sull'efficienza di utilizzazione del cibo in *Malacosoma neustria* (L.)

Marcello Verdinelli¹, Luigi Paolo D'Acqui²

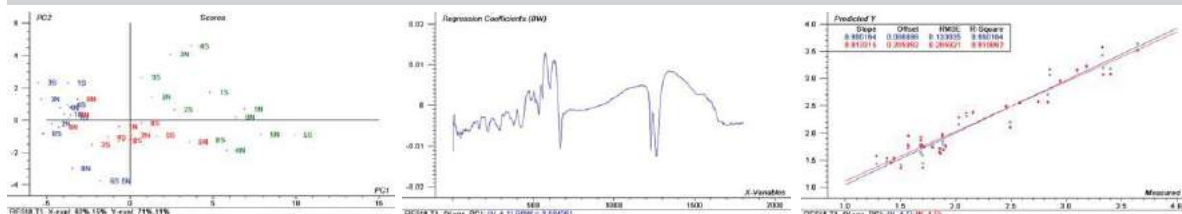
Carlo Simone Cossu¹, Alessandra Bonetti²

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per lo Studio degli Ecosistemi

¹UOS di Sassari, Traversa La Crucca 3, 07100 Sassari

²UOS di Firenze, via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino

In tale studio è stata valutata l'influenza della qualità nutrizionale di foglie di *Quercus suber* L. sul ciclo di sviluppo di larve di *Malacosoma neustria* (L.) e sulla efficienza di utilizzazione del cibo. Con metodo gravimetrico sono stati stimati i seguenti indici: Efficienza di Conversione del cibo Digerito (ECD), Efficienza di Conversione del cibo Ingerito (ECI), Digeribilità Approssimata (AD), Tasso Relativo di Consumo (RCR) e Tasso Relativo di Crescita (RGR). La qualità delle foglie è stata valutata attraverso l'analisi del contenuto chimico in campioni dello stesso fogliame utilizzato nei biosaggi. Sono stati stimati: il contenuto in acqua, azoto, carbonio, carboidrati strutturali, amido e carboidrati solubili, tannini, tannini condensati e polifenoli. Con l'uso della spettroscopia fotoacustica (PAS) e della chemometria (PAS-PLS), sono stati costruiti modelli di predizione combinando spettri infrarosso ed analisi chimiche delle foglie mediante l'analisi multivariata. Data la stretta relazione tra gli indici di efficienza di utilizzazione del cibo e le caratteristiche chimiche della foglia è stato possibile costruire modelli per la predizione diretta di alcuni indici. Si sono ottenuti ottimi risultati soprattutto per quanto riguarda l'ECI ($R^2 = 0,81$; RMSEP = 1,5). Naturalmente questi risultati dovrebbero essere confermati considerando anche altre specie di defogliatori forestali e diverse piante ospiti.



Esempio di un modello PAS-PLS di predizione dell'N nelle foglie

Modelli di PAS-PLS

	C (%)	N (%)	Amido (mg g ⁻¹)	Polif. (mg g ⁻¹)	Tan. Cond. (mg g ⁻¹)	Tannini (mg g ⁻¹)	Zuccheri (mg g ⁻¹)
n	36	36	34	36	35	36	36
R ²	0,35	0,91	0,47	0,88	0,86	0,88	0,10
RMSEP	0,46	0,13	3196,05	7,49	0,22	5,49	319,76

	FI (mg)	FP (mg)	Instar (giorni)	PML (mg)	WG (mg)
n	36	36	36	36	35
R ²	0,88	0,84	0,66	0,85	0,87
RMSEP	0,60	0,68	2,19	0,39	0,41

	AD (%)	ECD (%)	ECI (%)	RCR	RGR
n	36	35	36	33	36
R ²	0,21	0,73	0,80	0,54	0,70
RMSEP	5,43	7,14	1,46	0,49	0,02

n= numero campioni

R²= coefficiente di correlazione di Pearson

RMSEP = Errore Quadratico medio di Calibrazione

FI= Cibo ingerito

FP= Escreto larvale

WG= Incremento peso larvale

AD= ((FI-FP)/FI) x100

ECI= (WG/FI) x100

ECD= (WG/(FI-FP)) x100

RCR= FI/ (peso medio larvale x durata età)

RGR= WG/ (peso medio larvale x durata età)

Ricerca finanziata dalla Regione Autonoma della Sardegna, L.R. n. 7/2007, annualità 2010, CRP 24480

Studio della dispersione spaziale di *Anoplophora glabripennis* in Nord Italia

Favaro R.¹, Wichamm L.², Faccoli M.¹

¹Università di Padova, DAFNAE ²University of Copenhagen, LIFE

INTRODUZIONE

Anoplophora glabripennis (Coleoptera Cerambycidae) (Fig. 1), specie invasiva polifaga su latifoglie, è stata segnalata in Veneto (Cornuda, TV) nel 2009. La capacità di dispersione attiva degli adulti è stata studiata mediante un modello lineare generalizzato.



Fig. 2: particolare di mappa dell'area di infestazione. Pianta colpite in rosso, sane in verde.

MATERIALI E METODI

La dispersione dell'insetto è stata calcolata sulla base della distanza di nuove piante colpite rilevate annualmente nell'area di infestazione dal 2009 al 2012, rispetto a quelle colpite negli anni precedenti (Fig. 2).



Fig. 1: Adulto di *Anoplophora glabripennis*

RISULTATI E DISCUSSIONE

La dispersione è influenzata dal numero di piante infestate e dalla loro distanza rispetto alle sane. La dispersione diminuisce negli anni in relazione all'azione di eradicazione (Fig. 3) che influenza la dimensione della popolazione.

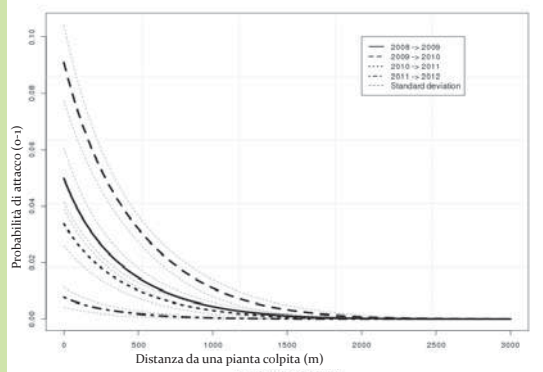


Fig. 4: Probabilità di attacco (o-i) di una pianta sana in base alla distanza da una pianta colpita.

Il modello fornisce valori di probabilità basati sulla distanza di dispersione di *A. glabripennis* (Fig. 4), ovvero calcola la probabilità che l'insetto superi una determinata distanza (tab. 1).

Year	P<0.00001	P<0.0001	P<0.001	P<0.01	P<0.02	P<0.05
2008-2009	2,860	2,250	1,540	660	370	-
2009-2010	3,240	2,620	1,910	1,040	730	280
2010-2011	2,720	2,100	1,390	510	210	-
2011-2012	2,050	1,420	700	-	-	-

Tab. 1: Distanze (metri) di una pianta sana da una colpita e relativa probabilità di attacco (o-i).

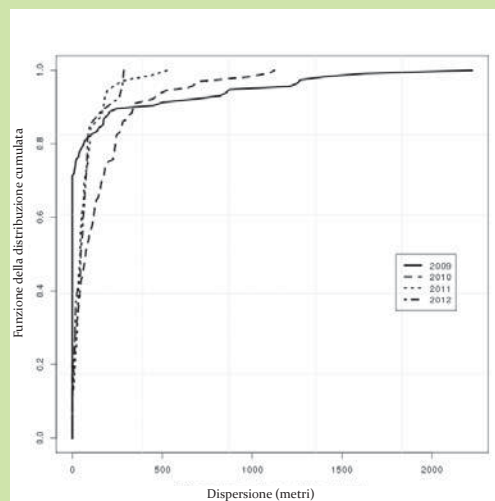


Fig. 3: Distribuzione cumulata della dispersione.

Il raggio dell'area di eradicazione può essere pertanto scelto sulla base del rischio di infestazione (probabilità di dispersione) che si decide di assumere.

Limitatori naturali di *Dryocosmus kuriphilus* in un castagneto sperimentale in provincia di Firenze

Fabrizio Pennacchio*, Elisabetta Gargani*, Sarah Caradonna*,
Giovanni Cortini*, Tullio Turchetti**, Pio Federico Roversi*

*CRA-ABP – Centro di ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Firenze

** CNR-IPP – Istituto Protezione delle Piante, Firenze

Introduzione

Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu (Hym. Cynipidae), è stato introdotto accidentalmente in Italia nel 2002. Per i danni arrecati alla castanicoltura italiana, è stato messo in atto un programma di lotta biologica che prevede il rilascio del parassitoide specifico, *Torymus sinensis* Kamijo (Hym. Torymidae) in tutte le più importanti aree castanicole italiane. Parallelamente sono stati avviati studi per conoscere le specie entomofaghe indigene capaci di svilupparsi a spese del cinipide del castagno e per definire le loro potenzialità quali agenti di controllo. Si riportano i risultati di indagini sui limitatori naturali condotte in un castagneto sperimentale in provincia di Firenze.

Materiali e metodi

Il castagneto oggetto di indagine, realizzato dal CNR-IPP, vegeta a una quota di 700 m s.l.m ed è circondato da boschi misti con diffusa presenza di *Quercus cerris* L. e di siepi di *Rosa canina* L.. Le galle sono state campionate a cadenza settimanale nel periodo compreso tra la metà di giugno e la metà di agosto 2012. I campionamenti sono stati effettuati mantenendo distinte le galle presenti nella parte bassa, intermedia e alta della chioma e a ogni campionamento sono state raccolte 200 galle per ogni altezza. 100 galle per ogni campione sono state poste in allevamento in gabbie aerate presso il CRA-ABP e gli allevamenti sono stati controllati con cadenza giornaliera, provvedendo alla raccolta degli esemplari sfarfallati. Una parte delle galle per ogni campione sono state sezionate, procedendo al conteggio e all'estrazione dei parassitoidi presenti all'interno dei loculi. Durante i rilievi sono state osservate e raccolte galle con evidenti necrosi superficiali e sono in corso indagini di laboratorio per individuare i fattori determinanti.

Risultati

Le indagini hanno permesso di accertare la presenza di 10 specie di parassitoidi indigeni, sei delle quali rinvenute con maggiore frequenza: *Sycophila biguttata* (Swederus), *S. variegata* (Curtis), *Eupelmus urozonus* Dalman, *Megastigmus dorsalis* (Fabricius), *Eurytoma brunniventris* (Ratzeburg) e *Torymus flavipes* (Walker). Le specie più abbondanti sono risultate *M. dorsalis*, *E. urozonus*, e *E. brunniventris*. I livelli di parassitizzazione, basati sul controllo del contenuto delle galle, hanno fatto registrare massimi in differenti periodi dell'anno nelle diverse porzioni di chioma: nella parte alta della chioma il livello è stato raggiunto nell'ultima decade di giugno (19,23%); nella parte intermedia all'inizio di agosto (35,7%); nella parte bassa nell'ultima decade di luglio (41,9%) (graf. 1). L'andamento delle emersioni delle specie più frequenti è evidenziato nel grafico 2. I dati sono risultati coerenti con i livelli di parassitizzazione ottenuti dalle galle raccolte poste in allevamento (vedi graf. 3, 4 e 5).

Grafico 1 - Presenza percentuale di parassitoidi sul totale dei loculi all'interno delle galle.

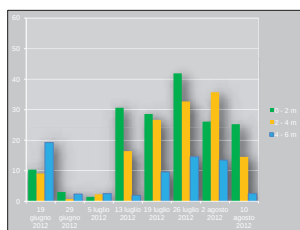


Grafico 2 - Andamento degli sfarfallamenti delle specie di parassitoidi più frequenti (n° di esemplari).

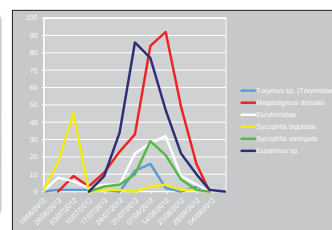


Grafico 3 - Andamento degli sfarfallamenti di *Megastigmus dorsalis* ai diversi livelli della chioma (n° di esemplari).

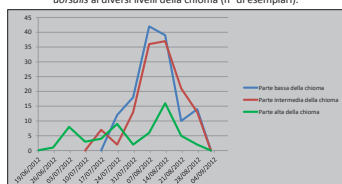


Grafico 4 - Andamento degli sfarfallamenti di *Eupelmus urozonus* ai diversi livelli della chioma (n° di esemplari).

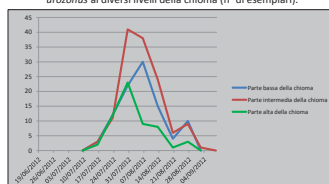
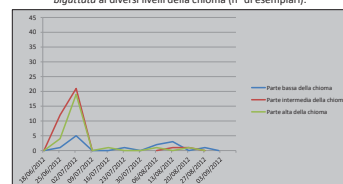


Grafico 5 - Andamento degli sfarfallamenti di *Sycophila biguttata* ai diversi livelli della chioma (n° di esemplari).



Conclusioni

I dati ottenuti evidenziano come, nell'ambiente di studio, vari parassitoidi indigeni siano stati capaci di utilizzare il nuovo ospite, raggiungendo elevati livelli di parassitizzazione. Ulteriori indagini sulle capacità di controllo naturale del "pest" da parte degli entomofagi individuati sono in corso, con particolare riferimento alle capacità di effettivo controllo naturale del Cinipide.

Progetto MIPAAF "BIOTECNOCAST" D.M. 7447 del 06 aprile 2012.

Controllo di *Tribolium confusum* J. du Val mediante atmosfere controllate in differenti condizioni di temperatura, umidità relativa e percentuale di ossigeno.

Elisabetta Chiappini, Alessia Berzolla, Claudia Sotgia

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Facoltà di Agraria, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza, Italia

INTRODUZIONE

L'efficacia della tecnica delle atmosfere controllate è strettamente correlata alle condizioni di temperatura e umidità che influiscono fortemente sul metabolismo degli insetti.

L'obiettivo della ricerca è quello di verificare l'influenza di questi due parametri sull'efficacia dell'anossia a diverse percentuali di ossigeno nettamente superiori rispetto a quelle attualmente utilizzate (<1%), al fine di definire condizioni applicative della metodica più facili e meno costose.



Fig.1 Adulto, pupa e larva di *Tribolium confusum*.

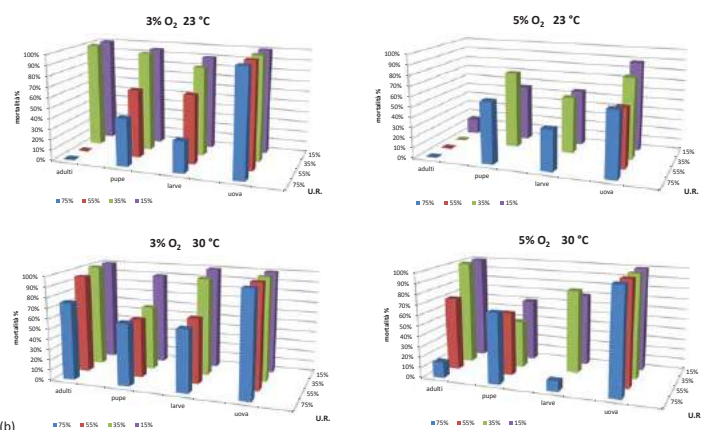
Tribolium confusum (Famiglia Tenebrionidae) è una delle specie più frequentemente rinvenibili nelle industrie alimentari che utilizzano o lavorano farine. Infatti, è specie che seppur polifaga infesta preferibilmente derrate polverulente e ricche di amidi. La farina tende ad assumere colore rosa con odore sgradevole causato dalla secrezione ghiandolare di diversi chinoni.

PROTOCOLLO SPERIMENTALE

Uova, larve, pupe e adulti sono stati esposti per sette giorni a trattamento in atmosfera controllata a due temperature (23 e 30 °C), quattro umidità relative (15, 35, 55 e 75%) e due tenori di ossigeno (3 e 5%).



Fig.2 – (a) Apparato sperimentale. (b) Grafici delle mortalità percentuali medie degli stadi di sviluppo di *T. confusum* alle diverse combinazioni di T, U.R. e %O₂.



RISULTATI E CONCLUSIONI

Le uova sembrano sensibili soprattutto alla carenza di ossigeno e alla temperatura, senza una particolare influenza dell'U.R.. Sulle larve e sulle pupe hanno effetto significativo ($p < 0.05$) sia O₂ sia U.R..

La mortalità degli adulti è influenzata significativamente da tutti e tre i parametri considerati e dalla loro interazione.

T, U.R. e O₂ incidono in modo significativo, condizionandone la mortalità.

Il trattamento anossico può risultare molto efficace anche a percentuali di ossigeno più elevate di quelle normalmente utilizzate, ma in condizioni di umidità relativa ridotta e temperatura elevata.

Valutazione dell'attività biologica di estratti di *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter verso adulti di *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera, Curculionidae)

G. Rotundo¹, G. Paventi², A. De Cristofaro¹, G.S. Germinara³

¹Università del Molise, DiAAA, 86100 Campobasso, E-mail: rotundo@unimol.it

²Università del Molise, DiMES, 86100 Campobasso, E-mail: paventi@unimol.it

³Università di Foggia, DiSAFE, 71122 Foggia, E-mail: giacinto.germinara@unifg.it

Dittrichia viscosa (L.) Greuter (Asteraceae) è una specie infestante molto diffusa in ambiente mediterraneo.

Nel presente lavoro è stata valutata l'eventuale attività insetticida, per contatto ed ingestione, di estratti di *D. viscosa* verso adulti di *Sitophilus granarius* (L.). Organi epigei della pianta (Fig. 1), raccolti nel periodo della fioritura nel comune di Campobasso, sono stati essiccati (45°C per 5 gg), tritati e setacciati ($\phi \leq 1$ mm) per ottenere una parte polverulenta, proveniente da fiori e foglie, ed una lanuginosa originata dalle reste fiorali (pappo). Aliquote (30 g) del materiale ottenuto sono state immerse in un volume noto di singoli solventi a diversa polarità (acqua distillata 22°C, acqua distillata 80°C, metanolo, esano). Dopo 24 h, gli estratti sono stati centrifugati (14000 rpm per 20 min), filtrati (Whatman n. 1), portati a secco con evaporatore rotante (45°C) o liofilizzati (estratti acquosi).

I saggi di tossicità (Fig. 2) sono stati condotti mediante applicazione topica degli estratti (0,5 μ L), a diversa concentrazione, sul torace di adulti di *S. granarius*. Gli insetti morti sono stati conteggiati dopo 24 e 48 h dall'applicazione (Tab. 1). La mortalità più elevata (80 - 85%; 24 e 48 h) è stata registrata per l'estratto esanico ottenuto da fiori e foglie cui è corrisposto un valore di DL_{50} di 53,2 e 50,9 μ g/mg adulto (Tab. 2). L'estratto in metanolo ha indotto bassi livelli di mortalità (25%), tali da non consentire il calcolo delle rispettive DL_{50} , mentre quelli in acqua non sono risultati attivi. Gli estratti esanici e metanolici ottenuti dal pappo hanno indotto una bassa percentuale di mortalità (20-35%).

I saggi per ingestione sono stati effettuati utilizzando dischi di farina trattati con i diversi estratti (Fig. 2). I dischi alimentari sono stati ottenuti pipettando 200 μ L di una sospensione di farina di grano tenero in acqua distillata (10 g in 50 mL) in una capsula Petri di plastica e lasciando essiccare per una notte sotto cappa. I dischi (n = 2) sono stati trattati (5 μ L/disco) con diverse dosi (46,8, 93,7, 187,5, 375, 750 μ g/disco) degli estratti o con il rispettivo solvente (controllo), pesati e posti in un pesafiltro (ϕ 3 cm; altezza 3 cm) in cui sono stati aggiunti adulti di *S. granarius* (n = 2) preventivamente pesati. Per ogni concentrazione, sono state preparate 5 repliche e dopo 72 h è stato registrato il numero degli adulti morti, il peso dei dischi e degli insetti vivi. Ciò ha permesso di calcolare alcuni indici nutrizionali (accrescimento relativo, consumo relativo, efficienza di conversione del cibo ingerito, deterrenza alimentare). Nell'intervallo di dosi saggiati, gli estratti non hanno indotto percentuale di mortalità significativamente maggiori rispetto al controllo e non hanno influenzato in modo evidente i diversi parametri nutrizionali.

Lo studio dimostra che gli estratti esanici da foglie e fiori di *D. viscosa* hanno una buona attività tossica per contatto verso gli adulti del curculionide; tale attività non si è evidenziata somministrando gli stessi per ingestione.

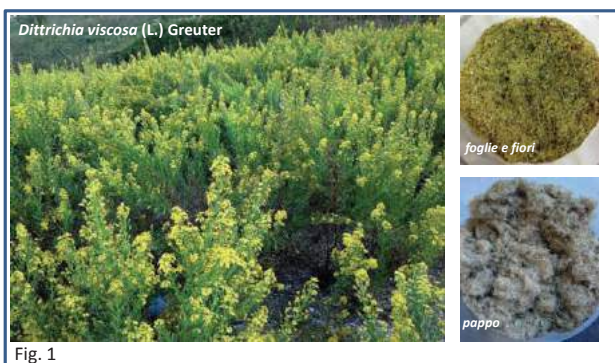


Fig. 1

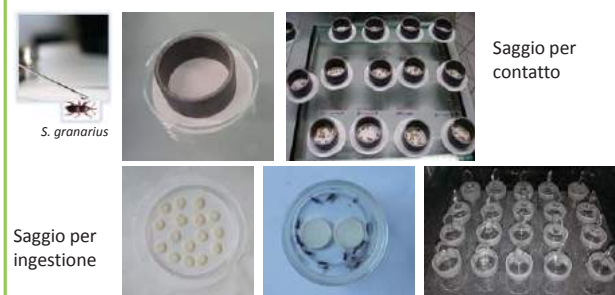


Fig. 2

Concentrazione (μ g/adulto)	Mortalità (% $\pm$ ES)							
	fiori e foglie				pappo			
	Esano		Metanolo		Esano		Metanolo	
	24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h
75,00	80 $\pm$ 11,6 a	85 $\pm$ 9,6 a	25 $\pm$ 12,6 a	25 $\pm$ 12,6 a	35 $\pm$ 9,6 a	35 $\pm$ 9,6 a	15 $\pm$ 9,6 ab	20 $\pm$ 8,2 a
37,50	15 $\pm$ 9,6 b	15 $\pm$ 9,6 b	10 $\pm$ 5,8 ab	10 $\pm$ 5,8 ab	5 $\pm$ 5,0 b	5 $\pm$ 5,0 b	20 $\pm$ 8,2 a	30 $\pm$ 10,0 a
18,75	5 $\pm$ 5,0 b	5 $\pm$ 5,0 b	5 $\pm$ 5,0 b	10 $\pm$ 5,8 ab	15 $\pm$ 9,6 ab	15 $\pm$ 9,6 ab	10 $\pm$ 5,8 ab	20 $\pm$ 8,2 a
9,37	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	5 $\pm$ 5,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b
4,68	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b
Controllo	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b	0 $\pm$ 0,0 b

Tab. 1 - Percentuale di mortalità di adulti di *S. granarius* a 24 e 48 h dopo applicazione topica dei vari estratti di *D. viscosa*. Peso medio adulto di *S. granarius* 1,983 $\pm$ 0,018 mg. I valori in colonna contrassegnati con lettere diverse sono significativamente differenti per P = 0,05 (LSD test).

Trattamento (h)	Pendenza (a)	Intercetta (b)	X ²	DL ₅₀ (μ g/adulto)
24	4,617	-7,968	2,268	53,204
48	4,990	-8,516	3,070	50,877

Tab. 2 - Parametri della retta di regressione, determinata mediante l'analisi dei probits, della mortalità indotta da applicazione topica dell'estratto esanico di foglie e fiori di *D. viscosa* su adulti di *S. granarius* e calcolo della DL₅₀ dopo 24 e 48 h dal trattamento. Peso medio adulto *S. granarius* 1,983 $\pm$ 0,018 mg.

X. Fois¹, M. Fara¹, M.A. Dettori³, D. Fabbri³,
G. Delogu³, R.A. Pantaleoni¹⁻²

Valutazione biologica di inibitori di tirosinasi nei confronti di larve e pupe di *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera Tenebrionidae)

¹ Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Regione Balneare, Traversa la Crucca 3, 07100 Li Punti-Sassari (SS), Italy.

² Sezione di Entomologia e Patologia vegetale, Dipartimento di Agraria, Università degli Studi, via Enrico de Nicola, 07100 Sassari (SS), Italy.

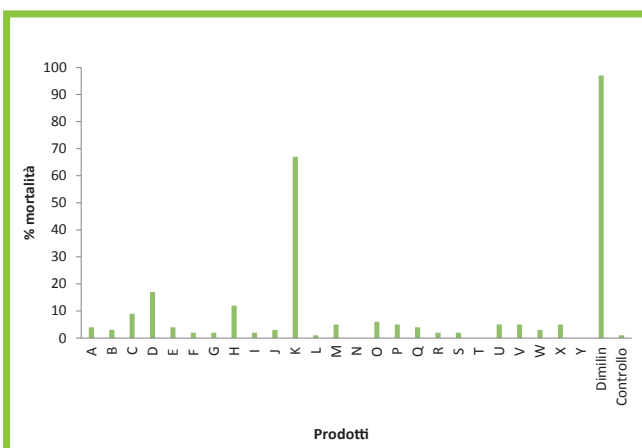
³ Istituto di Chimica Biomolecolare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Traversa La Crucca 3, 07100 Li Punti-Sassari (SS), Italy.

La tirosinasi, conosciuta anche come polifenolossidasi, è un complesso cuproproteico ampiamente distribuito in natura e coinvolto in numerosi processi biologici. L'attività della tirosinasi è considerata un elemento chiave nel processo di muta degli insetti in quanto, a partire dall'amminoacido tirosina, porta alla formazione di molecole di N-acetildopamina, agente sclerotizzante che viene incorporato all'interno della matrice cuticolare conferendo alla cuticola una certa rigidità. Le polifenolossidasi giocano un ruolo fondamentale anche nella melanogenesi, una importante componente del sistema immunitario negli artropodi. La possibilità di utilizzare in agricoltura inibitori selettivi ed efficaci nei confronti di questo enzima potrebbe offrire l'opportunità di elaborare nuove tecniche di lotta che abbiano l'obiettivo di aumentare la suscettibilità di questi organismi dannosi nei confronti degli agenti patogeni o degli insetticidi.

Test tossicologici sono stati condotti in condizioni di sovradosaggio su larve e pupe di *Tene-*



Effetti degli inibitori di tirosinasi su larve di *Tenebrio molitor*. In alto: larve in allevamento. In basso: effetti dei trattamenti effettuati con il prodotto commerciale Dimilin (a sinistra) e inibitore di tirosinasi (a destra).



Effetti degli inibitori di tirosinasi su larve di *Tenebrio molitor*: mortalità registrata durante le prove per immersione.

brío molitor (Coleoptera Tenebrionidae) con lo scopo di determinare l'attività insetticida di molecole che hanno mostrato attività inibitoria nei confronti della tirosinasi attraverso metodi spettrofotometrici. In prove per immersione, alla concentrazione testata di 6.4 mg/ml, una mortalità del 70 % è stata registrata solo in quei composti caratterizzati da una struttura bifenilica idrossilata.

I risultati ottenuti in queste prove potrebbero aprire un interessante prospettiva nell'utilizzo di una nuova classe di composti ad attività insetticida a basso impatto ambientale.

Il prodotto commerciale Dimilin (Diflubenzuron 25% WP) è stato utilizzato in queste prove come controllo positivo.

INDICE

Tematica	Pag. 3
Interazioni: strutture, funzioni, ecologia	
Uso dello spazio e struttura sociale nell'<i>Apis mellifera</i>: un approccio combinato rivela un'alta compartimentalizzazione	4
D. Baracchi, A. Cini	
Comportamenti profilattici e terapeutici di <i>Apis mellifera</i> nei confronti del virus DW	5
D. Baracchi, G. Di Prisco, V. Gentili, F. Pennacchio, S. Turillazzi	
Organizzazione spaziale e proprietà emergenti in colonie di <i>Polistes dominula</i>	6
D. Baracchi	
<i>Megaselia rufipes</i> (Meigen) (Diptera Phoridae) nuovo parassitoide di <i>Apis mellifera</i>	7
M. Dutto, P. Ferrazzi	
Produzione di seme in carciofo: prime osservazioni sull'impollinazione con <i>Apis mellifera ligustica</i>, <i>Apis mellifera siciliana</i> e <i>bombus terrestris</i> in Sicilia orientale	8
G. Mazzeo, P. La Greca, S. Longo, G. Mauromicale, A. Lo Monaco, G.R. Pesce	
L'importanza della biodiversità per sostenere la produzione Agricola e i Servizi Ecosistemici	9
Peverè, A. Battisti, L. Marini	
Osservazioni preliminari sugli impollinatori in un campo sperimentale della Provincia di Parma	10
M.C. Reguzzi, M. Anaclerio, R. Nicoli Aldini	
Struttura Temporale nelle Reti di Interazione Formica-Pianta	11
G. Marcos de Mendonça Santos, W. Dáttilo, S.J. Presley	
Le formiche come indicatori ecologici nei sistemi agroforestali: il caso delle sugherete della Sardegna	12
M. Verdinelli, C.S. Cossu	
Segnalazioni di apicidi pervenute al sistema SPIA (Squadra di Pronto Intervento Apistico) del Progetto BEENET	13
C. Porrini, M. Lodesani, F. Mutinelli, P. Medrzycki, F. Sgolastra, M.T. Renzi, A. Lilli, S. Tosi, S. Draghetti, M.A. Bozza, S. Maini	
“Patologie e avversità dell'alveare”: un nuovo trattato scientifico-tecnico a disposizione della ricerca e degli addetti al settore	14
M. Lodesani, E. Carpana	
<i>Vespa velutina</i> in Italia: monitoraggio e possibili rischi per l'apicoltura e l'ambiente	15
M. Porporato, A. Manino, D. Laurino, S. Demichelis	
Controlli ufficiali dell'IZSLT sulle api regine importate: risultati 2006-2014	16
Giacomelli, M. Pizzariello, C. Gobbi, F. Scholl, G. Formato	
Trattamento combinato di adulti di <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> con <i>Metarhizium anisopliae</i> e <i>Beauveria bassiana</i>: indagini al SEM dei meccanismi di penetrazione e infezione	17
C. Benvenuti, A. Cito, G. Mazza, G.P. Barzanti, T. Turchetti, V. Francardi, P.F. Roversi	
Funghi associati a <i>Bactrocera oleae</i> Gmelin	18
Malacrino, O. Campolo, V. Palmeri, L. Schena	
Indagini preliminari sulla presenza di <i>Hyalesthes obsoletus</i> Signoret, affetto dal fitoplasma del Legno nero, 'Candidatus' Phytoplasma solani, in Sardegna	19
V.A. Prota, G. Moro, G. Delrio	
Ritrovamento in Puglia di <i>Scaphoideus titanus</i>	20
F. Porcelli, D. Cornara, M. Digiario, T. Elbeaino, A. Guarino, A. Percoco, M. Saponari, F. Valentini	
Trasmissione orizzontale del batterio simbiote <i>Asaia</i> sp. in <i>Scaphoideus titanus</i> Ball (Hemiptera: Cicadellidae)	21
E. Gonella, E. Crotti, M. Mandrioli, D. Daffonchio, A. Alma	
Insetti antagonisti degli scolitidi del pino domestico in Sardegna	22
M. Coinu, A. Lentini, W. Ramassini, A. Garonna, M. Faccoli, P. Luciano	

La comunità dei parassitoidi pupali della processionaria del pino <i>Traumatocampa pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) e le relazioni con la densità dell'ospite E. Castiglione, F. Manti, C.P. Bonsignore	Pag. 23
Indagini su epoca di schiusa e siti di ovideposizione di <i>Barbitistes vicetinus</i> (Ensifera, Tettigoniidae) in aree di pullulazione dell'Italia nord orientale G. Cavaletto, M. Faccoli, F. Giannone, S. Marangoni, F. Trivellato, L. Mazzon	24
Le scelte alimentari di tre rare specie di Coleotteri saproxilici del genere <i>Cucujus</i> Fabricius 1775, indagate in laboratorio T. Bonacci, A. Mazzei, P. Brandmayr	25
Organismi associati a <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier) in Sicilia V. Francardi, C. Benvenuti, G. Mazza, G.P. Barzanti, B. Carletti, A. Cito, S. Longo, A. Raio, M. Gori, R. Nannelli, J. De Silva, P.F. Roversi	26
Analisi dell'impatto delle BCAA sull'agrosistema oliveto attraverso lo studio della qualità biologica del suolo E. Gagnarli, R. Nannelli, S. Simoni	27
Andamento delle popolazioni e fenologia di <i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore (Hemiptera: Aphalaridae), Psilla del follicolo bianco ceroso dell'Eucalipto rosso M. Margiotto, S. Laudonia, R. Sasso	28
La carabidofauna delle alnete della Sila: influenza dei fattori di antropizzazione Mazzei, T. Bonacci, C. Gangale, G. Luzzi, R. Pizzolotto, P. Brandmayr	29
Nuove acquisizioni sui parassitoidi indigeni di <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) in Sicilia: ruolo della biodiversità funzionale M. Naselli, A. Biondi, A. Aparo, G. Tropea Garzia, L. Zappalà, G. Siscaro	30
Ricchezza ed abbondanza di specie di api (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in una area di foresta tropicale umida R.L. dos Santos Medeiros, C.M. Lima Aguiar, W. Moura Aguiar	31
Studio dei semiochimici intraspecifici ed interspecifici per il controllo di <i>Cacopsylla pyri</i> (L.) S. Ganassi, G.S. Germinara, P. Di Santo, S. Pati, S. Civolani, S. Cassanelli, F. Roma, M.A. Sabatini, A. De Cristofaro	32
La larva di <i>Nemoptera</i> (Neuroptera: Nemopteridae): mirmecofila o predatore generalista? D. Badano	33
Impiego di una tecnica innovativa di marcatura e cattura per lo studio della dispersione di <i>Scaphoideus titanus</i> Ball (Hemiptera: Cicadellidae) F. Lessio, F. Tota, A. Alma	34
Servizi ecosistemici e coleotterofauna coprofaga alpina (Coleoptera: Scarabaeoidea) B. Nervo, G. Iussig, E. Caprio, L. Celi, M. Lonati, C. Palestini, A. Rolando	35
Effetto della frammentazione del paesaggio sulla diversità dei tachinidi D.J Inclán, P. Cerretti, L. Marini	36
Effetto di inibitori dell'enzima trealasi sulla larva di <i>Spodoptera littoralis</i> (Lepidoptera: Noctuidae) S. Caccia, F. Cardona, D. Bini, A. Sgambato, L. Cipolla, P. Parenti, P. Fusi, M. Forcella, M. Casartelli	37
Nematangi: studi strutturali e morfologici al SEM B. Carletti, C. Benvenuti, P.F. Roversi	38
Effetti del ritardo degli accoppiamenti su alcuni parametri biologici di <i>Planococcus ficus</i> (Signoret) E. Muscas, A. Cocco, A. Mura, M.T. Nuvoli, A. Lentini	39
Studi ultrastrutturali e allevamento di insetti entomofagi: morfologia dell'apparato riproduttore maschile e spermatogenesi in <i>Gryon pennsylvanicum</i> (Ashmead) (Hymenoptera Platygasteridae) F. Paoli, R. Dallai, P.F. Roversi	40

Ultrastruttura dell'apparato riproduttore femminile dell'ooparassitoide <i>Gryon pennsylvanicum</i> (Ashmead) (Hymenoptera, Platygasteridae) F. Paoli, R. Dallai, P.F. Roversi	Pag. 41
Analisi morfo-funzionale dell'epitelio intestinale di <i>Bombyx mori</i> nel corso della muta larva-larva E. Franzetti, A. Montali, M. Casartelli, D. Romanelli, S. Cappellozza, M. de Eguileor, G. Tettamanti	42
Caratterizzazione di due Odorant-Binding Proteins in <i>Megoura Viciae</i> F. De Biasio, D. Bruno, A. Grimaldi, T. Congiu, G. Grossi, A. Santandrea, L. Palazzo, S. Laurino, R. Salvia, C. Labella, P. Falabella	43
Effetti diretti di shock termici su due specie afidiche (<i>Acyrtosiphon pisum</i> e <i>Macrosiphum euphorbiae</i>) e sull'imenottero parassitoide <i>Aphidius ervi</i> V. Trotta, D. Battaglia, J. Duran Prieto, P. Fanti	44
Degenerazioni degli spermatozoi in <i>Tribolium castaneum</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) G. Dias, R. Dallai, J. Lino-Neto	45
Identificazione di particelle virus-like nell'ovidutto di femmina di <i>Gryon pennsylvanicum</i> (Hymenoptera: Platygasteridae) Strangi, F. Paoli, P.F. Roversi	46
Effetto di chitinasi di <i>Trichoderma viride</i> sulla membrana peritrofica di larve di <i>Bombyx mori</i> E. Franzetti, F. Berini, S. Caccia, M. Casartelli, F. Marinelli, G. Tettamanti	47
Effetti indotti dal parassitoide <i>Dinocampus coccinellae</i> (Schrank) sul coccinellide esotico <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas) e confronto con la specie indigena <i>Adalia bipunctata</i> (L.) C. Di Vitantonio, M.L. Dindo, E. Marchetti, S. Francati, S. Maini	48
Variazione dei parametri bio-etologici di <i>Leptomastix dactylopii</i> allevato su <i>Planococcus citri</i> e <i>Planococcus ficus</i> P.M. Marras, A. Cocco, E. Muscas, A. Lentini	49
Alterazioni fisiologiche dell'ospite indotte dall'ectoparassitoide <i>Bracon nigricans</i> M. Avolio, P. Varricchio, M. de Eguileor, A. Grimaldi, G. Tettamanti, F. Pennacchio	50
Attività insetticida di un fattore di virulenza del polydnavirus associato a <i>Toxoneuron nigriceps</i> Di Lelio, M. Buonanno, S. Caccia, M. Casartelli, M. Coppola, G. Di Prisco, E. Franzetti, B. Giordana, S.M. Monti, R. Rao, F. Pennacchio	51
Analisi del veleno del parassitoide <i>Leptomastix dactylopii</i> mediante ESI FTICR MS e MS-MS C. Labella, G. Bianco, P. Falabella, S. Laurino, G. Grossi, R. Salvia, H. Vogel, B. Kanawati, P. Schmitt-Kopplin	52
Analisi del trascrittoma e annotazione funzionale delle ghiandole del veleno di <i>Toxoneuron nigriceps</i> S. Laurino, R. Salvia, G. Grossi, C. Labella, L. Dinice, M. Mazzone, C. Scieuzo, H. Vogel, G. Bianco, P. Falabella	53
Caratterizzazione del veleno di <i>Toxoneuron nigriceps</i> mediante strategia proteomica "Bottom up" S. Laurino, S. Granafai, C. Labella, R. Salvia, G. Grossi, G. Ciancio, L. Dinice, M. Mazzone, C. Scieuzo, M. Larocca, H. Vogel, G. Bianco, P. Falabella	54
Analisi funzionale di una Gamma Glutamyl Transpeptidasi presente nel veleno di <i>Aphidius ervi</i> F. Aden Abdi, P. Varricchio, A. Becchimanzi, F. Cali, F.M. Pisani, A. Masi, F. Pennacchio	55
Influenza del fungo <i>Trichoderma longibrachiatum</i> (ceppo MK1) sul comportamento e sullo sviluppo di <i>Macrolophus pygmaeus</i> Rambur (Hemiptera: Miridae) J. Duran Prieto, D. Battaglia, V. Trotta, P. Fanti	56

Tematica	Pag.	57
Interazioni fra insetti e salute dell'uomo e degli animali		
Primi dati sul monitoraggio di <i>Aedes albopictus</i> (Skuse 1894) (Diptera, Culicidae) a Cosenza e Rende		58
T. Bonacci, A. Mazzei, S. Scalercio, M. Perrelli, A. Bellusci, I. Valentini, P. Brandmayr		
Fauna culicidica nel Nord-Est Italia		59
S. Carlin, S. Camuffo, S. Ciochetta, S. Cazzin, S.G. Omodeo, G. Capelli, L. Toma, F. Montarsi		
Risultati dell'attività di sorveglianza entomologica sui Culicidi vettori in Liguria nel triennio 2011-2013		60
M. Ballardini, A. Accorsi, L. Mancini, M. Dellepiane, C. Ercolini, A. Ferrari, L. Chiavacci, N. Vitale, M.C. Radaelli, R. Desiato, A. Pautasso, C. Casalone, W. Mignone		
Complesso <i>Culex pipiens</i> in Italia: studio di dinamica stagionale in provincia di Trento		61
D. Boccolini, D. Arnoldi, L. Toma, F. Severini, A. Rizzoli, R. Romi, M. Di Luca		
Studio faunistico sulle specie di Culicidae (Diptera) presenti all'interno del Parco Regionale dell'Appia antica (Roma): valle della Caffarella e area degli acquedotti		62
F. Severini, L. Toma, F. Piccari, M. Di Luca		
Osservazioni sulla fauna culicidica di Castiglione del lago (PG)		63
L. Toma, M. Catalani, M. Di Luca, A. Catalano, M. Goffredo, R. Romi		
Ricognizione delle specie di Diptera Culicidae della Sardegna Nord-orientale		64
C.S. Cossu, M.G. Sotgiu, M. Verdinelli, R.A. Pantaleoni		
Analisi della culicidofauna di un'area residenziale alla periferia di Pisa ed effetti di alcuni fattori ambientali sulla distribuzione delle specie		65
M. Piu, E. Rossi, A. Loni, R. Canovai		
Alterazioni morfologiche e ultrastrutturali causate dal virus SGH nella muscolatura delle ghiandole salivari della mosca tsetse, <i>Glossina pallidipes</i> Austen		66
L. Guerra, J.G. Stoffolano Jr, M. C. Belardinelli, G. Gambellini, A.R. Taddei, V. Laghezza Masci, A. M. Fausto		
Segnalazione di <i>Cheiracanthium punctorium</i> (Araneae, Miturgidae) associato a ferita da morso nell'uomo (Italia, Basilicata)		67
D.A. Raele, V. Quaranta, M.C.F. Nardella, L. Palazzo, M.A. Cafiero		
Infestazione da <i>Ornithonyssus bacoti</i> (Gamasida, Mesostigmata) nell'uomo in ambito urbano, in Italia (Puglia)		68
G. Mancini, D. Galante, D.A. Raele, M.A. Cafiero		
Un nuovo episodio di attacco all'uomo da parte di <i>Simulium intermedium</i>, specie del gruppo <i>Ornatum</i> (Diptera, Nematocera) in provincia di Roma		69
Di Luca M., De Liberato C., Magliano A., Rivosecchi L.		
Indagine faunistica sulle zecche di un'area naturale di Monte romano (VT) e relativi aspetti sanitari		70
M. Di Luca, L. Toma, F. Severini, R. Romi, C. Mariano, G. Nicolai, V. Laghezza-Masci, A.M. Fausto		
Morfologia larvale comparata di alcune specie di <i>Culicoides</i> rilevate in Sardegna		71
C. Foxi, G. Delrio		
Alterazioni causate dal diofenolan, analogo dell'ormone giovanile, in ovari di <i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758		72
M. Pezzi, G. Grandi, M. Chicca, R. Belletti, M. Leis		
Effetti morfologici del trattamento con diofenolan, un analogo dell'ormone giovanile, in stadi immaturi di <i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758		73
M. Pezzi, G. Grandi, M. Chicca, R. Belletti, M. Leis		
Monitoraggio e prevenzione dopo il sisma del maggio 2012		74
D. Di Domenico, L. Maistrello		
Progetto didattico di divulgazione entomologica nella scuola primaria "I ferraresi a sei zampe: ecologi, educazione sanitaria e lotta alla zanzara tigre"		75
E. Rota, M. Pezzi, M. Chicca, M. Lanfredi, M. Leis		

<i>Wohlfahrtia magnifica</i> (Schiner, 1862) (Insecta: Diptera: Sarcophagidae) il principale agente miasigeno in Calabria	Pag. 76
T. Bonacci, S. Greco, G. Curia, P. Brandmayr	
Ruolo di <i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852) nella decomposizione di corpi in ambienti d'acqua dolce	77
L. Manelli, S. Vanin, L. Maistrello	
<i>Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis</i> Macquart 1839 rinvenuta su un cadavere in ambiente indoor a Cosenza	78
T. Bonacci, B. Cavalcanti, P. Brandmayr, V. Vercillo	
L'indice statistico d'intensità di uova deposte di <i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894) rilevate mediante ovitrappole	79
Mazzei, T. Bonacci, S. Scalercio, P. Brandmayr	
 Tematica	
Specie alloctone e cambiamenti climatici. Sistematica e Biogeografia	80
I Lepidoptera Tortricidae del Matese orientale	81
M. Colacci	
Una nuova specie trans-ionica per la fauna italiana, <i>Pempelia amoenella</i> (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)	82
S. Scalercio	
Primo approccio per l'identificazione su base molecolare di <i>Phenacoccus defectus</i> Ferris, <i>P. solani</i> Ferris, <i>P. solenopsis</i> Tinsley (Hemiptera, Pseudococcidae)	83
E. Chatzidimitriou, M. Simonato, G. Pellizzari	
Identificazione molecolare di specie esotiche di tripidi negli agrumeti meridionali	84
De Grazia, R. Marullo	
Comparazione tra liste faunistiche di Lepidotteri e Coccinellidi in aree protette italiane con diverse caratteristiche biogeografiche	85
R.A. Magarelli, F. Baldacchino, G. Burgio, S. Errico, M. Fileccia, M. Lener, B. Manachini, A. Masetti, V. Rastelli, G. Staiano, S. Arpaia	
Entomocenosi di <i>Cynara cardunculus</i> L. (Asterales: Asteracee) in coltivazioni intensive "no food"	86
A.P. Garonna, S. Laudonia, G. Viggiani	
Apionidae di Sardegna e Corsica (Coleoptera, Curculionoidea)	87
C. Giusto, F. Mascia, A. Tuveri	
L'invasione della nuova specie aliena <i>Halyomorpha halys</i>: (Heteroptera, Pentatomidae): diversità genetica e possibili aree d'origine delle popolazioni individuate in Italia e Canton Ticino	88
R. Guidetti, M. Cesari, F. Ganzerli, P. Dioli, L. Maistrello	
Dati di diffusione di <i>Anthonomus eugenii</i> Cano y Alcacio (Coleoptera: Curculionidae, Curculioninae), nuova specie invasiva per l'Italia	89
S. Laudonia, A.P. Garonna, A. Bianchi, L. Nuccinelli	
Carabidofaune in meleti e vigneti in Val d'Agri	90
Letardi, S. Arnone, M. Cristofaro, P. Nobili, P. Damiani, C. Nigro, G. Sassano, P. Menegoni	
Insetti invasivi e "citizen science": fenologia dei primi rinvenimenti della cimice <i>Halyomorpha halys</i> (Heteroptera, Pentatomidae) in sud Europa (Italia e Canton Ticino)	91
L. Maistrello, P. Dioli, M. Bariselli, G.L. Mazzoli, M. Abderhalden, I. Giacalone-Forini	
Le specie aliene nella Tisanotterofauna italiana	92
R. Marullo, A. De Grazia	
Il ruolo dei GIS per la gestione dei dati faunistici di coleotteri d'Interesse conservazionistico: un'applicazione nel Parco Nazionale della Sila	93
Mazzei, S. Larosa, T. Bonacci, G. Luzzi, R. Pizzolotto, P. Brandmayr	

Stato di conservazione di alcuni coleotteri di Interesse Comunitario nel Parco Nazionale della Sila	Pag. 94
Mazzei, T. Bonacci, G. Luzzi, R. Pizzolotto, P. Barndmayr	
Aggiornamenti sulla distribuzione in Lombardia e regioni limitrofe di cicaline (Rincoti Auchenorrhynchi) alloctone di recente introduzione in Italia	95
R. Nicoli Aldini, D.M. Piccolino	
Le cicaline (Rincoti Auchenorrhynchi) delle risaie: indagine in aree risicole dell'Italia settentrionale	96
R. Nicoli Aldini, D. Scaccini, E. Mazzoni	
<i>Aromia bungii</i> Faldermann, il cerambice cinese delle drupacee, concreta minaccia per la frutticoltura italiana	97
F. Nugnes, E. Russo, B. Espinosa, R. Griffò, A.P. Garonna	
<i>Thaumastocoris peregrinus</i> Carpintero & Dellapé (Heteroptera, Thaumastocoridae): un nuovo apotipo in Italia	98
F. Nugnes, E. Caprio, G. Di Prisco, S. Laudonia, R. Sasso	
Conoscenze sulla macrolepidotterofauna del Massiccio del Matese (Appennino meridionale)	99
F. Parisi, A. Sciarretta	
Coleotterofauna saproxilica di Abeti Soprani: relazioni spaziali con struttura forestale, tipologie di legno morto e presenza di microhabitat	100
F. Parisi, A. Sciarretta, F. Lombardi, A. Campanaro, R. Tognetti, G. Chirici, M. Marchetti	
Checklist e considerazioni biogeografiche sulla coccidofauna (Hemiptera, Coccoidea) di Sardegna	101
G. Pellizzari, F. Porcelli	
"Sulle ali della conoscenza": un progetto di <i>citizen science</i> per la partecipazione pubblica nella ricerca entomologica. Alcuni risultati preliminari	102
Vovlas, D. Clemente, E. Altini	
Lepidotteri Ropaloceri e Libellule del SIC 'Torre Guaceto e macchia San Giovanni' (Brindisi, Puglia)	103
F. Mastropasqua, A. Ciccolella, F. de Franco, L. Lorusso, E. Tarasco	
Analisi preliminare di variabilità e differenziamento genetico di popolazioni di <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> in aree di origine e di invasione	104
De Biase, S. Belvedere, A. La Marca, V. Marcari, G. Siena	
Tematica	105
Protezione integrata e post raccolta	106
Identificazione e valutazione in campo di nuovi attrattivi per <i>Drosophila suzukii</i>	107
G. Anfora, G. Maddalena, R. Guzzon, S. Carlin, A. Grassi, S. Angeli, C. Ioriatti, A. De Cristofaro	
Allevamento del punteruolo rosso delle palme: un contributo per la sperimentazione	108
S. Arnone, S. Musmeci, S. Catarci, R. Sasso, P. Nobili, M. Cristofaro	
Ottimizzazione del modello di trappola per il monitoraggio di <i>Megaplatypus mutatus</i> (Chapuis) (Coleoptera, Platypodidae) mediante attrattivi sessuali	109
G.S. Germinara, P. Gatti Liguori, R. Griffò, R. Romagnoli, A. De Cristofaro, G. Rotundo	
Monitoraggio di <i>Scaphoideus titanus</i> Ball e distribuzione della Flavescenza dorata della Vite nell'Isola di Ischia	110
S. Laudonia, M. Del Vaglio, G. Pesapane, A. Zoina	
Indagini su insetti fitofagi del pistacchio in Sicilia	111
S. Longo, S. Nucifora, S. Bella, A. Cusumano, G. Galvano, P. Suma	
La SIT per il controllo di <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> analisi degli effetti dei raggi γ su maschi neosfarfallati	112
S. Musmeci, R. Sasso, S. Arnone, S. Catarci, S. Baccaro, A. Pasquali, M. Cristofaro	

Osservazioni sul ruolo dei parassitoidi larvali indigeni per il contenimento delle infestazioni di <i>Tuta absoluta</i> in Sardegna M. Nannini, F. Atzori, F. Musio, R. Pesci, F. Sanna	Pag. 112
L'attività di monitoraggio ed eradicazione di <i>Aromia bungii</i> Faldermann in Campania F. Nugnes, E. Russo, A.P. Garonna, R. Griffò	113
Controllo biologico di <i>Frankliniella occidentalis</i> su ciclamino Pozzebon, A. Boaria, C. Duso	114
Controllo biologico di <i>Tuta absoluta</i>: primi risultati di uno studio per la messa a punto di un modello per la valutazione dell'azione di due antagonisti naturali S. Sau, M. Orsini, G. Fotia, M. Nannini	115
L'utilizzo delle morfospecie per la valutazione degli effetti di trattamenti contro <i>Otiorhynchus cribricollis</i> sulla biodiversità entomologica V. Vizzarri, T. Belfiore, N. Iannotta, S. Scalercio	116
Monitoraggio di <i>Drosophila suzukii</i> in Sardegna P.M. Marras, G. Marongiu, F. Musio	117
Effetti di estratti vegetali di specie spontanee e coltivate in Sardegna su adulti di <i>Ceratitis capitata</i> e <i>Musca domestica</i> L. Ruiu, L. Musino, A. Satta, G. Piluzza, A. Angioni, I. Floris, S. Bullitta	118
Attività anticolinesterasica di estratti di <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter G. Paventi, G.S. Germinara, G. Rotundo	119
Trappole a caduta: efficienza di trappolamento attrattante dipendente? F. Bainsi, M. Del Vecchio, L. Vizzari, M. Zapparoli	120
Aspetti della biologia riproduttiva del Punteruolo rosso: un approccio molecolare e bioinformatico per la valutazione dell'impiego della SIT S. Belvedere, S. Arnone, M. Cristofaro, A. La Marca, V. Marcari, G. Senia, A. De Biase	121
Esperimenti di elettrocuzione su <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> come metodo di difesa su palma M. Fedrizzi, M. Guerrieri, M. Pagano, R. Sasso, S. Musmeci, S. Catarci, M. Cristofaro, S. Arnone	122
Dinamica di popolazione e contenimento di forficule su albicocco in Piemonte M.G. Pansa, M.A. Saladini, G. Vittone, L. Tavella, R. Tedeschi	123
Efficacia di predazione di <i>Dicyphus errans</i> nei confronti di <i>Tuta absoluta</i> B.L. Ingegno, C. Ferracini, A. Alma, L. Tavella	124
Rilevamento delle popolazioni di <i>Drosophila suzukii</i> e dei danni su fruttiferi in Piemonte F. Mazzetto, M.G. Pansa, C. Carli, L. Tavella, A. Alma	125
Dinamica di popolazione di <i>Aphis gossypii</i> possibile vettore del Virus della Tristeza in un agrumeto della Sicilia occidentale Agrò, P. Lo Bue, M. Lo Pinto, E. Peri, S. Colazza	126
Biosaggi sulla mortalità indotta da <i>Entomophaga maimaiga</i> su <i>Lymantria dispar</i> M. Contarini, P. Luciano, G. Georgiev, D. Pilarska	127
Principali avversità biotiche dell'eucalipto in Sardegna Floris, A. Satta, L. Ruiu, F. Buffa, V. Deiana, C. Pinna, B.T. Linaldeddu, B. Scanu, A. Deidda, A. Franceschini	128
Valutazione dell'effetto collaterale di trattamenti insetticidi contro le cidie e il balanino del castagno nei confronti degli stadi larvali di <i>Torymus sinensis</i> Kamijo G. Bosio, G. Schreiber, U. Bernardo, R. Griffò	129
Il cinipide del castagno in Veneto: metodi e strumenti per sostenere la lotta biologica F. Colombari, C. Villari, M. Simonato, R. Haack, A. Battisti	130
Prime valutazioni dell'azione dei parassitoidi nativi sul Cinipide del Castagno <i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu (Hymenoptera Cynipidae) in Calabria F. Gardi, F. Manti, E. Castiglione, C.P. Bonsignore	131
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> (Hymenoptera Cynipidae) in Sardegna L. Loru, P. Cascone, M.L. Fadda, X. Fois, E. Guerrieri, R.A. Pantaleoni	132

Lotta biologica al cinipide del castagno in Emilia Romagna: ottimizzazione della gestione di <i>Torymus sinensis</i> in funzione dei siti di rilascio L. Maistrello, E. Costi, R. Ferrari, M. Pozzati, N. Vai	Pag. 133
Nematodi associati agli Scolitidi: un caso di studio in Sardegna F. De Luca, E. Fanelli, A. Troccoli, M. Coinu, A. Lentini, E. Tarasco	134
Risultati del piano di eradicazione della processionaria del pino dalla Sardegna Lentini, W. Ramassini, R. Mannu, P. Luciano	135
Variabilità genetica in popolazioni di <i>Tortrix viridana</i> L. (Lepidoptera, Tortricidae) associate alle diverse querce della Sardegna G. Serra, G.B. Maestrale, M. Baratti, M. Coinu, M.L. Fadda, S. Tore, S. Casula, A. Lentini	136
Rilevi sulla Processionaria dei pini in pinete del Parco dell'Etna S. Longo, V. Pappalardo, A. Sidoti	137
Influenza della qualità delle foglie di <i>Quercus suber</i> L. sull'efficienza di utilizzazione del cibo in <i>Malacosoma neustrium</i> (L.) M. Verdinelli, L.P. D'Acqui, C.S. Cossu, A. Bonetti	138
Studio della dispersione spaziale di <i>Anoplophora glabripennis</i> in Nord Italia R. Favaro, L. Wichamm, M. Faccoli	139
Limitatori naturali di <i>Dryocosmus kuriphilus</i> in un castagneto sperimentale in provincia di Firenze F. Pennacchio, E. Gargani, S. Caradonna, G. Cortini, T. Turchetti, P.F. Roversi	140
Controllo di <i>Tribolium confusum</i> J. du Val mediante atmosfere controllate in differenti condizioni di temperatura, umidità relativa e percentuale di ossigeno E. Chiappini, A. Berzolla, C. Sotgia	141
Valutazione dell'attività biologica di estratti di <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter verso adulti di <i>Sitophilus granarius</i> (L.) (Coleoptera, Curculionidae) G. Rotundo, G. Paventi, A. De Cristofaro, G.S. Germinara	142
Valutazione biologica di inibitori della tirosinasi nei confronti di larve e pupe di <i>Tenebrio molitor</i> L. (Coleoptera, Tenebrionidae) X. Fois, M. Fara, M.A. Dettori, D. Fabbri, G. Delogu, R.A. Pantaleoni	143



ISE-CNR (Sassari)

ISBN: 978-88-97934-03-5

ENTI PROMOTORI

Accademia Nazionale Italiana di Entomologia (Presidente Prof. Romano Dallai)

Società Entomologica Italiana (Presidente Prof. Francesco Pennacchio)

ENTE PATROCINATORE

Università degli Studi di Sassari (Magnifico Rettore Prof. Attilio Mastino)

COMITATO SCIENTIFICO

Prof. Romano Dallai	Presidente Accademia Naz. Ital. Entomologia
Prof. Francesco Pennacchio	Presidente Società Entomologica Italiana
Prof. Alberto Alma	Università degli Studi di Torino
Prof. Andrea Battisti	Università degli Studi di Padova
Prof. Marco Bologna	Università degli Studi Roma Tre
Prof. Pietro Brandmayr	Università degli Studi della Calabria
Prof. Stefano Colazza	Università degli Studi di Palermo
Prof. Piero Cravedi	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Prof.ssa Anna Maria Fausto	Università degli Studi della Toscana
Prof.ssa Barbara Giordana	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Prof. Santi Longo	Università degli Studi di Catania
Prof. Stefano Maini	Università degli Studi di Bologna
Dott. Michele Maroli	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Prof. Alessandro Minelli	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Dott. Roberto Nannelli	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Dott. Roberto Poggi	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia
Dott. Pio Federico Roversi	CRA-ABP, Firenze
Prof. Stefano Turillazzi	Università degli Studi di Firenze
Prof. Augusto Vigna Taglianti	Accademico Accademia Naz. Ital. Entomologia

COMITATO ORGANIZZATORE

Il Comitato organizzatore è composto dagli entomologi docenti dell'Università di Sassari:

Prof. Pietro Luciano (Presidente)	Prof. Andrea Lentini
Prof.ssa Marcella Carcupino	Prof. Roberto A. Pantaleoni
Prof. Achille Casale	Dott. Luca Ruiu
Prof. Gavino Delrio	Prof. Alberto Satta
Prof. Ignazio Floris	Dott. Roberto Mannu (Servizi multimediali)

ENTI SOSTENITORI



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI NUORO



Comune di Orroli



Comune di Nuoro



Fondazione
Banco di Sardegna



Camera di Commercio
Nuoro



CONSORZIO



Istituto per lo Studio
degli Ecosistemi - CNR



Ente Foreste della Sardegna



ISTITUTO
ETNOGRAFICO
DELLA SARDEGNA



CORPO FORESTALE
E DI VIGILANZA AMBIENTALE

SPONSOR



COLDIRETTI
FORZA AMICA DEL PAESE



CANTINA
DORGALI



CANTINA DEL VERMENTINO MONTI



VINI DI OLIENA



DORGALI
PASTORI



Cantina Gallura



ELI PINNA
SAPERE SARDO



Casafficio
Oliena
Cooperativa Agricola
Rinascita



FATTORIE
GENNARGENTU



CANTINA OLIENA



APICOLTURA BIOLOGICA
Luja
di Floriana Giuliano