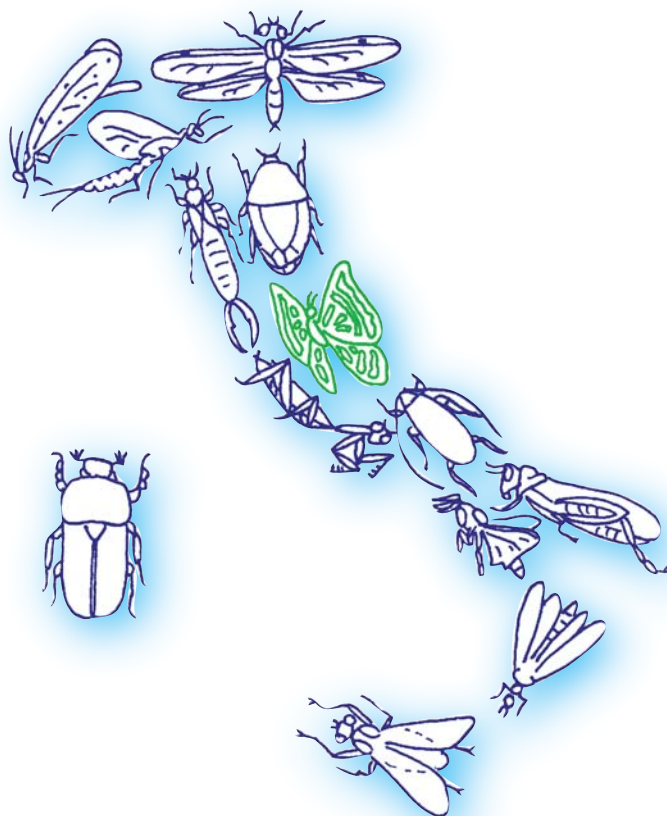


XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia
Ancona 15-18 Giugno 2009



CEREBRO FACIBVS VTERO
AB ORBIS ORIGINE
TENENT



ISBN 978-88-96493-00-7

Proceedings

XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia
Ancona 15-18 Giugno 2009



Proceedings

© 2009 Accademia Nazionale Italiana di Entomologia
50125 Firenze - Via Lanciola 12/a
www.accademiaentomologia.it

ISBN 978-88-96493-00-7

Tipografia Coppini - Firenze, maggio 2009

ENTI PROMOTORI

Accademia Nazionale Italiana di Entomologia

Società Entomologica Italiana

COMITATO D'ONORE

Baccio Baccetti	<i>Presidente dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia</i>
Marco Pacetti	<i>Magnifico Rettore Università Politecnica delle Marche</i>
Paolo Petrini	<i>Vicepresidente della Regione Marche Assessore Regionale dell'Agricoltura</i>
Natale G. Frega	<i>Preside della Facoltà di Agraria Università Politecnica delle Marche</i>
Augusto Vigna Taglianti	<i>Presidente della Società Entomologica Italiana</i>

PATROCINATORI E SPONSORS

BAYER Cropscience Srl Milano
Società Entomologica Italiana
Assessorato al Turismo della Regione Marche
Fondazione Cassa di Risparmio di Jesi
Provincia di Ancona
Provincia di Macerata
Provincia di Ascoli Piceno
Belchim Crop Protection
Isagro SpA
KF Technology
P.B.E. srl.
M-MEDICAL s.r.l.
Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche

SESSIONI E COMITATO SCIENTIFICO

I. MORFOLOGIA FUNZIONALE, SISTEMATICA & FILOGENESI

Achille Casale (*Università di Sassari*)

Romano Dallai (*Università di Siena*)

Nunzio Isidoro (*Università Politecnica delle Marche*)

Massimo Mazzini (*Università della Tuscia - Viterbo*)

Alessandro Minelli (*Università di Padova*)

Giorgio Nuzzaci (*Università di Bari*)

Roberto Poggi (*Museo Civico di Storia Naturale, Genova*)

Valerio Sbordoni (*Università di Roma "Tor Vergata"*)

II. FAUNISTICA & BIOGEOGRAFIA

Paolo Audisio (*Università di Roma*)

Maurizio Biondi (*Università dell'Aquila*)

Marco Bologna (*Università di Roma 3*)

Pasquale Trematerra (*Università del Molise*)

Augusto Vigna Taglianti (*Università di Roma "La Sapienza"*)

Sergio Zangheri (*Università di Padova*)

Alberto Zilli (*Museo Civico Zoologia Roma*)

III. INSETTI SOCIALI & APIDOLOGIA

Graziella Bolchi-Serini (*Università di Milano*)

Giorgio Celli (*Università di Bologna*)

Ignazio Floris (*Università di Sassari*)

Franco Frilli (*Università di Udine*)

Santi Longo (*Università di Catania*)

Stefano Turillazzi (*Università di Firenze*)

IV. ENTOMOLOGIA FORESTALE

Andrea Battisti (*Università di Padova*)

Andrea Binazzi (*Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Firenze*)

Pietro Luciano (*Università di Sassari*)

Luigi Masutti (*Università di Padova*)

Riziero Tiberi (*Università di Firenze*)

V. ECOLOGIA & ETOLOGIA

Pietro Brandmayr (*Università della Calabria*)

Stefano Colazza (*Università di Palermo*)

Giovanni Costa (*Università di Catania*)

Antonio De Cristofaro (*Università del Molise*)

Carmelo Rapisarda (*Università di Catania*)

Carlo Ricci (*Università di Perugia*)

Giuseppe Rotundo (*Università del Molise*)

VI. ENTOMOLOGIA AGRARIA

Alberto Alma (*Università di Torino*)

Alessandra Arzone (*Università di Torino*)

Piero Cravedi (*Università Cattolica Milano-Piacenza*)

Vincenzo Girolami (*Università di Padova*)

Salvatore Ortu (*Università di Sassari*)

Claudio Pucci (*Università della Tuscia - Viterbo*)

VII. ENTOMOLOGIA MEDICA/VETERINARIA e FORENSE

Alessandra Della Torre (*Università di Roma*)

Francesco Introna (*Università di Bari*)

Michele Maroli (*Istituto Superiore di Sanità, Roma*)

Roberto Nannelli (*Istituto Sperim. Zool. Agraria Firenze*)

Roberto Romi (*Istituto Superiore di Sanità, Roma*)

VIII. BIOTECNOLOGIE ENTOMOLOGICHE

Barbara Giordana (*Università di Milano*)

Carla Malva (*Istituto di Genetica e Biofisica CNR, Napoli*)

Francesco Pennacchio (*Università della Basilicata*)

Antonio Tranfaglia (*Università della Basilicata*)

Ermenegildo Tremblay (*Università di Napoli*)

IX. ENTOMOLOGIA MERCEOLOGICA e URBANA

Giovanni Liotta (*Università di Palermo*)

Marco Pagani (*Università Cattolica Piacenza*)

Agatino Russo (*Università di Catania*)

Luciano Santini (*Università di Pisa*)

Luciano Süss (*Università di Milano*)

X. CONTROLLO BIOLOGICO

Ferdinando Bin (*Università di Perugia*)

Stefano Maini (*Università di Bologna*)

Salvatore Ragusa (*Università di Palermo*)

Gennaro Viggiani (*Università di Napoli*)

COMITATO ORGANIZZATORE

Università Politecnica delle Marche

Nunzio Isidoro (Presidente)

Paola Riolo

Roberto Romani

Sara Ruschioni

Lucia Landi

Roxana Minuz

David Belfiore

SEGRETERIA AMMINISTRATIVA

*Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali
(Dip. S.A.PRO.V.) dell'Università Politecnica delle Marche*

Paola Riolo

Sara Ruschioni

Roxana Minuz

Valentina D'Addazio

Carla Avizzano

Servizi interni multimediali

Franco Mattei

Personale esterno Università

Sandro Nardi (Sevizio Fitosanitario ASSAM)

Roberto Bruni (docente ITAS)

REDAZIONE INFORMATICA DEI PROCEEDINGS

Daniela Fortini

PARTECIPANTI

(elenco provvisorio al 30-04-2009)

ABIDALLA Muhamad T., POTENZA
AGRÒ Alfonso, PALERMO
ALFIERI Maria Carmela, RENDE (CS)
ALMA Alberto, Grugliasco (TO)
ALTINI Enrico, BARI
ANACLERIO Matteo, PIACENZA
ANFORA Gianfranco, S. MICHELE ADIGE (TN)
ANNOSCIA Desiderato, UDINE
BARBARO Andrea, UDINE
BARBUTO Giuseppina, RENDE (CS)
BARONIO Piero, BOLOGNA
BASEGGIO Alberto, PADOVA
BATTAGLIA Donatella, POTENZA
BATTISTI Andrea, LEGNARO (PD)
BAVIERA Cosimo, MESSINA
BELARDINELLI Mariacristina, VITERBO
BELFIORE David, ANCONA
BELLA Salvatore, CATANIA
BENASSAI Daniele, FIGLINE VALDARNO (FI)
BENFATTO Domenico, ACIRALE (CT)
BENVENUTI Claudia, FIRENZE
BERNARDINELLI Iris, UDINE
BIONE Alessandro, BOLOGNA
BO Tiziano, ALESSANDRIA
BOLOGNA Marco A., ROMA
BONACCI Teresa, RENDE (CS)
BOSCO Domenico, GRUGLIASCO (TO)
BRACALINI Matteo, FIRENZE
BRANDMAYR Pietro, RENDE (CT)
BRUNI Roberto, ASCOLI PICENO
BURGIO Giovanni, BOLOGNA
CALDARELLA Cesare Giuseppe, PALERMO
CALECA Virgilio, PALERMO
CAMERINI Giuseppe, PAVIA
CAMPOLO Orlando, REGGIO CALABRIA
CANALE Angelo, PISA
CAPIZZI Amedeo, S.DONATO MILANESE (MI)
CAPRIO Emilio, PORTICI (NA)
CARGNUS Elena, UDINE
CARLETTI Beatrice, FIRENZE
CASARTELLI Morena, MILANO
CASCONI Pasquale, PORTICI (NA)
CASTELLI Ilaria, MILANO
CASTRACANI Cristina, PARMA
CERVO Rita, FIRENZE
CHIAPPINI Elisabetta, PIACENZA
CHIERA Eleonora, REGGIO CALABRIA
CIANFICCONI Fernanda, PERUGIA
CIGOLINI Manuela, PIACENZA
COCCO Arturo, SASSARI
COLAZZA Stefano, PALERMO
COLETTI Alessia, PERUGIA
COLOMBARI Fernanda, LEGNARO (PD)
CONTI Barbara, PISA
CONTI Eric, PERUGIA
CONVERTINI Stefano, BARI
COPPOLA Mariangela PORTICI (NA)
COPPOLA Valentina, PORTICI (NA)
CORALLINI Carla, PERUGIA
COSI Elena, CASCINE DEL RICCIO (FI)
COSTA Cecilia, REGGIO EMILIA
CRAVEDI Piero, PIACENZA
CRISTOFARO Massimo, ROMA
CROCI Francesco, BARBERINO V.D'ELSA (FI)
D'ERRICO Giada, CAMPOBASSO
DALLAI Romano, SIENA
DE CRISTOFARO Antonio, CAMPOBASSO
DE GRAZIA Alessandra, REGGIO CALABRIA
DE LILLO Enrico, BARI
DEFILIPPO Francesco, REGGIO EMILIA
DELIPERI Salvatore, SASSARI
DELRIO Gavino, SASSARI
DI DOMENICO Davide, ZOLA PREDOSA (BO)
DI FRANCO Francesca, ACIREALE (CT)
DI GIOVANNI Maria Vittoria, PERUGIA
DI GIULIO Andrea, ROMA
DI MARTINO Enrico, MUSCOLINE (BS)
DI PRISCO Gennaro, PORTICI (NA)
DIAMANTE Barbara, MILANO
DIGILIO Maria Cristina, PORTICI (NA)
DINDO Maria Luisa, BOLOGNA
DUSO Carlo, LEGNARO (PD)
FACCOLI Massimo, LEGNARO (PD)
FALABELLA Patrizia, POTENZA
FAVILLI Leonardo, SIENA
FERRAZZI Paola, GRUGLIASCO (TO)
FIANDRA Luisa, MILANO
FLORIS Ignazio, SASSARI
FOIS Francesco, CAGLIARI
FORTUNATO Laura, UDINE
FOXI Cipriano, SASSARI
FRANCARDI Valeria, CASCINE RICCIO (FI)
FRATI Francesca, PERUGIA
GAINO Elda, PERUGIA
GAMBIN Claudette, TOLLO (CH)
GARONNA Antonio Pietro, PORTICI (NA)
GATTI Fabio, PARMA
GERMINARA Giacinto Salvatore, FOGGIA
GIGLIO Anita, RENDE (CS)
GILIOLI Gianni, REGGIO CALABRIA
GIORDANA Barbara, MILANO
GIORGINI Massimo, PORTICI (NA)

GIROLAMI Vincenzo, LEGNARO (PD)
GIUSTI Fabiola, SIENA
GOBBI Mauro, TRENTO
GONELLA Elena, GRUGLIASCO (TO)
GRANCHIETTI Aurelio, FIRENZE
GROPALI Riccardo, PAVIA
GUBELLINI Leonardo, PESARO
GUERRIERI Emilio, PORTICI (NA)
IMPERATO Annalisa, PORTICI (NA),
INFUSINO Marco, MESSINA
ISIDORO Nunzio, ANCONA
LA PERGOLA Alessandra, CATANIA
LA TORRE Ivan, CATANIA
LAMBIASE Simonetta, PAVIA
LANDI Lucia, ANCONA
LANZONI Alberto BOLOGNA
LAUDONIA Stefania, PORTICI
LAURINO Daniela, GRUGLIASCO (TO)
LENTINI Andrea, SASSARI
LEONARDI Maria Giovanna, MILANO
LO PINTO Mirella, PALERMO
LO VERDE Gabriella, PALERMO
LONGO Santi, CATANIA
LUPI Daniela, MILANO
MACCAGNANI Bettina, BOLOGNA
MAINI Stefano, BOLOGNA
MAISTRELLO Lara, REGGIO EMILIA
MANINO Aulo, GRUGLIASCO (TO)
MARCHETTI Elisa, BOLOGNA
MARINI Lorenzo, LEGNARO (PD)
MAROLI Michele, ROMA
MARTINEZ SANUDO Isabel, LEGNARO (PD)
MARULLO Rita, REGGIO CALABRIA
MARZARO Matteo, LEGNARO (PD)
MASSA Bruno, PALERMO
MASUTTI Luigi, LEGNARO (PD)
MAURIZI Emanuela, ROMA
MAZZA Giuseppe, FIRENZE
MAZZA Mariannunziata, RENDE (CS)
MAZZEI Antonio, RENDE (CS)
MAZZEO Gaetana, CATANIA
MAZZON Luca, LEGNARO (PD)
MAZZONI Emanuele, PIACENZA
MAZZONI Valerio, S. MICHELE ADIGE (TN)
MERCATI David, SIENA
MINUZ Roxana, ANCONA
MOLINARI Fabio, PIACENZA
MONTARSI Fabrizio, LEGNARO (PD)
MONTI Maurilia Maria, PORTICI (NA)
MORI Nicola, LEGNARO (PD)
MOROSSETTI Giulia, BOLZANO
MOSCA Marco, CHIARAVALLE (AN)
NANNELLI Roberto, FIRENZE
NARDI Sandro, ANCONA
NAZZI Francesco, UDINE
NICOLI ALDINI Rinaldo, PIACENZA
NOCE Maria Elena, RENDE
NUGNES Francesco, PORTICI (NA)
NUZZACI Giorgio, BARI
ORTU Salvatore, SASSARI
PAGLIANO Guido, TORINO
PALESTRINI Claudia, TORINO
PALUMBO PICCIONELLO Manuela, (AG)
PANDOLFI Antonio, TORTORETO (TE)
PANZAVOLTA Tiziana, FIRENZE
PAPARATTI Bruno, VITERBO
PATETTA Augusto, GRUGLIASCO (TO)
PENNACCHIO Francesco, PORTICI (NA)
PERETTI Paola, PARMA
PERI Ezio, PALERMO
PETRELLI Antonella, POTENZA
PETRUCCO TOFFOLO Edoardo, LEGNARO PD
PIEROTTI Helio, TREVISO
PIERSANTI Silvana, PERUGIA
PIRAS Pierpaola, CAGLIARI
PIRODDA Elisabetta, READING (U.K.)
POGGI Roberto, GENOVA
PORCELLI Francesco, BARI
PORPORATO Marco, GRUGLIASCO (TO)
PORRINI Claudio, BOLOGNA
POZZEBON Alberto, LEGNARO (PD)
RADEGHIERI Paolo, BOLOGNA
RAGUSA Ernesto, PALERMO
RAGUSA Salvatore, PALERMO
RAINATO Alessio, LEGNARO (PD)
RAO Rosa, PORTICI (NA)
RASPI Alfio, PISA
REBORA Manuela, PERUGIA
RIOLO Paola, ANCONA
ROMANI Roberto, PERUGIA
ROSSI Elisabetta, PISA
ROSSI STACCONI Marco Valerio, PERUGIA
ROTUNDO Giuseppe, CAMPOBASSO
RUSCHIONI Sara, ANCONA
RUMINE Pietro, FIRENZE
SACCHETTI Patrizia, FIRENZE
SALADINI Matteo Alessandro, TORINO
SALERNO Gianandrea, PERUGIA
SANNINO Luigi, SCAFATI (SA)
SANTI Fabrizio, BOLOGNA
SANTINI Luciano, PISA
SATTA Alberto, SASSARI
SAVIO Claudia, LEGNARO (PD)
SBRENNIA Giovanni, FERRARA
SCALERCIO Stefano, RENDE (CS)
SCHIAPPARELLI Alberto, TORINO
SCIARRETTA Andrea, CAMPOBASSO
SEMINARA Alice Roberta, CATANIA
SENIS Graziella, CAGLIARI
SERRA Giuseppe, LI PUNTI (SS)
SGOLASTRA Fabio, BOLOGNA
SOLINAS Mario, PERUGIA
SPERANZA Stefano, VITERBO
SPINA Giuseppe, CAMPOBASSO
STEPANCICH Daria, RENDE (CS)
SUSS Luciano, MILANO
TABILIO Maria Rosaria, ROMA
TARASCO Eustachio, BARI
TEDESCHI Rosemarie, GRUGLIASCO (TO)
TIBERI Rizio, FIRENZE
TODINI Barbara, PERUGIA
TOMA Irene, POTENZA
TREMATERRA Pasquale, CAMPOBASSO
TRENTINI Massimo, OZZANO EMILIA (BO)
TRIGGIANI Oreste, BARI
TROPEA GARZIA Giovanna, CATANIA

TSOLAKIS Haralabos, PALERMO
TURILLAZZI Stefano, FIRENZE
TUTONE Livia, PALERMO
VANIN Stefano, PADOVA
VERNILE Pasqua, BARI
VERONESI Rodolfo, CREVALCORE (BO)
VIGGIANI Gennaro, PORTICI (NA)
VIGNA TAGLIANTI Augusto, ROMA
VILLARI Caterina, LEGNARO (PD)
VITAGLIANO Silvia, CAMPOBASSO
ZANDIGIACOMO Pietro, UDINE

ZANOLLI Penelope, UDINE
ZAPPALÀ Lucia, CATANIA
ZAPPAROLI Marzio, VITERBO
ZETTO Tullia, ARCAVACATA DI RENDE (CS)
ZOVI Daniel, LEGNARO (PD)

PROGRAMMA

Tutte le riunioni avranno luogo presso l'Aula Magna del Polo Montedago, Università Politecnica delle Marche, Ancona

Domenica 14 giugno

17.00 Saluti di Benvenuto

17.30 Apertura Segreteria Congresso ed inizio registrazioni

Lunedì 15 giugno - mattina

08.00 Apertura Segreteria Congresso

09.00 — Cerimonia di Apertura, saluti delle Autorità e discorso inaugurale

10.00 – 11.00 **Lettura Plenaria: Prof. May R. Berenbaum**

“Colony collapse disorder - Apis-pocalypse now?”

11.00-11.30: Affissione Posters I, II, e III sessione

Sessione Plenaria

11.30-13.45 **I Sessione - MORFOLOGIA FUNZIONALE, SISTEMATICA E
FILOGENESI**

11.30 — **C. Baviera**

*“Osservazioni sulle relazioni sistematiche tra i Tenebrionidi
(Coleoptera: Tenebrionidae) di Sicilia”*

11.45 — **B. Conti**

*“Indagine ultrastrutturale sul ‘cocoon’ del Tisanottero Aeolothrips intermedius
Bagnall”*

12.00 — **R. Marullo**

*“Considerazioni filogenetiche sui generi Thrips Linnaeus e Frankliniella Karny
(Thysanoptera, Thripidae)”*

12.15 — **M. Reborà**

“I termo-igrorrecettori nei Paleotteri”

12.30 — **M. V. Rossi Stacconi**

*“Le strutture sensoriali del flagello di Hyalesthes obsoletus: una riduzione
funzionale?”*

12.45 — **D. Salvi**

*“Diversità genetica, filogenesi e biogeografia di Micrabris (Coleoptera, Meloidae) in
penisole mediterranee”*

13.00 — **M. Simonato**

*“Isolamento temporale e ibridazione interspecifica nella Processionaria del Pino
(Lepidoptera, Notodontidae)”*

13.15-13.45 **Discussione**

Lunedì 15 giugno - pomeriggio

Sessioni parallele

15.30-17.15 **II sessione - FAUNISTICA E BIOGEOGRAFIA**

15.30 — **M. Gobbi**

“Effetti dei cambiamenti climatici recenti sulle cenosi di artropodi: le pianure proglaciali come modello di studio”

15.45 — **R. Nicoli Aldini**

“Insecta Neuropterida delle Marche: stato attuale delle conoscenze”

16.00 — **A. Petrelli**

“Biodiversità e caratterizzazione delle comunità di Coleotteri Carabidi in aree dell’Appennino Lucano interessate da attività estrattiva”

16.15 — **B. Todini**

“Biocenosi a Tricotteri nel Bacino del Topino (Umbria)”

16.30 — **M. Zapparoli**

“Gli insetti alloctoni del Lazio: una prima sintesi”

16.45-17.15 Discussione

15.30-17.30 **III Sessione - INSETTI SOCIALI ED APIDOLOGIA**

15.30 — **G. Anfora**

“Asimmetria morfo-funzionale dei recettori olfattivi di Apis mellifera L. e lateralizzazione della percezione”

15.45 — **I. Bernardinelli**

“Apipop: un modello integrato della dinamica di popolazione e della produttività degli alveari”

16.00 — **R. Cervo**

“Idrocarburi peptidi cuticolari: chi media il riconoscimento dei compagni di nido nella vespa cartonaia Polistes dominulus?”

16.15 — **B. Maccagnani**

“Studio degli effetti di dosi subletali di agrofarmaci neonicotinoidi su acquisizione e recupero della memoria olfattiva in Apis mellifera”

16.30 — **C. Porrini**

“Declino delle popolazioni dei pronubi selvatici e scomparsa delle api: due fenomeni con una stessa causa?”

16.45-17.15 Discussione

17.30 — *Accademia Nazionale Italiana di Entomologia: Assemblea Plenaria (aperta a tutti) ed Ordinaria (riservata)*

21.00 Cena di gala

Martedì 16 giugno - mattina

8.30 — **Lettura Plenaria: Prof. Nicholas J. Strausfeld**

“Where did insects come from? Neurophylogenetics, and the organization of insect brains”

Sessioni parallele

10.00 -12.15 **IV sessione - ENTOMOLOGIA FORESTALE**

10.00 — **I. Bernardinelli**

“Influenza del tipo forestale sugli attacchi di bostrico tipografo in Friuli Venezia Giulia”

10.15 — **M. Bracalini**

“Biodiversità di Coleotteri Xilofagi in un complesso forestale dell’Alta Maremma”

10.30 — **O. Campolo**

“Valutazione dell’interazione interspecifica tra Ophelimus maskelli e Leptocybe invasa in un eucalitteto calabro”

10.45 — **B. Carletti**

“Nuove associazioni di nematodi con Hylurgus ligniperda (Fabricius)”

11.00 — **F. Colombari**

“Nemici naturali di Ips acuminatus sulle Alpi Orientali: diversità e incidenza”

11.15 — **M. Faccoli**

“Effetti dei cambiamenti climatici su popolazioni di Coleotteri Scolitidi: un esempio dalle Alpi Orientali”

11.30 — **F. Fois**

“Sulla diffusione di Phroracantha recurva (Coleoptera: Cerambycidae) recentemente introdotto in Sardegna: attuale distribuzione e considerazioni bio-ecologiche”

11.45-12.15 Discussione

10.00-12.00 **V sessione - ECOLOGIA ED ETOLOGIA**

10.00 — **C. Castracani**

“La mirmecofauna della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma, Italia): un esempio di indicatore ecologico di qualità ambientale”

10.15 — **E. Conti**

“La localizzazione dell’ospite nei parassitoidi oofagi: il ruolo delle cere epicuticulari delle piante”

10.30 — **L. Marini**

“Gestione e paesaggio influenzano la diversità di insetti in praterie montane: un approccio a multi-scala”

10.45 — **V. Mazzoni**

“Comunicazione vibrazionale intraspecifica in Hyalestes obsoletus e Scaphoideus titanus: due strategie di accoppiamento a confronto”

11.00 — **P. Riolo**

“Risposte olfattive di adulti di Hyalestes obsoletus ai composti volatili di alcune piante ospiti”

11.15 — **S. Turillazzi**

“Analisi dell’espressione di proteine solubili coinvolte nella chemorecezione tramite spettrometria di massa”

11.30 — **S. Vitagliano**

“Studio delle interazioni nella codifica olfattiva di composti volatili in Cydia pomonella (L.) mediante la superposizione di stimoli”

11.45-12.15 Discussione

12.15-13.15 Discussione Posters I, II e III sessione, segue affissione Posters IV, V e VI sessione.

Martedì 16 giugno - pomeriggio

Sessioni parallele

15.00-17.15 **VI sessione - ENTOMOLOGIA AGRARIA**

15.00 — **B. Burgio**

“Utilizzo dell’artropodofauna del terreno come indicatore dell’evoluzione di due sistemi orticoli: confronto fra biologico e convenzionale”

15.15 — **E. Cargnus**

“Insolita pullulazione di Helicoverpa armigera (Hübner) in un’area prossimo-naturale del Friuli Venezia Giulia”

15.30 — **J. Baumgärtner**

“Il contributo della modellistica nella gestione delle specie invasive”

15.45 — **G. C. Mautino**

“Studio sulle popolazioni di Tripidi vettori su peperone e sulle interazioni virus-vettore”

16.00 — **E. Mazzoni**

“Ricerche preliminari sui sistemi enzimatici detossificanti di Dysaphis plantaginea (Passerini)”

16.15 — **M. Palumbo Piccionello**

“Indagine su presenza e dannosità di Rhagoletis cerasi (L.) nella Sicilia Occidentale”

16.30 — **L. Zappalà**

“Effetti secondari di insetticidi su Aphytis melinus De Bach parassitoide di Aonidiella aurantii (Maskell)”

16.30-17.15 Discussione

15.00-17.00 **VII sessione - ENTOMOLOGIA MEDICA-VETERINARIA E FORENSE**

15.00 — **D. Boccolini**

“Ulteriori indagini sulla presenza di specie del complesso Anopheles maculipennis nella Maremma Toscana”

15.15 — **T. Bonacci**

“La fauna necrofaga di un habitat mediterraneo rurale in Calabria: aspetti ecologici e medico legali”

15.30 — **C. Foxi**

“Efficacia di trattamenti insetticidi contro le larve di Culicoides (Dipt., Ceratopogonidae)”

15.45 — **G. Morosetti**

“Presenza di un competente vettore di Leishmaniosi, Phlebotomus perniciosus (Diptera, Psychodidae) alla latitudine più settentrionale d'Italia, in Provincia autonoma di Bolzano, Alto Adige”

16.00 — **S. Vanin**

“Modalità di decomposizione e colonizzazione da parte dell'entomofauna di cadaveri carbonizzati: studio sperimentale su modello animale”

16.15 — **R. Veronesi**

“I Copepodi Ciclopoidi nella lotta contro le zanzare: indagine sulle possibilità applicative contro Aedes albopictus (Skuse) (Diptera, Culicidae)”

16.30-17.00 Discussione

17.30-19.00 Workshop “*La sindrome dello spopolamento degli alveari e moria delle api*”: **Claudio Porrini, Yanping Chen, Marco Lodesani**. Coordina: **Anna Gloria Sabatini**

18.00-19.00 Discussione Posters IV, V e VI sessione, segue affissione Posters VII, VIII, IX e X sessione

19.00-20.30 SEI-Entomologia Agraria: riunione generale

Mercoledì 17 giugno - mattina

8.30 **Lettura plenaria: Dr. Alain Roques**
“*Alien insect species in a warmer world – patterns and trends*”

Sessioni parallele

10.00-12.15 **VIII sessione - BIOTECNOLOGIE ENTOMOLOGICHE**

10.00 — **D. Bosco**
“*Interazioni molecolari tra fitoplasmi e insetti vettori*”

10.15 — **M. Casartelli**
“*Identificazione di un recettore coinvolto nell’endocitosi di proteine nelle cellule dell’intestino medio delle larve di Bombyx mori*”

10.30 — **G. Corrado**
“*Cambiamenti trascrizionali di geni di difesa in risposta ad afidi in genotipi di pomodoro suscettibili e resistenti*”

10.45 — **E. Cosi**
“*Permeabilizzazione e crioconservazione delle uova del Lepidottero Piralide Galleria melonella (L.)*”

11.00 — **M. Cristofaro**

“Ceratitis capitata come biomarker della frutta biologica”

11.15 — **P. Falabella**

“Soppressione della risposta immunitaria dell’ospite mediata da un RNA non codificante di un bracovirus”

11.30 — **L. Landi**

“Ibridazione in situ in fluorescenza: localizzazione di fitoplasmi in cicaline infette catturate in vigneti marchigiani”

11.45-12.15 Discussione

10.00-12.00 **IX sessione - ENTOMOLOGIA MERCEOLOGICA E URBANA**

10.00 — **E. Chiappini**

Hylotrupes bajulus: alimentazione e materiale attaccato

10.15 — **S. Colazza**

“Un anno di cattura massale del Punteruolo Rosso nei Comuni di Marsala (PA) e Grottammare (AP) con informazioni sulle condizioni fisiologiche delle femmine”

10.30 — **F. Croci**

“La fillossera su lecci di ambienti urbani e periurbani nel comprensorio fiorentino”

10.45 — **G.S. Germinara**

“Valutazione di sostanze repellenti per l’inibizione dell’orientamento di Sitophilus granarius L. (Coleoptera, Curculionidae) verso le cariossidi di frumento”

11.00 — **F. Molinari**

“Risposte comportamentali delle Blatte sinantropiche italiane ad estratti fecali”

11.15 — **E. Rossi**

“Indagine preliminare sulla culicidofauna di un’area litoranea del nord della Toscana”

11.30-12.00 Discussione

Mercoledì 17 giugno - pomeriggio

Sessione plenaria

15.00-17.00 **X sessione - CONTROLLO BIOLOGICO**

15.00 — **S. Arpaia**

“Studio di parametri biologici e comportamentali di ceppi commerciali di Macrolophus caliginosus Wagner”

15.15 — **M. Giorgini**

“Riproduzione partenogenetica telitoca indotta da batteri simbiotici in Hymenoptera parassitoidi”

15.30 — **E. Gonella**

“I microrganismi simbiotici degli Auchenorrhynchi vettori di fitoplasmi: una risorsa per il biocontrollo delle fitoplasmosi”

15.45 — **M. M. Monti**

“Uso di tecniche molecolari per la caratterizzazione di Anagrus gruppo atomus Linnaeus (Hymenoptera, Mymaridae)”

16.00 — **S. Nardi**

“Impiego di nematodi entomopatogeni per il controllo di Paysandisia archon nelle Marche”

16.15 — **G. Viggiani**

“Svernamento, fenologia e nuovi ospiti di Sthethynium triclavatum Enock (Hymenoptera, Mymaridae), ooparassitoide di cicaline (Homoptera, Cicadellidae)”

16.30-17.00 Discussione

17.15-19.00 Workshop *“Punteruolo rosso delle palme: situazione in Italia a 5 anni dalla sua introduzione”*. Interventi programmati: **Santi Longo, Francesco**

Porcelli, Maurizio Desantis, Filadelfo Conti, Sandro Nardi. Coordinano: **Stefano Colazza & Santi Longo**

19.00 Cerimonia di chiusura del XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia

Giovedì 18 giugno

8.30-18.0 Gita sociale

LETTURE PLENARIE

COLONY COLLAPSE DISORDER—APIS-POCALYPSE NOW?

May R. Berenbaum

Department of Entomology 320 Morrill Hall University of Illinois 505 S Goodwin
Urbana IL 61801-3795

In order to grow and reproduce, virtually all plants require sunlight, water, nutrients, and some means of reducing the risks of herbivory; for about 80% of the planet's flowering plants, an additional require is an animal partner to facilitate pollination. In the process of domesticating crops, humans have over the millennia developed a broad diversity of ways to meet the needs of crop plants for water, nutrients and protection from herbivory. However, for at least 90 crops in the United States, delivery of pollination services has been provided almost exclusively by the semi-domestication of one species—*Apis mellifera*, the western honey bee. Thus, pollination services contributed by the honey bee are worth an estimated \$15 billion annually (NAS 2007).

Despite this heavy dependency upon a single species, there has been relatively little investment in improving the apiculture industry and a series of problems experienced over the last quarter century, including the accidental introduction of parasitic mites, small hive beetles, and Africanized bees, has led to a demonstrable decline in both the number of beekeepers and the number of colonies available for pollination. A study of the status of pollinators in North America, published in 2007, pointed out the inherent instability of the beekeeping industry and predicted that, “if it were to continue to decline at the rates exhibited from 1947 to 1972 and from 1989 to 1996, it would vanish by 2035” (p. 118, NAS 2007).

Although the release of the report in October 2006 did not garner much attention, the predictions soon appeared to be prescient. Starting in November 2006, reports began to surface among American beekeepers of catastrophic losses of unknown origin. Losses are commonplace in the beekeeping industry, but the constellation of symptoms characterizing these particular losses, including a sudden reduction in the number of foragers, an absence of dead bodies in or near the colony, the presence of abundant brood, honey and pollen, and an apparent reluctance of hive pests to colonize afflicted hives, had not been seen previously (van Engelsdorp et al. 2007). Within a year, this phenomenon, called colony collapse disorder, had been reported in over 30 states in the United States; similar sudden losses were also reported in Europe, South America, and parts of Asia. To date, losses associated with CCD have exceeded in duration, magnitude and extent any previous U.S. disappearances. In the U.S., losses over the winter of 2006-2007 were estimated at 23% (Cox-Foster et al. 2007) and over the winter of 2007-2008 at 36% (van Engelsdorp et al. 2008).

Extraordinary measures allowed U.S. growers to meet their need for pollination services despite the spread of CCD; the phenomenon, however, stimulated a renewed interest in investigating apicultural practices and honey bee biology. Hypotheses, ranging from plausible to supernatural, proliferated throughout 2007; among the less plausible, enthusiastically advocated by certain segments of the population but rejected largely on epidemiological grounds by beekeepers and bee biologists, included genetically modified corn pollen, elevated carbon dioxide, cell phones, and jet chemical contrails.

Scientists converged on a subset deemed most consistent with the epidemiological evidence, which included the introduction of a new parasite or pathogen, exposure to pesticides, problems with nutrition, and/or exposure to stresses of contemporary beekeeping practices. A working group was constituted and an extraordinary collective effort involving a large number of institutions was launched to investigate the phenomenon and identify its cause (Cox-Foster and van Engelsdorp 2009). This effort is still ongoing but even in this relatively short period of time a considerable amount of information has been obtained that can be applied to improve the general health and well-being of U.S. honey bees. In fact, as Kim Flottum, longtime editor of Bee Culture magazine, was moved to note, “beekeeping has changed more in the last two years than in the last 20” (<http://www.thedailygreen.com/environmental-news/blogs/bees/colony-collapse-disorder-88012901>).

Publication in 2006 of the honey bee genome sequence (Weinstock et al. 2006) provided new insights into potential vulnerabilities of *Apis mellifera* as well as powerful new tools to use in investigating possible causes of CCD. An evaluation of the honey bee revealed that suites of genes associated with immune responses (Evans et al. 2006) and detoxification (Claudianos et al. 2006) are reduced in number relative to other insect species and may account for relatively greater vulnerability of honey bees to disease and to pesticide poisoning. Thus, novel pathogens or novel pesticides were considered likely possibilities as causing or contributing to CCD.

Pathogens?

The rapid spread of CCD throughout the country, as well as unusual autopsy findings, suggested that a new pathogen may be the cause of bee die-offs. Using an unbiased metagenomic approach, Cox-Foster et al. (2007) evaluated the microbial flora of honey bees in hives diagnosed with CCD, ostensibly healthy hives, and imported royal jelly. Candidate pathogens were analyzed to estimate the degree of association with a diagnosis of CCD. Bees afflicted with CCD were found to contain a variety of pathogens, the most predictive of which was the Israeli acute paralysis virus (IAPV), a dicistrovirus not previously reported in the U.S. However, assigning a causative role to IAPV has been problematic as differences in symptomology argued against IAPV as the sole agent, and a later study found that IAPV had been present in the US bee population prior to the appearance of CCD (Chen et al. 2007). The metagenomic analysis identified other pathogens associated with CCD bees, including Kashmir bee virus (KBV), deformed wing virus (DWV) and two species in the microsporidian genus *Nosema*. Indeed, the presence of multiple pathogens was a better predictor of CCD than presence of IAPV alone. The high prevalence of multiple pathogens in CCD bees was consistent with the suggestion that a change in immune function may be integral to development of CCD.

Another candidate pathogen suspected early on to play a role in CCD is the microsporidian pathogen *Nosema ceranae*. *N. ceranae* is a coevolved parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* and there is considerable evidence that it has recently colonized *A. mellifera* in the U.S. and Europe, which, as a novel host, has little resistance. Although *N. ceranae* is very similar to *Nosema apis*, a longtime pathogen of *Apis mellifera*, in many ways, it causes a suite of symptoms that differ from *N. apis* infection, most notably in the swiftness of onset and absence of diarrhea-like gastrointestinal problems. Although studies in Europe documented that *N. ceranae* infections can lead to seemingly sudden collapses in the presence of ample brood, pollen and honey due to a long asymptomatic incubation period (Higes et al. 2008), the presence of *N. ceranae* in a high proportion of colonies in the U.S. considered to be free

of CCD (Cox-Foster et al. 2007) has suggested that, at least in North America, *N. ceranae* is not the definitive causative agent of CCD.

Pesticides?

Agricultural pesticides in CCD have also been suspected of playing a role in CCD. In particular, the absence of dead bees near CCD colonies was thought by many to implicate toxins that cause sublethal alterations in behavior that interfere with orientation and navigation in foraging bees. Such behavioral effects have been documented to result from exposure to neonicotinoid pesticides in laboratory studies (Decourtye et al. 2004) and concerns over sublethal behavioral effects led to a ban on the use of imidacloprid and other neonicotinoids in France beginning in 2004. However, neonicotinoids in the U.S. have been in widespread use for over a decade and no recent changes in usage patterns are consistent with the sudden appearance of CCD. Moreover, the fact that certain states associated with widespread usage of neonicotinoids, such as Illinois, where neonicotinoids are routinely used as seed treatments for soybeans and corn, did not experience CCD argues against neonicotinoids as a primary cause of CCD.

Use of combinations of in-hive pesticides for control of honey bee parasites has also been suspected of contributing to bee mortality that may be associated with CCD (Johnson et al., 2009). Although the varroa mite (*Varroa destructor*), a devastating parasite of honey bees (*Apis mellifera*), was initially well controlled with the pyrethroid tau-fluvalinate (Apistan®) (Atkins 1992), widespread resistance in mite populations worldwide compromised its efficacy (Lodesani et al. 1995, Elzen et al. 1998). In 1998, the organophosphate pesticide coumaphos (Checkmite+®), with a mode of action different from that of fluvalinate, was approved in the US as a miticide for resistant populations and as a treatment for a new pest, the recently introduced small hive beetle (*Aethina tumida*; Federal Register 2000) (Elzen et al. 2000). However, resistance to coumaphos developed in mite populations soon after its introduction (Elzen and Westervelt 2002).

Both coumaphos and tau-fluvalinate are lipophilic compounds that are absorbed by the wax component of the hive, where they are stable and have the potential to build up over repeated treatments. In a recent survey of in-hive chemical residues conducted in the wake of colony collapse disorder, both compounds were found in 100% of wax samples from both healthy and collapsed colonies (Frazier et al. 2008). Johnson et al. (2009) demonstrated in a laboratory study that these two pesticides synergize each other; the toxicity of each is enhanced in the presence of the other. The widespread presence of residues of both in-hive miticides in foundation raises the possibility that the detoxification capacity of U.S. honey bees may be compromised on a wide scale. Honey bee mortality may occur with the application of otherwise sublethal doses of miticide when tau-fluvalinate and coumaphos are simultaneously present in the hive. Beekeepers often move potentially miticide-contaminated frames within and between hives. Additionally, both coumaphos and tau-fluvalinate survive and are concentrated by the wax recycling process used to make new foundation such that these compounds can be detected in colonies that have never been treated with either miticide (Bogdanov et al. 1998, Martel et al. 2007).

To manage varroa resistance to both tau-fluvalinate and coumaphos, beekeepers have been encouraged to adopt a rotation program alternating between Apistan® and Checkmite+® (Elzen et al. 2001). In light of the potential for synergistic interactions between tau-fluvalinate and coumaphos, other miticides with no known potential for P450 interactions, such as the organic acids (Underwood and Currie 2004), should be considered for management of varroa. The flagging effectiveness of the miticides tau-fluvalinate and coumaphos, combined with their propensity to accumulate in wax and

synergize each other, make the development of alternative approaches to varroa management in commercial apiculture a high priority.

Nutrition?

Stress caused by poor nutrition has also been suspected to play a role in colony collapse disorder. The high incidence of CCD among migratory beekeepers suggested that the practice of maintaining bees for extended periods of time on monofloral food sources might lead to nutritional imbalances and impaired resistance to disease. Yet another source of concern was the routine use of sugar water or high fructose corn syrup, in place of honey, to sustain colonies through the winter; such diets lack the myriad micronutrients and antioxidants that are present in honey. Johnson (2008), using a specialized “detoxification” microarray to identify inducers of detoxification gene transcription, found that, unlike the P450s of most other insects examined, honey bee P450 genes are not upregulated by synthetic substances or by table sugar; rather, constituents of honey, propolis and pollen upregulate these genes, demonstrating in a compelling way the extreme dietary specialization for floral tissues exhibited by the honey bee. The finding that sucrose (table sugar) does not upregulate detoxification genes suggests that feeding bees sugar water or possibly high fructose corn syrup, both common apicultural practices, may alter their ability to metabolize pesticides.

Diagnostics

Some of the conflicting evidence regarding the causes of CCD can be accounted for by virtue of the fact that diagnosis of the condition is imprecise. Debnam et al. (2009) developed a 13-item visual inventory of symptoms that constitute evidence of incipient collapse; although such diagnostics are useful in allowing beekeepers to take action to reduce losses, the characteristic signs vary geographically and temporally and can be difficult to quantify unambiguously.

By enabling high throughput quantitative analyses of whole genome RNA expression levels, microarray analyses can be useful diagnostic tools (Bustin et al. 2002). Thus, we recently undertook a whole genome microarray comparison of bees afflicted with CCD with the objective of identifying a characteristic gene expression profile. Because the gut is the major site of pesticide detoxification in honey bees (Yu et al. 1984) and is integral to immune defense against pathogens (Lemaitre et al. 2007), it is likely a target site for the development of CCD, irrespective of causative agents. We compared gene expression in guts of adult worker bees from colonies afflicted with CCD with that in guts of adult workers from colonies sampled prior to the outbreak of CCD. Samples showing varying degrees of CCD were collected on the East and West Coasts of the US in the winter of 2006-2007 and compared with healthy controls were collected in 2004 and 2005. Lists of genes differentially expressed between groups were categorized according to Gene Ontology (Ashburner et al. 2000) and expression changes of a small group of genes were verified using quantitative real-time PCR (qPCR) on a separate set of bees afflicted from CCD that were collected in California in late 2007.

We found remarkable geographic variation in both gene-expression patterns and pathogen loads. This variation likely reflects the multiple stresses experienced by bees and underscores the necessity for extensive population surveys for diagnostic purposes. Future work is needed to definitively establish the correlation between picornavirus pathogen load and polyadenylated rRNA fragment abundance. Additionally, the consequences of viral infection and CCD on the function of ribosomes should be explored through assays of translational efficiency. In the interim, colony surveillance via assay of rRNA fragment abundance may provide an earlier indication of CCD status than has hitherto been available and allow beekeepers to take actions to reduce bee losses.

Public awareness

Colony collapse disorder was a major factor in bipartisan support in the U.S. Congress for a new influx of funds for honey bee research in particular and pollinator services in general. In fact, the 2008 Farm Bill is the first in U.S. history to include specific language concerning pollinators and pollination. On the popular culture front, references to colony collapse disorder have appeared in Hollywood films (“The Happening” by M. Night Shyamalan), in prime-time television shows (“CSI”), in comic strips (“Over the Hedge”) and in magazine, television, and Internet advertisements for products ranging from ice cream (Haagen Dazs) to university environmental science programs (Stony Brook Southampton). At least four popular books, including one for children, have been published since the first reports of honey bee disappearances (*Fruitless Falls* by Rowan Jacobsen, *A Spring Without Bees* by Michael Shacker, *A World Without Bees* by Alison Benjamin and Brian McCallum, and *Bee & Me: An Animation Experience* by Elle J. McGuinness). It is unlikely that public awareness about the importance of honey bees and pollination in maintaining managed and natural plant communities has ever been as high as it is today, and if there has been any positive aspect of this most recent Apis-pocalypse it is that honey bees may finally be getting the respect and admiration they deserve.

Acknowledgments:

I thank Reed Johnson and Gene Robinson for their insights into bee biology in general and colony collapse disorder in particular. This manuscript, including much of the work reported in it, was made possible by funding from the USDA National Research Initiative (AG 2008-3532-18831).

References:

- Ashburner, M. et al. (2000). Gene ontology: tool for the unification of biology. The Gene Ontology Consortium. *Nat Genet* 25, 25-9.
- Atkins, E. 1992. *The Hive and the Honey Bee*. 1153-1208. The Hive and the Honey Bee. Dadant & Sons, Inc. Hamilton, IL.
- Bogdanov, S., V. Kilchenmann, and A. Imdorf. 1998. Acaricide residues in some bee products. *J. Apic. Res.* 37: 57-67.
- Bogdanov, S. 2004. Beeswax: quality issues today. *Bee World*. 85: 46-50.
- Bustin, S. A., and Dorudi, S. (2002). The value of microarray techniques for quantitative gene profiling in molecular diagnostics. *Trends Mol Med* 8, 269-72.
- Chen, Y. P., and Evans, J. D. (2007). Historical presence of Israeli acute paralysis virus in the United States. *Am Bee J* 147, 1027-1028.
- Claudianos, C., Ranson, H., Johnson, R. M., Biswas, S., Schuler, M. A., Berenbaum, M. R., Feyerisen, R., and Oakeshott, J. G. (2006). A deficit of detoxification enzymes: pesticide sensitivity and environmental response in the honeybee. *Insect Mol Biol* 15, 615-636.
- Cox-Foster, D. L. et al. (2007). A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science* 318, 283-287.
- Cox-Foster, D.L. and D. Engelsdorp (2009). Solving the mystery of the vanishing bees. *Scientific American* April 1, 2009 (<http://www.sciam.com/article.cfm?id=saving-the-honeybee&print=true>).

- Debnam, S., Westervelt, D. and Bromenshenk, J. (2009). Colony collapse disorder symptoms. Bee Culture: <http://www.beeeculture.com/storycms/index.cfm?cat=Story&recordID=629>
- Decourtye, A., Devillers, J., Cluzeau, S., Charreton, M., and Pham-Delègue, M. (2004). Effects of imidacloprid and deltamethrin on associative learning in honeybees under semi-field and laboratory conditions. *Ecotoxicol Environ Saf* 57, 410-9.
- Elzen, P. J., F. A. Eischen, J. B. Baxter, J. Pettis, G. W. Elzen, and W. T. Wilson. 1998. Fluvalinate resistance in *Varroa jacobsoni* from several geographic locations. *Am. Bee J.* 138: 674-686.
- Elzen, P. J., J. R. Baxter, M. Spivak, and W. T. Wilson. 2000. Control of *Varroa jacobsoni* Oud. resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. *Apidologie.* 31: 437-441.
- Elzen, P. J., J. B. Baxter, D. Westervelt, D. Causey, C. Randall, L. Cutts, and W. T. Wilson. 2001. Acaricide rotation plan for control of varroa. *Am. Bee J.* 141: 412.
- Elzen, P. J. and D. Westervelt. 2002. Detection of coumaphos resistance in *Varroa destructor* in Florida. *Am. Bee J.* 142: 291-292.
- Evans, J. D., and Wheeler, D. E. (2000). Expression profiles during honeybee caste determination. *Genome Biol* 2, research0001.1-research0001.6.
- Evans, J. D. (2006). Beepath: An ordered quantitative-PCR array for exploring honey bee immunity and disease. *J Invertebr Pathol* 93, 135-139.
- Evans, J. D. et al. (2006). Immune pathways and defence mechanisms in honey bees *Apis mellifera*. *Insect Mol Biol* 15, 645-656.
- Frankel, S., G. Robinson, and M. R. Berenbaum, 1998. Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 monofloral honeys. *J. Apicultural Res.* 37: 27-33.
- Frazier, M., C. Mullin, J. Frazier, and S. Ashcraft. 2008. What have pesticides got to do with it? *Am. Bee J.* 148: 521-523.
- Higes, M., Martín-Hernández, R., Botías, C., Garrido Bailón, E., González-Porto, A.V., Barrios, L., Jesús del Nozal, M., Bernal, J.L., Jiménez, J.J., Palencia, P.G., and Meana, A. (2008). How natural infection by *Nosema ceranae* causes honeybee colony collapse. *Environmental Microbiology* 10: 2659 – 2669.
- Johnson, R.M., 2008. Toxicogenomics of *Apis mellifera*. Doctoral dissertation, University of Illinois Urbana-Champaign.
- Johnson, R. M., Wen, Z., Schuler, M. A., and Berenbaum, M.R. (2006). Mediation of pyrethroid insecticide toxicity to honey bees (Hymenoptera: Apidae) by cytochrome P450 monooxygenases. *J Econ Entomol* 99, 1046-1050.
- Johnson, R.M., Pollock, H. and Berenbaum, M.R. (2009). Synergistic interactions between in-hive miticides in *Apis mellifera*. *J. Econ. Ent.* in press.
- Lemaitre, B., and Hoffmann, J. (2007). The host defense of *Drosophila melanogaster*. *Annu Rev Immunol* 25, 697-743.
- Lodesani, M., A. Pellacani, S. Bergomi, E. Carpana, T. Rabitti, and P. Lasagni. 1992. Residue determination for some products used against *Varroa* infestation in bees. *Apidologie.* 23: 257-272.
- Maori, E., Lavi, S., Mozes-Koch, R., Gantman, Y., Peretz, Y., Edelbaum, O., Tanne, E., and Sela, I. (2007). Isolation and characterization of Israeli acute paralysis virus, a dicistrovirus affecting honeybees in Israel: evidence for diversity due to intra- and inter-species recombination. *J Gen Virol* 88, 3428-38.
- Martel, A., S. Zeggane, C. Aurieres, P. Drajundel, J. Faucon, and M. Aubert. 2007. Acaricide residues in honey and wax after treatment of honey bee colonies with Apivar or Asuntol 50. *Apidologie.* 38: 534-544.

- National Academy of Sciences (2007). Status of Pollinators in North America. Washington (DC): National Academy Press.
- Pilling, E. D., K. A. C. Bromley-Challenor, C. H. Walker, and P. C. Jepson. 1995. Mechanism of synergism between the pyrethroid insecticide lambda-cyhalothrin and the imidazole fungicide prochloraz, in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Pestic. Biochem. Physiol.* 51: 1-11.
- Underwood, R. M. and R. W. Currie. 2005. Effect of concentration and exposure time on treatment efficacy against varroa mites (Acari : Varroidae) during indoor winter fumigation of honey bees (Hymenoptera : Apidae) with formic acid. *J. Econ. Entomol.* 98:1802–1809.
- van Engelsdorp, D., Underwood, R., Caron, D., and Hayes, J. (2007). An estimate of managed colony losses in the winter of 2006-2007: A report commissioned by the apiary inspectors of America. *Am Bee J* 147, 603.
- van Engelsdorp, D., Hayes, J. Jr., Underwood, R. M., and Pettis, J. (2008). A survey of honey bee colony losses in the U.S., Fall 2007 to Spring 2008. *PLoS One.* 3, e4071. doi:10.1371/journal.pone.0004071
- Weinstock, G.M., Robinson, G.E., Gibbs, R.A., Worley, K.C., Evans, J.D., Maleszka, R., Robertson, H.M., Weaver, D.B., Beye, M., Bork, P., Elsik, C.G., Hartfelder, K., Hunt, G.J., Zdobnov, E.M., Amdam, G.V., Bitondi, M.M.G., Collins, A.M., Cristino, A.S., Lattorff, H.M.G., Lobo, C.H., Moritz, R.F.A., Nunes, F.M.F., Page, R.E., Simoes, Z.L.P., Wheeler, D., et al. 2006. Insights into social insects from the genome of the honeybee *Apis mellifera*. *Nature* 443(7114):931-949.
- Yu, S. J., Robinson, F. A., and Nation, J. L. (1984). Detoxication capacity in the honey bee, *Apis mellifera* L. *Pestic Biochem Physiol* 22, 360-368.

ALIEN INSECT SPECIES IN A WARMER WORLD – PATTERNS AND TRENDS

Alain Roques and Christelle Robinet

INRA UR 633, Zoologie Forestière, Ardon, CS 40001, 45075 Orléans Cedex, France

Climate change and biological invasions are key processes affecting biodiversity and ecosystem services (Sala *et al.* 2000). However, until now their effect on biodiversity has almost exclusively been targeted independently. Moreover, there are good scientific reasons to expect the rate and extent of biological invasions to increase under climate change (Simberloff 2000, Ward and Masters 2007). Hence, the various drivers of global change in general and climate change and biological invasions in particular, should be considered in a more integrated manner.

Mean global temperature has increased by ca. 1°C since the pre-industrial era with an acceleration during the last decades where 8 out of the 10 years between 1996 and 2007 were among the warmest ones since 1850 (EEA, 2008). Thus, climatic isotherms have moved northwards of 120 km on the average during the past century (Parmesan *et al.*, 1999). Taking into account different change in concentration of greenhouse gases, climate scenarios predict a further range of temperature increase of 1.6- 6.4°C by 2100 (IPCC, 2007). Simultaneous changes in rainfall regimes and in frequency of extreme climatic events are predicted. Because insect species are poikilotherm, they are likely to respond very quickly to temperature changes (Logan *et al.*, 2003). Shifts in climatic conditions may affect survival, fecundity, development and dispersal, and signs of their response to global warming have already been detected in native insect species (Parmesan & Yohe, 2003; Battisti *et al.*, 2005; Parmesan, 2006). Similar to these observed ecological responses of native species to climate change, climate warming may directly influence the introduction and colonisation of alien insect species into new territories, it may affect their establishment rates and it may also facilitate the spread, and increase, or decrease the effect of alien species already present in the environment. Furthermore, an indirect effect of climate change may be realised as some native ecosystems may become less resistant to invasion under future climates, especially with regard to drought (see Rouault *et al.*, 2006).

In recent years, there has been an increasing number of reported case studies showing that a wide range of alien taxa introduced from warmer climes reproduce and establish in previously unsuitable areas and as a result enlarge their range of distribution. More than 400 insect species of Australasian, African and Central and South American origin appeared to have established in Europe, with most of them occurring in the Mediterranean region (Roques *et al.*, 2009). Such a climatically- triggered invasion process often starts with a few precursor individuals, which only temporarily occur in a site during short favourable climatic periods or, in this early stage, are spatially restricted to favourable micro-habitats. Continued climatic warming may prolong the duration of these occasional occurrences of initial introductions, increase their frequency or enlarge the range and area of suitable habitats; thus, making it more likely for these species to persist, to occur more frequently and to develop larger populations. With further global warming, alien species originating from warmer regions may build up both numerically and spatially larger populations that may spread to wider areas.

However, a major issue consists in understanding whether the observed changes can really be attributed to a variation in climatic conditions. It is usually difficult to entirely disentangle the effect of climate change from that of other physical or chemical factors, and/or other biotic causes, especially man-mediated changes in land use and habitat modifications (). Most studies have focused on the effects of temperature, but other climatic factors are probably important as well, e.g., isolation, relative humidity, rainfall, CO₂ concentration ..., and that is their combination which really determines the weather conditions experienced by the individuals. For instance, the establishment of an invasive Asian mosquito, *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae), depends on temperature but also on photoperiod, humidity and rainfall (Eritja *et al.*, 2005). Even though testing the effect of one factor in laboratory conditions is relatively easy, testing the effects of numerous factor combinations is extremely complex and some contradictory results may appear (see Newman, 2005). Moreover, climate change may affect not only insect populations but also their host plants, natural enemies, mutualists, and competitors (Ayres & Lombardero, 2000; Walther *et al.*, 2002).

In this paper, we (1) synthesize the evidence for changes in insect biological invasions arising from recent climatic changes, (2) evaluate the relative importance of both the direct and indirect effects of climate change on insect invasions, (3) contrast these findings with studies on climate-induced changes of native insect species, and (4) try to identify trends for the future.

Global warming is offering new opportunities for introductions

Populations of alien insects are considered more likely to survive if they are introduced to areas with climatic conditions similar to those in their native distribution range. Temperature is a key factor affecting growth, survival and reproduction in both a direct and indirect way. Hence, the survival of alien species introduced from habitats in warmer regions to new areas with harsher conditions either depends on locally heated 'islands' or on changing climate in the introduced range. Urban areas act as warm islands in northern latitudes providing opportunities for e.g. thermophilous ants such as *Lasius neglectus* (Dekoninck *et al.*, 2002). Anthropogenic habitats, especially buildings, are also first habitats for spiders alien in or to Europe (Kobelt & Nentwig 2008). Similarly, Kiritani (2006) suggested greenhouses in temperate environments that host exotic pests of sub-tropical or tropical origin, as a model of outdoor temperate agro-ecosystems after global warming. Indeed, about 66% of the exotic insect species established in Europe are only found in anthropogenic habitats at this moment (Roques *et al.*, 2009).

Global warming could provide new opportunities for introductions to areas where, until recently, introduced species were not able to survive. Former greenhouse inhabitants, such as three exotic scale species, *Diaspidiotus distinctus*, *Coccus hesperidum* and *Icerya purchasi*, have recently been found outdoors in Switzerland (Kenis, 2006). Also non-native biological control agents of greenhouse pests start to establish outside the greenhouse environment, such as the predatory bug *Macrolophus caliginosus* (Hart *et al.* 2002) and the predatory mite *Neoseiulus californicus* (Hatherly *et al.* 2005) in the UK. Similarly, pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa*, has recently been accidentally introduced with large potted pine trees in the Alsace region of France, i.e., 180 km far beyond its natural range. Whilst the climatic conditions did not allow larvae to survive during the 1990s because of winter temperatures under the survival thresholds, the warming up of the area since 2000 resulted in the establishment of self-sustaining moth populations.

In addition to the removal of physiological constraints, climate change may also open up unprecedented introduction pathways. The long-range dissemination of organisms by air

is to a major degree controlled by atmospheric circulation patterns and often depends on extreme climatic events (Greenlade *et al.* 1999). Insects may profit, because of their small size, from ocean and air currents or migration of hosts/vectors to colonise new ecological areas. The recent arrival of the migratory moth *Plutella xylostella*, a cosmopolitan vegetable pest, into Svalbard Island (High Arctic - Norway) was due to an unusual air mass that crossed from West Russia (Coulson *et al.* 2002). Increased temperatures may also prolongate the flying period of insects and thereby enable them to become dispersed over greater distances (Ott 2009). For instance, migration patterns of the silver Y moth, *Autographa gamma* (Lepidoptera: Noctuidae), to Britain are largely influenced by the changes in temperatures and rainfall in its overwintering sites of North Africa (Chapman *et al.*, 2008). Using classical climate change scenarios, Harrington *et al.* (2007) also calculated that the first aphid occurrence is expected to occur, on average, one day earlier every four years in Europe.

Global warming may facilitate colonization and successful reproduction

The arrival of a non-native species does not automatically lead to successful establishment. Unless invaders reproduce clonally, are self compatible, apomictic or parthenogenic, occurring in sufficient numbers is one of the key prerequisites for establishing a founder population (Sax & Brown 2000; Lockwood *et al.* 2005). If the population falls below a minimum population density, called the Allee threshold, it will likely go extinct naturally and the invasion will fail (Liebhold and Tobin, 2008). Many factors may generate Allee effects, such as a decrease in co-operation to find resources and avoid natural enemies, an increase of inbreeding and an increase of reproduction difficulties. In this regard, climatic factors might also have an important role if they can increase the per capita reproductive output for any given population density.

Changes in climatic conditions that result in a prolonged growing and reproductive period often provide conditions that alien species may exploit (Hemerik *et al.* 2004). Species introduced from warmer regions to temperate areas have, until recently, been constrained by too short growing seasons, which prevented several species from becoming naturalized. This could be about to change. There is evidence of a strong association between patterns of the emergence of invasive gypsy moth, *Lymantria dispar*, and climatic suitability in Ontario/Canada (Régnière *et al.*, 2009). The alien moth was trapped more frequently in this region since 1980. However, between 1992 and 1997 a temporary decline in climatic suitability occurred and resulted in a pronounced reduction in the area of defoliation by this species. Since 1998, the trend reversed again with the consequence of resurgence in defoliation and increased frequency of moths in pheromone traps to the north and west in Ontario.

In organisms for which population dynamics are mainly controlled by temperature, climate change may increase development rates and lead to the production of an additional yearly generation (Jönsson *et al.* 2007, Kiritani 2006, Gomi *et al.* 2007). In Japan, recent climate change may have affected the life cycle, life-history traits and, hence, the spread of the American fall webworm, *Hyphantria cunea*. This invasive moth has recently expanded its range, mainly towards the North. In parallel, it shifted from a bivoltine to a trivoltine life-cycle in at least a part of its range, and important changes in some life-history traits, such as the critical photoperiod for diapause induction, have occurred (Gomi *et al.* 2007). In a similar way, the native spruce bark beetle *Ips typographus* is changing voltinism in European mountain forests as a consequence of the disproportionately large warming at high elevations (Lange *et al.*, 2006), with the possibility of producing unprecedented outbreaks, as it happened with the mountain pine beetle *Dendroctonus ponderosae* in British Columbia, Canada (Kurz *et al.*, 2008), and this has potential implications for coniferous plantations elsewhere.

Another key point is the synchrony between the development of host plant and that of the related insect. Studies done on native species showed that climate warming may lead to a mismatch between the two processes because of different thermal thresholds, e.g. for bud burst and egg hatching between oak and winter moth, *Opheroptera brumata* (Visser and Both, 2005), or sycamore aphid (Dixon, 2003). It is likely that the same process is affecting introduced species but it is not yet documented.

From successful reproduction to spread and expansion

Increasingly, native species have exhibited marked natural poleward (and towards higher altitudes as well) movement from warmer regions sometimes at the expense of local resident species that are adapted to colder climates (Williams & Liebhold, 1995; Bale *et al.*, 2002). For example, migratory Lepidoptera species in southern Britain are increasing and linked to positive temperature anomalies in spring and summer (Sparks *et al.*, 2007). Similarly, the rapid increase in the establishment of migrant butterflies on Nansei Islands (Japan) in the 20th century is correlated with the elevation of surface temperature (Kiritani, 2006). Furthermore, there is an overall and significant increase of Mediterranean dragonfly species in middle and northern European countries and African species are expanding their range to southern Europe whilst Euro- Siberian species rather show range contractions (Ott 2009). In the same time these species show a change in their voltinism: e.g the damselfly *Ischnura pumilio*, which is in the southern part of its range in Europe trivoltine and in the northern part uni- and semivoltine, now also becomes more and more bivoltine in the latter. Under temperate latitudes, low temperature is usually a key-factor constraining the range expansion through minima thresholds required for the insect survival and development (at different stages: egg, larva and adult). For instance, the lower lethal temperature for the southern pine beetle, *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (Coleoptera: Scolytidae), is -16°C, thus winter temperature may limit its northern distribution (Ungerer *et al.*, 1999). In the past, presence of the insect in the southern USA effectively matched with the areas where the probability to reach this lethal temperature was low. However, outbreaks occurred recently at the northern limit: for the first time in New-Jersey and Ohio in 2001 and in Maryland in 2005 in relation to the latitudinal shift in winter isotherms (Trần *et al.*, 2007).

In addition to these natural expansions of species ranges, global warming may also be responsible for the sudden spread of established alien species, often causing serious economic or ecological hazards. For example, three springtail species accidentally introduced into Marion Island perform better than indigenous springtails in the warmer and dryer climate that this sub-Antarctic island is presently facing (Chown *et al.*, 2007; Slabber *et al.*, 2007). The carabid beetle *Ooapterus soledadinus* was accidentally introduced into the Kerguelen Islands (sub-Antarctic) from the Falklands at the beginning of the 20th century. However, it was not before the second half of the century that it started to spread, possibly due to increased temperature and lower precipitation (Chevrier *et al.*, 1997). It has now invaded most regions and has become so abundant that it is threatening the native fauna. The southern green stink bug *Nezara viridula*, formerly a sub-tropical species, has been expanding its range northward in temperate regions of Japan and Europe since the 1960s (Musolin, 2007), probably because of reduced winter mortality resulting from milder winters. In the newly invaded regions in Japan, *N. viridula* has become a major pest, out-competing the indigenous *N. antennata* (Tougou *et al.*, 2009). Thus, climate change may remove/relocate barriers that control spread and so allow for an expansion in areas where the species were previously kept in check by climatic factors (Walther *et al.*, 2002; Battisti *et al.*, 2005). However, the geometry of the expanding bioclimatic envelope may strongly influence this spread.

Modelling predicts that invasive species which have a high mobility, although they could more easily follow the migration of the climate envelope, may fail to expand when they face both a local narrowing of the envelope boundary, such as the one generated by Alpine corridors, and an Allee effect (Roques *et al.* 2008). At present, most (78%) exotic insect species already present in Europe are restricted to one or two countries, less than 1% (mostly seed beetles and insects of stored products) having colonized all of the European countries (Roques *et al.*, 2009).

Mechanisms underlying invasion success in the context of climate change

All these aforementioned examples suggest that changing climatic conditions, and warming in particular, appear to have an increasingly important role in triggering increases in population abundance and distribution not only of native but also of alien species in the period with altered climatic conditions since the 1970s. In many cases, an in-depth understanding of the ecological limits of the species and how these have changed during the recent past supports this hypothesis. Such changes are particularly obvious at higher latitudes and altitudes, where previously there were thermal constraints. A remarkable example is the pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae), an originally Mediterranean insect which is currently expanding its range distribution towards higher latitudes and altitudes (Battisti *et al.*, 2005). Larval development occurs during winter and is limited by both lethal temperatures (-16°C) and temperatures allowing feeding (i.e. night air temperature below 0°C and temperature inside the nest below 9°C on the preceding day; Battisti *et al.*, 2005). Climatic models based on these thresholds revealed an unfavourable area in the South of the Paris Basin (France), which constrained the insect distribution up to the 1990s. Along with warming up since 2000, the moth is no longer limited by unfavorable larval feeding conditions and succeeded in crossing this area and expanding its range distribution by around 5.6 km per year (Robinet *et al.*, 2007).

The same model also showed that warming up may have contradictory effects depending on time (winter vs. summer) and location in relation to the timing of insect development. Whereas the warm winter 2003 triggered larvae survival in newly colonized areas of the Paris Basin, the heat wave of summer 2003 killed a large part of the population in the same area (Robinet *et al.*, in press). Contradictorily, the high temperatures observed in summer 2003 resulted in a significant altitudinal shift of the moth in the Italian Alps (Battisti *et al.*, 2006). Indeed, the moths emerged earlier in the first case and egg-masses and first-instar larvae were exposed to extremely high temperatures whilst these temperatures occurred during adult flight in the Alps, and enabled a higher proportion of female moths to disperse at unusually long distances.

These examples show that some alien species profit from ameliorated conditions, mainly owing to warmer temperatures. Much less is known of introductions that failed or species that show range contractions as a consequence of climate change (Parmesan *et al.*, 1999). Moreover, besides temperature, other aspects of climate change, such as changes in precipitation regimes, are also likely to influence invasion processes. There is observational evidence from long-term monitoring data gathered since 1993 suggesting that increase in rainfall promotes a wider distribution of the introduced Argentine ant *Linepithema humile* into new areas in California (Heller *et al.*, 2008). As in the case of climate change impacts on native species, the data on impacts of changing rainfall regimes on alien species is less readily available than of temperature and it remains to be seen whether general, predictable patterns will arise.

The future?

As mentioned above, more than 400 out of the 1315 non-native insect species established in Europe originated from areas with subtropical and/or tropical climate and

were thus capable to survive under European winter conditions at least locally, e.g. along the Mediterranean coast. (Roques *et al.*, 2009). Moreover, interceptions at the European borders by quarantine services from 1995 to 2005 revealed that an increasing number of exotic insect species is arriving from the tropics. Thus, 38.7% of intercepted species arrived from tropical Asia (18,2%), tropical and southern Africa (15,2%), south America (5,1%), and Australasia (0,2%) (Roques and Auger- Rozenberg, 2006). The recent arrival and establishment of several tropical species associated with palms is illustrative of this process. Since 1993, 31 palm pests were recorded, among them a Castniidae moth from South America, *Paysandisia archon* (Montagud Alario *et al.* 2004) and the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, from Melanesia, which successfully colonized southern France, Corsica, Italy, continental Greece, Crete and Cyprus from 2004 to 2006 (Rochat *et al.* 2006). More generally, the colonization of palms, eucalyptus and tropical legume trees planted in Europe significantly increased during the period 2000- 2007 through the establishment of specific, exotic insects whereas that of broad-leaved trees remained stable and that of conifers decreased (Roques, unpublished data). We suggest to keep continuously updated such a survey of the relative importance of the colonized host plants but also of the different insect guilds in order to be capable of noticing as soon as possible the temporal changes and therefore target the pathways and taxa to be especially surveyed.

A number of studies attempted at predicting the suitability of ecosystems for invaders under potential climate warming (e.g., Wharton and Kriticos, 2004; Vanhanen *et al.*, 2008). Using the climatic modeling program CLIMEX, Vanhanen *et al.* (2008) simulated the potential distribution ranges in Europe of three different Asian Cerambycid beetles, *Aeolesthes sarta*, *Tetropium gracilicorne* and *Xylotrechus altaicus*. This program calculates an ecoclimatic index based on the life cycle requirements of a species and thus represents the probability of a viable population existing at a certain location. Simulations showed that the three studied species have a large potential distribution in Europe according to climatic factors. Only one of the three species (*A. sarta*) was predicted to have some difficulties in establishing populations in central and northern parts of Europe but the other two species could become established practically anywhere in Europe except southern parts. Simulation with IPCC climate change scenario A1B resulted in changes of 200 to 1100 km at the northern and southern edges of the distribution range for the studied species. Such modeling approaches may be criticized; e.g., CLIMEX is not good for predicting distribution of species that have an obligatory diapause and whose development takes more than one year; also it is not taking into account local microclimate and local variations in the response of the introduced populations. In contrast, some other modeling studies showed a rather limited influence of global warming, compared to other factors, on expansion of invasive organisms, e.g. the pine wood nematode in China (Robinet *et al.*, 2009).

However, the introduced insect species must in any case find an acceptable host and at the right development stage. Apparently, it is not so easy. About half of the exotic species related to woody plants that were introduced to Europe are still confined to the original, exotic host tree and did not switch to another host plant (Roques *et al.*, 2009). A challenge for further studies is to precise the capabilities of exotic insects to switch on native plants with respect to the response of these plants to global warming in terms of phenological development and change in physical and chemical composition.

Climate change tends to blur invasion and migration processes. The increasing number of colonisation events and subsequent establishment of species originating from regions with a warmer climate than in the area of establishment and spread is remarkable. Such species appear to have responded to the changed climatic conditions of the recent past,

which enabled them to reproduce and establish in the presence of resident species. At the same time, native species have also exhibited marked natural poleward movements from warmer regions, sometimes at the expense of local resident species that are adapted to colder climates. However, it is often difficult to disentangle human-mediated movements and natural migration processes. For example, the present northward expansion of the native pine processionary moth probably results from a combination of a natural short-range expansion triggered by climate warming and of long-distance events where moth pupae are carried with the soil accompanying large pine trees translocated by humans as ornamentals (A. Roques, pers. observ.). Other Mediterranean insects, such as the praying mantis, *Mantis religiosa*, and the bush cricket *Meconema meridionale*, are expanding their native range in southern Germany, but they are also found further north, far away from their natural range; these populations are considered to be the result of accidental transport by humans (Ott, 2009). With continued climate change, native species are forced to shift their ranges over ever larger distances and/or depend on human assistance to reach suitable habitats. Hence, in a changing world, it will become increasingly difficult to assess the role of humans in the observed range expansion, especially when species originate from the same continent or adjacent regions, but human assistance in their transfer cannot be excluded. This increases the risk of being perceived in the new habitat as an alien invader. Thus, a crucial distinguishing factor between native and alien species becomes increasingly blurred with continued climate change.

Acknowledgements:

The study was supported by the French “Agence Nationale de la Recherche” (ANR) within the project URTICLIM “*Anticipation des effets du changement climatique sur l’impact écologique et sanitaire d’insectes forestiers urticants*” and by the European Union within the FP6 Integrated Project “*ALARM: Assessing Large scale environmental risks for biodiversity with tested Methods*” (GOCE-CT-2003-506675; <http://www.alarmproject.net>).

References:

- Ayres, M.P. and Lombardero, M.J. (2000) Assessing the consequences of global change for forest disturbance from herbivores and pathogens. *The Science of the Total Environment*, 262, 263-286.
- Bale, J.S., et al. (2002) Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biol.*, 8, 1-16.
- Battisti, A., Stastny, M., Netherer, S., Robinet, C., Schopf, A., Roques, A. and Larsson, S. (2005) Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures. *Ecol. Appl.*, 15, 2084–2096.
- Battisti, A., Stastny, M., Buffo, E. and Larsson, S. (2006) A rapid altitudinal range expansion in the pine processionary moth produced by the 2003 climatic anomaly. *Global Change Biol.*, 12, 662-671.
- Chapman, J.W. et al. (2008). Wind selection and drift compensation optimize migratory pathways in a high-flying moth. *Curr. Biol.* 18, 514-518.
- Chevrier, M., Vernon, P. and Frenot, Y. (1997). Potential effects of two alien insects on a subantarctic wingless fly in the Kerguelen Islands. In *Antarctic Communities : Species, Structure and Survival* (eds. B. Battaglia, J. Valencia and D. W. H. Walton), pp. 424–431. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Chown SL, et al. (2007) Phenotypic plasticity mediates climate change responses among invasive and indigenous arthropods. *Proc. R. Soc. B* 274, 2531-2537.

- Coulson S.J., *et al.* (2002) Aerial colonization of high Arctic islands by invertebrates: the diamondback moth *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) as a potential indicator species. *Divers. Distrib.* 8, 327-334
- Dekoninck W.C. *et al.* (2002). On the arrival of the Asian invader ant *Lasius neglectus* in Belgium (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Soc. Roy. Belg. Entomol.* 138: 45- 48.
- Dixon, A.F.G. (2003) Climate change and phenological asynchrony. *Ecol. Entomol.* 28, 380-381.
- Eritja, R., *et al.* (2005) Worldwide invasion of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. *Biol. Inv.*, 7, 87-97.
- European Environment Agency (2008) *Impacts of Europe's changing climate*. European Environment Agency report. EEA Briefing 3/2008 - Available on line at: http://www.eea.europa.eu/publications/briefing_2008_3
- Flemming, R.A. (2000) Climate change and insect disturbance regimes in Canada's boreal forests. *World Resource Review*, 12, 520-543.
- Gomi, T. *et al.* (2007) Shifting of the life cycle and life-history traits of the fall webworm in relation to climate change. *Entomol. Exp. Appl.* 125, 179-184
- Greenslade, P. *et al.* (1999) Long distance migration of insects to a subantarctic island. *J. Biogeogr.* 26, 1161-1167
- Harrington, R. *et al.* (2007) Environmental change and the phenology of European aphids. *Global Change Biol.* 13, 1550-1564
- Hart, A.J. *et al.* (2002) Effects of temperature on the establishment potential in the UK of the non-native glasshouse biocontrol agent *Macrolophus caliginosus*. *Physiol. Entomol.* 27, 112-123
- Hatherly, I.S. *et al.* (2005) Use of thermal data as a screen for the establishment potential of non-native biological control agents in the UK. *BioControl* 50, 687-698
- Heller, N.E. *et al.* (2008) Rainfall facilitates the spread, and time alters the impact, of the invasive Argentine ant. *Oecologia* 155, 385-395
- Hemerik, L. *et al.* (2004) Predicting the temperature-dependent natural population expansion of the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera*. *Entomol. Exp. Appl.* 111, 59-69
- IPCC (2007) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon, S. *et al.*, eds), Cambridge University Press
- Jönsson, A.M. *et al.* (2007) Impact of climate change on the population dynamics of *Ips typographus* in southern Sweden. *Agric. For. Meteorol.* 146, 70-81
- Kenis, M. (2006) Insects-Insecta. In *Invasive Alien Species in Switzerland. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland* (Wittenberg, R., ed), pp. 131-211, Swiss Confederation - Federal Office for the Environment Environmental Studies 29/6
- Kiritani, K. (2006) Predicting impacts of global warming on population dynamics and distribution of arthropods in Japan. *Popul. Ecol.* 48, 5-12
- Kobelt, M. and Nentwig, W. (2008) Alien spider introductions to Europe supported by global trade. *Divers. Distrib.* 14, 273-280
- Kurz, W.A. *et al.* (2008) Mountain pine beetle and forest carbon feedback to climate change. *Nature* 452, 987-990
- Liebholt, A.M., P.C. Tobin. (2008). Population Ecology of Insect Invasions and Their Management. *Ann. Rev. Entomol.* 53:387-408.
- Lange, H. *et al.* (2006) Thresholds in the life cycle of the spruce bark beetle under climate change. *Interj. Complex Syst.* 1648

- Lockwood, J. L. *et al.* (2005) The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends Ecol. Evol.* 20, 223–228
- Logan, J.A., Regnière, J. and Powell, J.A. (2003) Assessing the impacts of global warming on forest pest dynamics. *Front. Ecol. Env.*, 1, 130–137.
- Montagud Alario S; Rodrigo Coll I (2004) *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) (Lepidoptera, Castniidae): nueva plaga de palmáceas en expansión. *Phytoma España*, 157: 40-53.
- Musolin, D.L. (2007) Insects in a warmer world: ecological, physiological and life-history responses of true bugs (Heteroptera) to climate change. *Global Change Biol.* 13, 1565–1585
- Newman, J.A. (2005). Climate change and the fate of cereal aphids in Southern Britain. *Global Change Biol.*, 11, 940–944
- Ott, J. (2009) Effects of climatic changes on dragonflies – results and recent observations in Europe. In *Monitoring climate change with dragonflies*. (Ott, J., ed) in press, Pensoft
- Parmesan, C., *et al.* (1999) Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. *Nature*, 399, 579-583.
- Parmesan, C. and Yohe, G. (2003) A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421, 37-42.
- Parmesan, C. (2006) Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *The Annual Review of Ecol. Evol. Syst.*, 37, 637-669.
- Régnière, J. *et al.* (2009) Climate suitability and management of the gypsy moth invasion into Canada. *Biol. Inv.* 11, 135–148
- Robinet, C. *et al.* (2007) Modelling the effects of climate change on the potential feeding activity of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Notodontidae) in France. *Global Ecol. Biogeogr.* 16, 460–471
- Robinet, C. *et al.* (2009); Role of Human-mediated dispersal in the spread of the pinewood nematode in China. *PLoS One* 4 (2): e4646. doi:10.1371/journal.pone.0004646
- Rochat D. *et al.* (2006) Le charançon rouge du palmier dans le bassin méditerranéen. *Phytoma- La Défense des Végétaux* 595: 20-24.
- Roques, A. *et al.* (2009) Alien terrestrial invertebrates of Europe. In *Handbook of Alien Species in Europe* (Nentwig, W. *et al.* eds), pp. 63–79, Springer
- Roques, A. and Auger-Rozenberg, M.-A. (2006) Tentative analysis of the interceptions of nonindigenous organisms in Europe during 1995-2004. *EPPO Bulletin*, 36, 490–496.
- Roques, L. *et al.* (2008) Population facing climate change: joint influences of Allee effects and environmental boundary geometry. *Popul. Ecol.* 50, 215–225
- Rouault, G., Candau, J.-N., Lieutier, F., Nageleisen, L.-M., Martin, J.-C. and Warzée, N. (2006) Effects of drought and heat on forest insect populations in relation to the 2003 drought in Western Europe. *Ann. For. Sc.* 63, 613–624.
- Sala, O.E. *et al.* (2000) Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287, 1770-1774
- Sax, D.F. and Brown, J.H. (2000) The paradox of invasion. *Global Ecol. Biogeogr.* 9, 363–371
- Simberloff, D. (2000) Global climate change and introduced species in United States forests. *The Science of the Total Environment* 262, 253-261
- Slabber S. *et al.* (2007) Acclimation effects on thermal tolerances of springtails from sub-Antarctic Marion Island : Indigenous and invasive species. *J. Insect Physiol.* 53, 113-125
- Sparks, T.H. *et al.* (2007) Increased migration of Lepidoptera linked to climate change.

Eur. J. Entomol. 104, 139–143

Tougou D., Musolin D.L. & Fujisaki K., 2009. Some like it hot! Rapid climate change promotes changes in distribution ranges of *Nezara viridula* and *Nezara antennata* in Japan. *Entomol. Exp. Appl.* 130, 249-258.

Trần, J.K., *et al.* (2007). Impact of minimum winter temperatures on the population dynamics of *Dendroctonus frontalis*. *Ecol. Appl.*, 17, 882–899.

Ungerer, M.J., Ayres, M.P. and Lombardero, M.J. (1999) Climate and the northern distribution limits of *Dendroctonus frontalis* Zimmermann (Coleoptera: Scolytidae). *J. Biogeography*, 26, 1133-1145.

Vanhanen H., Veteli T.O., and Niemelä P. (2008). Potential distribution ranges in Europe for *Aeolesthes sarta*, *Tetropium gracilicorne* and *Xylotrechus altaicus*, a CLIMEX analysis. *EPPO Bulletin* 38: 239-248.

Visser, M. E. and Both, C. (2005) Shifts in phenology due to global climate change: the need for a yardstick. *Proc. Roy. Soc. London, B*, 272, 2561–2569.

Walther, G.-R. *et al.* (2002) Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416, 389–395

Ward N.L. and Masters, G.J. (2007). Linking climate change and species invasion: an illustration using insect herbivores. *Global Change Biol.* 13 : 1605-1615

Wharton, T.N. and Kriticos, D.J. (2004) The fundamental and realized niche of the Monterey Pine aphid, *Essigella californica* (Essig) (Hemiptera: Aphididae): implications for managing softwood plantations in Australia. *Divers. Distrib.* 10, 253-262.

Williams, D.W. and Liebhold, A.M. (1995) Forest defoliators and climatic change: potential changes in spatial distribution of outbreaks of western spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) and gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae). *Env. Entomol.* 24, 1-9.

WHERE DID INSECTS COME FROM? NEUROPHYLOGENETICS, AND THE ORGANIZATION OF INSECT BRAINS

Nicholas Strausfeld

Center for Insect Science and Division of Neurobiology, University of Arizona, Tucson

This lecture will consider the pedigree of a specific class of brains: namely, the brains of insects in relation to those of other arthropods, in the context of asking from what ancestral lineage might the insects have emerged. This question is not yet resolved even though molecular phylogenetics using nuclear DNA proposes a close affinity between the Insecta and Entomostraca, a basal group of crustaceans (Mallatt and Giribet, 2006). However, this view gives rise to some awkward enigmas, not the least of which is that a group of crustaceans known as the Remipedia emerge as a sister group of the Entomostraca (Regier et al., 2008). The remipedes are fascinating animals. Each segment is homonomous, equipped with identical appendages except those of the head. Remipedes look primitive, and because of this they have been classified as a basal group. The problem with this interpretation is that neuroanatomical studies by Fahnenbruck and Harzsch (2005) on one species of Remipedia, demonstrate beyond any doubt that these animals are equipped with brains that have all the features expected of a higher malacostracan crustacean, apart from the absence of optic neuropils. This deficit is hardly surprising because these crustaceans are troglodytic, living in pitch dark in caves. That the thorax and abdomen of these strange crustaceans are organized almost homonomously is likely to be a secondary adaptation to an environment in which specialized limbs for feeding, locomotion, or defense are redundant.

More recent neuroanatomical analyses that compare insects and crustaceans further challenge the now widely held opinion that the Insecta are closer to the Entomostraca (also referred to as the Entomostraca) than they are to the Malacostraca. Phylogenetic analysis using neural characters suggests that insects are more closely related to the Malacostraca than to any other group of arthropods and that a common ancestor of the Malacostraca and Insecta is likely to have possessed features typical of extant basal malacostracans, such as the Phyllocarida. However, before summarizing the evidence as to why this is a plausible relationship, I must first outline how brain characters provide useful and stable indicators of phylogenetic relationships and how such characters are used for cladistics, the reconstruction of phylogenetic relationships.

The first attempts at using brain structures to infer evolutionary relationships was by two Swedish scientists, Nils Holmgren, in 1916 and Bertil Hanström (his student) in 1926. These authors compared brain regions across the arthropods, focusing on such well-known structures as the optic lobes, mushroom bodies, and ocelli. Although insufficient by today's standards, these authors came to the conclusion that insects are the sister group of the crustaceans, a view that was revolutionary at the time and which has only come back into vogue in the last ten to fifteen years.

Today, many more characters are used for phylogenetic analysis. These relate to six types of morphological entities. These are, first, architectural criteria that can be applied to circumscribed neuropils; next, the morphologies of neurons themselves, such as whether nerve cells within a delineated neuropil are uni- or multistratified, whether they exhibit polarities, whether they have axons, or are anaxonal, whether their axons cross segmental domains, whether their axons are homo- or heterolateral, and many other

attributes. The distribution, size and clustering of neuronal somata are useful characters as are the recognition of specific geometries of neuropil subunits, such as columns, glomeruli, and other discrete structures such as wedge-like domains (Strausfeld, 1998). For any taxon, characters have been scored as either being present (1) or absent (0) for more than thirty species representing the major arthropod groups. It is important to avoid biasing the data set by assuming specific functions or identities. For example, with regard to mid-line neuropils that appear to be present across the crustaceans and insects, all that can be scored is whether they are modular, the numbers of modules, and whether their contributing neurons derive from remotely positioned somata or somata that are immediately adjacent to the center (Strausfeld et al., 2006). Thus far, over 130 characters have been identified and are used to construct a matrix in which their presence or absence is scored for 35 or so species (including one outgroup species, either the polychaete annelid *Arctonoe fragilis* or *Nereis bicolor*) representing many of the major arthropod groups. To minimize bias, characters are treated as unlinked, unordered and equally weighted. They are not assigned character states and nor functional affiliations. Once such a large matrix is assembled, it is then analyzed using special statistical programs designed to resolve the degree to which the species investigated share structural affinities, thus providing the most parsimonious relationships amongst them (Swofford 2002). Species used for such reconstructions represent their wider taxonomic classes. For example, for the enigmatic Onychophora (velvet worms), a lobopod group distantly related to lobopods that characterize lower Cambrian fossil beds, three species have been used, two peripatopsids, *Euperipatoides rowelli* and *Phalloecephale tallagandensis* and an un-named peripatid species from the Mazatlan peninsula. Although from two continents, Australia and S. America, their central nervous systems show no detectable differences in organization, suggesting extreme phyletic stability over a period of 237 million years, since the break up of the super continent of Gondwanaland. Likewise, the central nervous systems of Old World and New World scorpions (from the Sahara and from the Sonoran Desert) show comparable stability. Neural phylogenies sample both scutigermorph and scolopendromorph Chilopoda (centipedes), and Diplopoda (millipedes) from Asia and America. Likewise, species of araneans (spiders) include primitive Liphistiidae from Asia, wandering spiders, orb weavers, and salticids or jumping spiders. Included too are other chelicerates, such as the vinageroon and whip spiders. Species include several apterygote, palaeopteran and neopteran insects along with the entomostracan crustaceans *Triops* and *Artemia*, reptantian species, such as crabs, and non-reptantian malacostracans. The latter include members of the Isopoda, Stomatopoda, and Phyllocarida, the first representing a highly derived group of Eumalacostraca, the last representing what is thought to be the most basal malacostracan taxon.

Once assembled, a heuristic search of the data matrix, employing about a thousand random stepwise addition replicates, provides unrooted relational trees, the most parsimonious of which provide a comprehensive arthropod phylogeny. What is striking about this is that in most respects an optimal tree is congruent with phylogenies resolved by molecular phylogenies. There are, however, two notable exceptions to this. The first is that the Onychophora, long assumed to be related to, but not included in the Euarthropoda, is revealed by neural cladistics to be within the Euarthropoda and basal to the chelicerates (e.g. *Limulus*, araneans, scorpions, Pycnogonidae). The second exception refers to the position of the insects. For some years insects have been admitted as a sister group of the crustaceans on the basis of shared ommatidial structures (Dohle 2001), insects and crustaceans providing the clade Tetraconata, also termed the Pancrustacea. Molecular phylogenies support this affinity, but indicate that the Insecta

are closer to the Entomostraca than any other crustacean group. In short, molecular studies support the view that insects and entomostracans, not malacostracans, share a common ancestor. In contrast, neural phylogenies do not show this. Instead, analyses indicate that either the malacostracan or entomostracan affinities of the hypothetical ancestor of the insects is unresolved or, as shown more recently with added data, that insects are closer to the Malacostraca than to the Entomostraca (Strausfeld, 2005).

Such major discrepancy between two proven approaches, in this case molecular phylogenetics and neural phylogenetics, often typifies scientific endeavor and challenges us to search for alternative explanations of the data. Might molecular phylogenetics fail to resolve certain affinities, such as those of remipedes and malacostracans, but not others? If, however, molecular phylogenetics is unassailable then another explanation is needed for why insect brains seem to be more similar to those of malacostracans than of entomostracans. One possible explanation for this is that there has been evolutionary convergence of brain structures in insects and malacostracans or a secondary loss of structures in the entomostracans, such that all of those living today have drastically reduced brains. One way of examining the plausibility of either of these alternatives is by comparing the occurrence of specific brain areas across representative species and then considering whether similarities can be best explained on the basis of common ancestry or on the basis of homoplasy, the evolutionary convergence of similar characters.

The most cited example of homoplasy in neurobiology is that of the olfactory system (Strausfeld and Hildebrand, 1999). The olfactory bulbs of vertebrates (chordates) have subunits, glomeruli, the neurons of which are almost identical in organization and connectivity to those of glomeruli in the olfactory lobes of insects (ectodermozoans). Glomerular olfactory lobes are also found in the brains of polychaete worms (lophotrochozoans), suggesting that these distinctive centers have evolved independently at least three times. Yet, recent studies contradict this: specific genes that control developmental processes in one phylum may have homologues in another that control comparable processes. In the fruit fly *Drosophila*, a gene called 'empty spiracles' is required for the proper development of the deutocerebrum, that part of its brain containing the antennal lobes. Later during development the same gene is required for controlling the correct number of relay neurons that connect glomeruli to other parts of the brain and then later again the gene is required for setting up specific connections onto the dendrites of some of these neurons. There is a homologous gene in the mouse called *Emx1/2* that is required for the development of olfactory circuits in the mouse olfactory bulb (Lichtneckert et al., 2008). This is most unlikely to be a coincidence. Homologous genes involved in such similar developmental pathways suggests that a common ancestor of flies and mice, something pretty simple that crept around on the sea bed about 600 million years ago, possessed the antecedent of this genetic program.

With that example cautioning against assumptions of homoplasy, I will now review three structures shared by the brains of insects and malacostracan crustaceans, none of which are present in the brains of entomostracan crustaceans. These are: olfactory lobes that are subdivided into discrete subunits; optic lobes that comprise four retinotopic neuropils, three of which are connected by chiasmata; and thirdly, a central neuropil called the central complex that in basal insects and in malacostracan crustaceans shares an almost identical arrangement of layers and local chiasmata. There are also other specific attributes that typify crustacean and insect brains, distinguishing them from myriapods and chelicerates. However, it is these three centers that offer the greatest challenge to received opinion about the origin of the insects.

The optic lobes of Entomostraca consist of two neuropils only. The outer neuropil, called the lamina, derives from an outer cell proliferation zone. The lamina is linked by uncrossed axons to a plate- or tectum-like inner neuropil, whose neurons have very large dendritic fields and connect directly to premotor neurons in the brain. In contrast, the compound eyes of malacostracans and insects are served by four nested retinotopic neuropils. Three of these are linked by two successive chiasmata, whereas the fourth receives a system of uncrossed fibers. The first chiasma horizontally reverses in the second optic neuropil (the medulla) the order of retinotopic columns in the first optic neuropil (the lamina). The second chiasma carries retinotopic neurons from the medulla to a third neuropil (the lobula) where the horizontal order of columns is again reversed. Uncrossed axons from the medulla extend to a fourth neuropil, the plate-like lobula plate or, in some insects, a neuropil immediately under the lobula. Although the laminas of Entomostracan crustaceans (e.g. *Artemia*, *Triops*) have a retinotopic organization of photoreceptor endings and second-order relay neurons that is similar to the laminas of other crustaceans and insects, at deeper levels the optic lobes of malacostracans and insects share multiple characters that are entirely absent from entomostracans. For example, many morphological types of neurons in the medullas of malacostracans have the same shapes and relative dispositions as in the medulla of insects (Strausfeld & Nässel 1980). Studies of the growth of the lamina and medulla in insects describe both centers as arising orthogonally from two adjacent sets of precursor cells, called the outer optic anlagen (Meinertzhagen & Hanson 1993). In entomostracans, there is only one such set of precursors. In insects and malacostracans the medulla is likely to have originated from an ancestral duplication of the cell lineage originally providing the entomostracan lamina (Meinertzhagen 1991). This means that the medulla is essentially the evolutionary progeny of the entomostracan lamina (Strausfeld 2005) and that the uncrossed axons extending from it to the plate like fourth optic neuropil are homologous to the uncrossed axons extending from the entomostracan lamina into its second optic neuropil. Thus, if insects have arisen from an entomostracan-like ancestor, then they and the malacostracans have independently evolved four optic neuropils and two chiasmata, as well as many cell types whose morphologies are almost indistinguishable in these two groups.

Not only do the Entomostraca lack two optic neuropils that are common to the malacostracans, but they also entirely lack any evidence of olfactory lobes. In contrast, both malacostracans and insects possess olfactory lobes served by homologous appendages, the antennules. These centers in the deutocerebrum are characterized by discrete subunits: glomeruli in insects, and columns in most malacostracans (the exceptions are the stomatopods and phyllocarids, both basal to the Malacostraca, in which olfactory lobes are also glomerular). A further commonality between basal malacostracans and insects is revealed by second-order projections from the olfactory lobes into the most rostral segment of the brain, the protocerebrum. In phyllocarids, relay neurons from the olfactory lobes project out to the lateral protocerebrum. The same occurs in the Archaeognatha, flightless ‘bristletails’ that are considered Mid-Devonian relics (Labandeira et al. 1988) and whose mandibles have only one point of articulation with the head capsule. These basal monocondylic insects, typified by the Machilidae, have projections from the olfactory lobes that similarly terminate in the lateral protocerebrum. In the Machilidae, as in phyllocarids and indeed all Malacostraca, these projections are direct: they do not involve the mushroom bodies because these centers are absent both in Malacostraca and the Machilidae (Strausfeld, 2009). Another likely ancestrally shared character (synapomorphy) of malacostracans and insects is that in the phyllocarids and machilids projections from the olfactory lobes to the protocerebrum are

homolateral; axons extend forwards only on the side of the brain from which they originate. The higher Malacostraca, including the stomatopods, have projections that are heterolateral; axons from each olfactory lobe branch to both sides of the protocerebrum. Thus, whereas in higher malacostracans, and indeed in dicondylic insects, pathways from the olfactory lobes show many elaborations, when comparing basal taxa the ground plan of the insect olfactory system is almost identical to that of basal malacostracans.

The third center to be considered is called the central complex. This is a system of interconnected neuropils present in the brains of all arthropods that reaches great elaboration and complexity in the neopteran insects. Common to all arthropods, the central complex is associated with, and in orthopterous insects is known to develop from, a specific set of pioneer axons. These fasciculate to cross the midline via a rostral commissure, and then shift their locations to a more posterior commissure and in so doing set up a system of chiasmata that lay down the basic framework for a neuropil that in the Neoptera consists of sixteen modules or subunits (Boyan et al., 2008). This switch of an axon trajectory from one commissure to another behind it is unique to the protocerebrum and has been termed by Boyan et al. (2008) as “fascicle switching”. Modules that result from this axonal rerouting can develop in two neuropils: the one that is associated with the rostral commissure, called the protocerebral bridge, and one that is associated with the more posterior commissure to which fascicle-switching axons project, called the central body. In the Neoptera, the central body comprises two major divisions, the fan-shaped body and the ellipsoid body, connected to a pair of small, layered neuropils called the noduli (Loesel et al., 2002).

This mid-line central complex, which is now known to be associated with the control of limb movements (see Poeck et al., 2008), has reached its greatest elaboration in those insects and crustaceans that show high levels of dexterity, but is much simpler in organization in species that have simpler modes of locomotion. In the Machilidae, the central complex consists of two layers of neuropil supplied by rostral axons that decussate into the central body neuropil through a system of chiasmata. There is no protocerebral bridge neuropil, nor noduli. Instead, the neuropil of the central body has the appearance of an elongated spindle, with two distinctive strata. The same organization typifies non-reptantian decapod crustaceans, such as caridids (shrimps). Their central complexes and those of machilids appear identical (Strausfeld, 2009). Examination of entomostracan brains also reveals a midline neuropil, but this is both extremely small, has a single chiasmatal element, and is entirely unstratified.

Critics will certainly claim that the three examples reviewed above are insufficient to show that malacostracans and insects might derive from a common ancestor. And indeed there is no way of demonstrating conclusively that they have or have not. However, would the insects have arisen from an entomostracan-like ancestor (see Glenner et al., 2006), and would another entomostracan-like antecedent have also given rise to the malacostracans, then each of the features discussed above would have had to evolve independently in the Malacostraca and Insecta. The organization of the olfactory lobes and their central projections would then have to be interpreted as examples of convergence, as would the evolution of four nested optic neuropils and their chiasmata. Likewise, central complexes that appear to have identical architectures in machilids and malacostracans would have had to have evolved convergently. On the other hand, the most parsimonious explanation for all these commonalities is that these features common to the brains of insects and malacostracans were also present on a common malacostracan-like ancestor. There are many other features of insect brains, which have not been considered here, that speak to a malacostracan ancestry. One is the connection between the labral neuropils and the dorsal protocerebrum. Another is the organization

of mechanosensory centers in the tritocerebrum, which are so distinctive in malacostracans and insects, yet appear to be lacking in the Entomostraca.

A satisfactory resolution to discrepancies between neurophylogenetic reconstructions of arthropod relationships and reconstructions derived from molecular phylogenetics are not necessarily insoluble. Clarification of the position of the Remipedia may be crucial. Better resolution may also be obtained if molecular and neural characters can be combined in future analyses.

References:

- Boyan GS, Williams JL, Herbert Z. 2008. Fascicle switching generates a chiasmatal neuroarchitecture in the embryonic central body of the grasshopper *Schistocerca gregaria*. *Arthropod Struct Dev.* 37:539-544.
- Dohle, W. 2001. Are the insects terrestrial crustaceans? A discussion of some new facts and arguments and the proposal of the proper name 'Tetraconata' for the monophyletic unit Crustacea Hexapoda. *Ann. Soc. Entomol. France* 37, 85–103.
- Fanenbruck M, Harzsch S. 2005 A brain atlas of *Godzillioognomus frondosus* Yager, 1989 (Remipedia, Godzillidae) and comparison with the brain of *Speleonectes tulumensis* Yager, 1987 (Remipedia, Speleonectidae): implications for arthropod relationships. *Arthropod Struct. Dev.* 34, 343–378.
- Glennier H, Thomsen PF, Hebsgaard MB, Sorensen MV, Willerslev E. 2006 The origin of insects. *Science* 314, 1883–1884.
- Hanström, B. 1926 *Vergleichende Anatomie des Nervensystems der wirbellosen Tiere.* (Facsimile reprint by A. Asher, Amsterdam 1968.)
- Holmgren, N. 1916 *Zur vergleichenden Anatomie des Gehirns von Polychaeten, Onychophoren, Xiphosuren, Arachniden, Crustaceen, Myriapoden, und Insekten.* K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 56, 1–200.
- Labandeira CC, Beal BS, Hueber FM. 1988. Early insect diversification: evidence from a Lower Devonian bristletail from Quebec. *Science* 242, 913–916.
- Lichtneckert R, Nobs L, Reichert H. 2008. Empty spiracles is required for the development of olfactory projection neuron circuitry in *Drosophila*. *Development.* 135:2415-2424.
- Loesel R, Nässel DR, Strausfeld NJ. 2002. Common design in a unique midline neuropil in the brains of arthropods. *Arthropod Struct Dev.* 31:77-91.
- Mallatt J, Giribet G. 2006 Further use of nearly complete, 28S and 18S rRNA genes to classify Ecdysozoa, 37 more arthropods and a kinorhynch. *Mol. Phylogen Evol.* 40, 772–794.
- Meinertzhagen, I. A. 1991 Evolution of the cellular organization of the arthropod compound eye and optic lobe. In *Vision and visual dysfunction*, vol. 2 (eds. J. R. Cronly-Dillon & R. L. Gregory). *Evolution of the Eye and Visual System*, pp. 341–362. London, UK: MacMillan Press.
- Meinertzhagen IA, Hanson TA. 1993 The development of the optic lobes. In *The development of Drosophila melanogaster* (eds M. Bate & A. M. Arias), pp. 1363–1491. New York, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Poeck B, Triphan T, Neuser K, Strauss R. 2008. Locomotor control by the central complex in *Drosophila*-An analysis of the tay bridge mutant. *Dev Neurobiol.* 68:1046-1058.
- Regier JC, Shultz JW, Ganley AR, Hussey A, Shi D, Ball B, Zwick A, Stajich JE, Cummings MP, Martin JW, Cunningham CW. 2008. Resolving arthropod phylogeny: exploring phylogenetic signal within 41 kb of protein-coding nuclear gene sequence. *Syst Biol.* 57:920-938

- Strausfeld NJ. 1998 Crustacean–insect relationships, the use of brain characters to derive phylogeny amongst segmented invertebrates. *Brain Behav. Evol.* 52, 186–206.
- Strausfeld NJ. 2005 The evolution of crustacean and insect optic lobes and the origins of chiasmata. *Arthropod Struct. Dev.* 34, 235–256.
- Strausfeld NJ. 2009. Brain organization and the origin of insects: an assessment. *Proc Biol Sci.*
- Strausfeld NJ Nässel DR. 1980 Neuroarchitectures serving compound eyes of Crustacea and insects. In *Handbook of sensory physiology*, vol. VII/68 (ed.H. Autrum), pp. 1–132. Berlin, Germany: Springer.
- Strausfeld NJ, Strausfeld CM, Loesel R, Rowell D, Stow, S. 2006 Arthropod phylogeny, onychophoran brain organization suggests an archaic relationship with a chelicerate stem lineage. *Proc. Biol. Sci.* 273, 1857–1866.
- Strausfeld NJ, HildebrandJG. 1999 Olfactory systems, common design, uncommon origins? *Curr. Opin. Neurobiol.* 9, 634–639.
- Swofford DL. 2002 PAUP*: phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods), v. 4.0.b10. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc.

Sessione I
MORFOLOGIA FUNZIONALE,
SISTEMATICA E FILOGENESI

Presentazioni orali

OSSERVAZIONI SULLE RELAZIONI SISTEMATICHE TRA I TENEBRIONIDI (COLEOPTERA:TENEBRIONIDAE) DI SICILIA

C. Baviera, S. Stroschio & G. Lo Paro

Dipartimento di Biologia animale ed Ecologia marina, Università di Messina, Salita Sperone, 31 - 98166 Messina E-mail: cbaviera@unime.it

Nella famiglia Tenebrionidae Latreille, 1802 sono attualmente comprese più di 15.000 specie diffuse in tutto il mondo. Le profonde differenze morfologiche interne alla famiglia determinano spesso una difficile ripartizione in Tribù e Sottofamiglie. In Italia sono note 319 specie appartenenti a 132 generi. Le informazioni provenienti da indagini di tipo molecolare forniscono, ormai da tempo, utile integrazione per la ricerca in ambito sistematico. In particolare i Coleotteri Tenebrionidi caratterizzati spesso da scarsa vagilità costituiscono un gruppo idoneo per ottimizzare l'apporto delle informazioni ottenute mediante indagini sul DNA mitocondriale. L'obiettivo dello studio è stato volto ad indagare le relazioni tra alcuni taxa attualmente compresi nella Famiglia Tenebrionidae, attraverso il confronto tra le informazioni provenienti dalle recenti revisioni effettuate su base morfologica con quelle ottenute dai dati molecolari. A tale scopo sono stati campionati, in Sicilia e nelle isole circumsiciliane, numerosi esemplari che, dopo essere stati identificati dal punto di vista tassonomico, sono stati analizzati mediante il sequenziamento del gene mitocondriale *COII*. Sono stati così caratterizzati oltre 40 taxa di coleotteri Tenebrionidi rappresentanti 7 sottofamiglie e appartenenti al 70% delle Tribù note per la Sicilia. Per l'analisi dei dati ottenuti si è adottato il metodo Neighbor-Joining con modello Maximum Composite Likelihood e bootstrap fissato a 1000 repliche, con *Corticus celtis* Germar 1824 e *Tarphius gibbulus* Erichson 1845 (Tenebrionoidea: Zopheridae, Colidiinae) come outgroup. Dal confronto con le più aggiornate indicazioni bibliografiche sono emersi risultati che, in alcuni casi, confermano l'attuale suddivisione interna della famiglia ed in altri suggeriscono interessanti spunti per possibili nuove ipotesi. In particolare i generi *Tentyria* Latreille, 1804 e *Pachychila* Eschscholtz, 1831 confermano notevole affinità tra loro e dunque la loro corretta collocazione nella Tribù Tentyriini Eschscholtz, 1831, mentre la tribù degli Scaurini Billberg, 1820, della sottofamiglia Tenebrioninae Latreille, 1802, ha mostrato elevata affinità con quella dei Cnodalonini Gistel, 1856 della Sottofamiglia Stenochiinae Kirby, 1837. All'interno di alcuni generi presi in esame è stato inoltre possibile osservare come le popolazioni di diversa provenienza di alcune specie presentino distanze geniche inattese suggerendo, in alcuni casi, la possibile presenza di specie criptiche come individuato nel caso di *Pimelia (Pimelia) rugulosa* Germar, 1824.

Parole chiave: COII, filogenesi, tribù, sottofamiglie

**INDAGINE ULTRASTRUTTURALE SUL “COCOON” DEL TISANOTTERO
AEOLOTHRIPS INTERMEDIUS BAGNALL**

B. Conti¹, F. Berti², F. Giusti³, D. Mercati³ & R. Dallai³

¹Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose “G. Scaramuzzi”
Università di Pisa, 56124 Pisa E-mail: bconti@agr.unipi.it

²Vaccine Chemistry Research, Novartis Vaccines and Diagnostics, Novartis, 53100
Siena;

³Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università di Siena, 53100 Siena.
E-mail: dallai@unisi.it

A. intermedius, analogamente a poche altre specie dell’ordine, compie la trasformazione da larva in adulto entro un bozzolo costruito dal secondo stadio larvale, utilizzando una secrezione anale. Questa secrezione viene preliminarmente utilizzata per formare una rete di protezione a maglie molto lasse e successivamente per costruire un vero “cocoon”. Tale secrezione è prodotta dai tubi Malpighiani (TM) della larva 2^a, che a questo scopo hanno aumentato il loro diametro fino a 3 volte quello dei TM dell’adulto. Le cellule epiteliali dei TM della larva 2^a precoce perdono le caratteristiche morfofunzionali tipiche di questi organi, di norma impegnati nella escrezione e nell’osmoregolazione, per assumere quelle di organi secretori, quali abbondante reticolo endoplasmatico granulare e numerosi ed estesi apparati di Golgi. Tali organuli, tuttavia, non sembrano immediatamente attivi ma, al momento della produzione del “cocoon”, a seguito di una verosimile attivazione ormonale delle cellule, essi producono grosse vescicole a contenuto denso che si rinvengono poi all’apice cellulare ove versano il loro contenuto nel lume del TM. Tale materiale viene avviato successivamente nel tratto prossimale del TM ed infine nel post-intestino. L’insetto regola la fuoriuscita della secrezione dall’apertura anale per produrre sottili filamenti con i quali tessere il “cocoon”.

L’analisi spettroscopica del secreto rivela la presenza di β -N-acetil-glucosamina, componente della chitina. Il risultato ottenuto indica, pertanto, che questa e poche altre specie di Tisanotteri, analogamente a quanto accade nei Neurotteri ed in alcuni Coleotteri, producono l’involucro entro il quale effettuare l’impupamento, con secrezioni anali chitinose. Si tratta evidentemente di un interessante fenomeno di convergenza adattativa, che conferma la peculiarità della metamorfosi del gruppo, distinta dalla classica Emimetabolia e riferibile a quella degli Endopterigoti (Nüesch, 1987; Moritz 1997).

Parole chiave: tubi Malpighiani; impupamento; formazione bozzolo

Bibliografia:

Motitz, G., 1997. In “Thrips as crop pests” (T. Lewis, ed.): CAB Int., pp. 15-63.
Nüesch, H., 1987. Zool. Jahrb., Anat. 115: 453-487.

CONSIDERAZIONI FILOGENETICHE SUI GENERI *THRIPS* LINNAEUS E *FRANKLINIELLA* KARNY (THYSANOPTERA, THIRIPIDAE)

R. Marullo¹ & A. De Grazia¹

¹GESAF, Sez. Entomologia Agraria e Forestale, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, località Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria E-mail: rmarullo@unirc.it

La tassonomia dei Tisanotteri ha compiuto notevoli avanzamenti negli ultimi 30 anni, in particolare per quanto concerne le conoscenze sulla variabilità intraspecifica. Nell'ambito della famiglia Thripidae (comprendente le specie di maggior importanza economica dell'Ordine) sono state riconosciute molte sinonimie e si stanno dando molte risposte a queste variabilità; tuttavia i tentativi di produrre una classificazione che contempli anche relazioni evolucionistiche sono molto meno soddisfacenti. Nel presente contributo, sulla base di caratteristiche morfologiche, e bio-comportamentali, sono esposte alcune considerazioni generali sulla filogenesi dei generi *Thrips* e *Frankliniella* appartenenti alla sottofamiglia Thripinae. Questi due taxa sono stati trattati, nella letteratura più recente, come gruppi di generi (genus-groups) potendo ciascuno includere alcuni generi di Thripinae, sebbene alcuni di essi risultano non chiaramente definiti. Vengono analizzate tutte specie appartenenti alla fauna europea: 12 specie del genere *Thrips* di cui 2 introdotte (*Thrips australis* e *Thrips simplex*) e 6 specie del genere *Frankliniella*, di cui 2 introdotte (*F.occidentalis* e *F.schultzei*). L'analisi cladistica portata avanti, evidenzia la validità della suddivisione dei due generi, sebbene definiti entrambi da un unico carattere apomorfico (presenza di ctenidi addominali) e non comprendenti gruppi di specie sorelle. In particolare, nelle specie analizzate del genere *Thrips*, la coerenza di forma e posizione dei ctenidi e delle setole tergali risulta essere così grande da suggerire che esse rappresentino una singola linea evolutiva, distinta dal resto di altri membri della sottofamiglia Thripinae, e che le differenze strutturali si siano evolute in risposta a particolari circostanze di sviluppo (ad esempio l'adattamento su determinati gruppi di piante ospiti). Le specie del genere *Frankliniella* sono invece caratterizzate da grande variabilità nella forma e posizione di ctenidi e delle setole addominali; le specie introdotte, inoltre, evidenziano una differenziazione nei caratteri discriminanti (struttura del pettine sul tergite VIII e posizione delle setole ocellari) dalle altre congeneri europee, che indica la notevole variabilità che caratterizza le specie del genere *Frankliniella*. Così l'analisi dimostra che i caratteri finora utilizzati per la loro identificazione risultano assolutamente insufficienti per fornire un quadro dei rapporti filogenetici fra le specie del gruppo. Risposte più esaurienti, in tal senso, possono ottenersi estendendo lo studio ad altri generi europei affini a *Frankliniella*, e cioè *Sitothrips*, *Iridothrips*, *Pelikanothrips* e *Kakothrips*.

Parole chiave: cladistica, evoluzione, Thripinae, caratteri morfologici, taxa.

I TERMO-IGRORECCETTORI NEI PALEOTTERI

M. Rebor, S. Piersanti & E. Gaino

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia, Via Elce di Sotto 1, 06123 E-mail: rebor@unipg.it silvanapiersanti@tiscali.it gaino@unipg.it

Escludendo la visione, pochi studi sono stati dedicati alla biologia sensoriale dei Paleotteri, probabilmente in relazione alle piccole dimensioni delle antenne paragonate ai grandi occhi di questi insetti. Recenti indagini ultrastrutturali (SEM, TEM) sulle antenne degli adulti di Efemerotteri e Odonati hanno messo in luce la presenza di numerosi sensilli sul lato esterno del flagello antennale, in posizione latero-ventrale. Tali strutture sensoriali sono rappresentati da sensilli porosi, la cui struttura interna suggerisce una funzione olfattiva, e da diverse tipologie di sensilli con struttura riferibile a quella dei termo-igrorecettori.

Negli Efemerotteri i termo-igrorecettori sono sensilli celocomici, mentre negli Odonati essi sono rappresentati da due tipi di sensilli stilocomici, collocati in profonde e convolute cavità visibili sulla superficie dell'antenna come semplici aperture.

Sia negli Efemerotteri che negli Odonati i sensilli identificati come termo-igrorecettori non hanno pori (tranne in alcuni casi il poro della muta), non sono articolati e presentano dendriti avvolti da una spessa guaina dendritica in stretta connessione (talvolta fusa) con la cuticola sensoriale. Negli Efemerotteri, in particolare, la cuticola sensoriale penetra profondamente all'interno del sensillo.

I termo-igrorecettori di effimere e libellule sono innervati da due a quattro neuroni; alcuni di essi (probabilmente igrorecettori) non sono ramificati e raggiungono l'apice del sensillo mentre altri (probabilmente termorecettori) si fermano alla sua base. Negli Efemerotteri, uno di questi ultimi neuroni presenta un segmento dendritico esterno ramificato, condizione diffusa nei neuroni termorecettori degli insetti eterometaboli.

I presenti dati ultrastrutturali costituiscono la prima evidenza di capacità sensoriali legate alla temperatura e all'umidità nei Paleotteri. Ulteriori indagini elettrofisiologiche e comportamentali sono in corso per meglio chiarire il ruolo di tali capacità nella biologia di questi insetti.

La percezione delle variazioni di temperatura sembra determinante nel regolare la durata dei voli nuziali degli Efemerotteri e viene relazionata con le note capacità di termoregolazione degli Odonati.

La sensibilità alle variazioni di umidità viene discussa in relazione alla visione della luce polarizzata da parte di effimere e libellule, che permette a questi insetti di individuare la presenza di specchi d'acqua.

Parole chiave: insetti acquatici, effimere, libellule, sensilli, ultrastruttura.

LE STRUTTURE SENSORIALI DEL FLAGELLO DI *HYALESTHES OBSOLETUS*: UNA RIDUZIONE FUNZIONALE?

R. Romani¹, M. V. Rossi Stacconi¹, P. Riolo² & N. Isidoro²

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Entomologia, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121, Perugia E-mail: rromani@unipg.it

²Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131, Ancona

Hyalesthes obsoletus Signoret (Hemiptera, Fulgoromorpha, Cixiidae), vettore naturale del fitoplasma agente causale del Legno nero della vite, è un ampelofago occasionale. In Europa e nel bacino del Mediterraneo l'insetto può svolgere il suo ciclo di sviluppo preimmaginale a carico di diverse piante spontanee (*Urtica dioica*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Lavandula hybrida*, *Lavandula angustifolia*, *Cardaria draba* e *Vitex agnus-castus*). I meccanismi sensoriali che permettono al fitofago di localizzare i conspecifici per l'accoppiamento e le potenziali piante ospiti per l'alimentazione e l'ovideposizione fanno capo agli organi di senso localizzati sulle antenne. Le conoscenze relative alle strutture antennali di questo gruppo di insetti sono abbastanza scarse, pertanto scopo di questo lavoro è stata l'indagine ultrastrutturale dei sensilli presenti sul flagello di *H. obsoletus*. In questa specie il flagello è in realtà ridotto ad un singolo articolo antennale piuttosto allungato, che presenta una parte apicale che tende ad assottigliarsi fino all'apice, mentre nella parte basale si allarga a formare una sorta di bulbo. Il bulbo è caratterizzato dalla presenza di un'apertura distale e, sempre nella parte distale, da uno sperone cuticolare tripartito. Sezioni seriate longitudinali e trasversali osservate al microscopio elettronico a trasmissione hanno messo in evidenza la presenza di un singolo scolopidio localizzato nel lume del flagello. A livello del bulbo, in corrispondenza dell'apertura, sono stati riscontrati due sensilli celoconici con caratteristiche morfologiche ben distinte. Lo sperone è costituito dalla fusione di tre sensilli stiloconici separati nella parte apicale. Il ruolo che queste strutture sensoriali potrebbero avere nella biologia di *H. obsoletus* viene discusso, con particolare riferimento alla riduzione funzionale dei sensilli a livello del flagello e la totale assenza del comparto sensoriale olfattivo.

Parole chiave: Cixidi, ultrastruttura, sensilli, meccanorecettori, termo-igrorecettori

DIVERSITÀ GENETICA, FILOGENESI E BIOGEOGRAFIA DI *MICRABRIS* (COLEOPTERA, MELOIDAE) IN PENISOLE MEDITERRANEE

D. Salvi ¹, M. Alcobendas ², M. García-París ² & M.A. Bologna ¹

¹Dipartimento di Biologia, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma, Italia E-mail: bologna@uniroma3.it

²Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, España.

In accordo con ipotesi biogeografiche condivise, le penisole mediterranee hanno rappresentato centri di rifugio dei Biota europei nel Pleistocene. Taxa isolati in zone montane sudeuropee possono essersi differenziati durante periodi interglaciali pleistocenici, ma anche in periodi precedenti. In questo studio vogliamo verificare queste ipotesi su un gruppo di specie di *Mylabris* del sottogenere *Micrabris* (Meloidae), perlopiù legate ad aree montane o steppiche continentali, spesso con popolazioni isolate, ma alcune anche di quote inferiori. La maggiore diversità di *Micrabris* in Europa si riscontra nella penisola iberica, con 9 specie (*M. beauregardii*, *M. deferreri*, *M. dejeani*, *M. flexuosa*, *M. maculosopunctata*, *M. nevadensis*, *M. platai*, *M. sobrina*, *M. varians*). Nell'Italia peninsulare vi sono 3 specie (*M. flexuosa*, *M. obsoleta*, *M. pusilla*), con un'elevata diversità intraspecifica evidenziata da indagini su allozimi e mtDNA. Nel nostro studio sono analizzati dati del gene mitocondriale COI in popolazioni di tutte le specie iberiche e italiane con i seguenti obiettivi: 1) determinare il grado di differenziamento genetico tra le specie e testare l'ipotesi di monofilia reciproca tra il popolamento delle due penisole mediante un'analisi filogenetica preliminare; 2) analizzare la storia biogeografica delle specie e delle popolazioni per comprendere se è applicabile a questo gruppo un'ipotesi di speciazione pleistocenica; 3) comparare i livelli di differenziamento mitocondriale nelle specie delle due penisole.

Le analisi filogenetiche non supportano l'esistenza di monofilia reciproca tra le due penisole, suggerendo un'antica origine comune pre-pleistocenica dei popolamenti, forse da antenati turano-anatolici. La differenziazione varia molto tra i gruppi: le specie montane (*M. flexuosa*, *M. pusilla*, *M. nevadensis*, *M. sobrina*) sono ben distinte geneticamente e morfologicamente, mentre le differenze genetiche all'interno di quelle iberiche di bassa quota non sono nette. In particolare *M. maculosopunctata* e *M. beauregardii*, sebbene distinte morfologicamente, mostrano parafilia e introgressione in zone est iberiche. Al contrario, nella penisola italiana il differenziamento genetico corrisponde bene a quello morfologico. La distribuzione longitudinale dei sistemi montani italiani può aver favorito la dispersione verso sud delle specie montane e l'interscambio genetico tra popolazioni, ostacolando la formazione di specie, mentre nella penisola iberica la disposizione trasversale predominante delle catene montuose ha favorito un differenziamento tassonomico veloce per isolamento durante i periodi glaciali.

Parole chiave: filogeografia, glaciazioni, gene COI, penisola iberica e italiana

ISOLAMENTO TEMPORALE E IBRIDAZIONE INTERSPECIFICA NELLA PROCESSIONARIA DEL PINO (LEP. NOTODONTIDAE)

M. Simonato, E. Petrucco Toffolo, D. Zovi & A. Battisti

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università di Padova,
Viale dell'università 16, 35020 Legnaro PD E-mail: mauro.simonato@unipd.it

L'ibridazione, produzione di progenie fertile da incroci interspecifici, è un fenomeno che si riscontra nel 10% delle specie animali e nel 25% di quelle vegetali. In genere le specie che possono ibridare sono quelle più recenti, mentre l'assenza di ibridazione tra specie sorelle in sympatria può essere dovuta a meccanismi di isolamento prezigotici o postzigotici. *Thaumetopoea pityocampa* e *Thaumetopoea wilkinsoni* sono specie sorelle, diffuse nell'area del Mediterraneo ed importanti defogliatori di pini e cedri. L'inquadramento sistematico di queste due specie è controverso. Vi sono autori che le hanno descritte come due specie distinte, basandosi soprattutto su differenze a livello degli organi genitali maschili; altri le hanno trattate come ecotipi, mettendo in evidenza che le femmine producono lo stesso feromone sessuale. Tuttavia l'incontro delle due specie è improbabile per una separazione temporale dei periodi di sfarfallamento, precoce in *pityocampa* e tardivo in *wilkinsoni*. Un recente studio sulla genetica di popolazione, utilizzando marcatori mitocondriali, indica che si tratta di due specie distinte separate 5-7 milioni di anni fa. Allo scopo di valutare la capacità e il livello di ibridazione delle due specie è stata svolta una prova di incrocio in ambiente controllato. Sono state utilizzate pupe di una popolazione italiana di *T. pityocampa* e quelle di una popolazione israeliana di *T. wilkinsoni*. Dato lo sfasamento nel periodo di comparsa degli adulti, è stato necessario agire sulle temperature di sviluppo delle crisalidi, per sincronizzare le due popolazioni. È stato possibile ottenere una prima generazione di ibridi F1 (♀*pityocampa* x ♂*wilkinsoni* = 39 ovature; ♀*wilkinsoni* x ♂*pityocampa* = 22 ovature), tenendo come testimone le due linee parentali pure. Il successivo incrocio tra individui della F1 con produzione di uova fertili ha dimostrato l'assenza di barriere riproduttive. Il peso delle pupe dell'ibrido ♀*wilkinsoni* x ♂*pityocampa* è risultato significativamente più alto rispetto a quello delle linee parentali e dell'altra linea ibrida, suggerendo l'esistenza di eterosi. Altre analisi condotte su morfologia e fenologia degli ibridi hanno evidenziato caratteristiche intermedie rispetto a quelle delle popolazioni parentali. L'indagine genetica mediante AFLP delle linee parentali e della progenie ibrida F1 e F2 ha nuovamente mostrato caratteristiche intermedie negli ibridi. La dimostrazione della capacità di ibridarsi in condizioni di ambiente controllato costituisce un importante passo in avanti nel delineare i rapporti tra queste due specie. L'unico fattore che potrebbe impedire l'incrocio in ambiente naturale è l'isolamento temporale degli adulti. Finora l'analisi genetica non ha evidenziato ibridi nella zona di contatto, corrispondente alla Turchia occidentale.

Parole chiave: *T. pityocampa*, *T. wilkinsoni* AFLP, eterosi, fenologia

Presentazioni
Posters

SVILUPPO EMBRIONALE DI *GALLERIA MELLONELLA* (L.) I. MORFOGENESI DEGLI STADI INIZIALI FINO ALLA FORMAZIONE DELLA BANDA GERMINALE*

M.T. Abidalla², P.F. Roversi¹, E. Cosi¹, C. Benvenuti¹, D. Battaglia²

¹CRA – Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Firenze. ²Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Università della Basilicata, Potenza
E-mail: muhamad.tareq@gmail.com

L'embriologia si è rivelata un fondamentale supporto per l'applicazione di tecnologie finalizzate alla conservazione a temperature ultrabasse di artropodi. In particolare, gli studi di embriologia sono stati impiegati allo scopo di identificare marcatori morfologici, che consentano di individuare gli stadi di sviluppo embrionali più adatti alle manipolazioni necessarie per completare i processi di crioconservazione.

In tale ottica è stata effettuata una approfondita indagine morfologica sui primi stadi di sviluppo embrionale di uova decorionizzate di *G. mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae), osservate intere in trasparenza al microscopio invertito.

Nel presente lavoro sono descritti gli stadi che vanno dalla fecondazione dell'uovo (1-2h post-oviposizione), al movimento degli energidi fino al completamento del blastoderma (3.5-6 h p.o.), al suo differenziamento in disco germinale e sierosa (9-18h p.o.), fino ad arrivare alla formazione della banda germinale (26h p.o.) e poi del protocormo e protocefalo (31.5 h p.o.).

In particolare, lo stadio di sviluppo di 24h post-oviposizione di embrioni di *G. mellonella*, che in una precedente ricerca hanno mostrato di poter essere crioconservati con successo, è caratterizzato dalla presenza del rudimento germinale che ha concluso sia il movimento di penetrazione all'interno del tuorlo (anatrepsi) sia la formazione delle membrane embrionali quali amnion e sierosa.

Parole chiave: embriogenesi, Lepidotteri, *Galleria mellonella*, crioconservazione

*Si ringrazia per aver fornito il ceppo di *Galleria* utilizzato nelle prove la Dr.ssa M.L. Dindo del DISTA dell'Università di Bologna.

MORFOLOGIA AL SEM DELL'APPARATO STRIDULANTE DELLE LARVE DI SEI SPECIE DI COLEOTTERI PASSALIDI

I. Pivotti¹, J.M. Maes², A. Speranza¹ & C. Corallini¹

¹Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia via Elce di Sotto 06123; ²Museo entomologico de Leon Nicaragua

Larve, pupe e adulti di Coleotteri Passalidi vivono, nelle foreste umide delle regioni tropicali e subtropicali, in gruppi sub-sociali all'interno di tronchi in decomposizione, comunicando tra loro tramite un'ampia gamma di stridulazioni. Negli adulti la stridulazione avviene per un meccanismo di frizione tra l'addome, *pars stridens*, e le ali metatoraciche, *pectrum*. Nelle larve il *pectrum* è rappresentato dalle zampe metatoraciche fortemente ridotte con margine denticolato con le quali raschiano su strie parallele, *pars stridens*, delle coxe mesotoraciche. I "denti" sono a tronco di cono portanti ciascuno un sensillo. Il dente apicale è il più grande con una o più protuberanze portate da un'unica base. In questo lavoro è stato esaminato al SEM l'apparato stridulante nelle larve di sei specie di Passalidi raccolti nell'area centro settentrionale del Nicaragua (2002, I. Pivotti e J. M. Maes). Le specie in esame sono: *Popilius eclipticus* (Truqui, 1857); *Verres hageni* Kaup, 1871; *Passalus (Neleus) punctiger* Lepeletier & Serville, 1825; *P. (Pertinax) caelatus* Erichson, 1847; *Passalus (Pertinax) punctostriatus* Percheron, 1835; *P. (Pertinax) spiniger* Bates, 1886. Le osservazioni hanno evidenziato alcune differenze tra le specie esaminate quali: le file parallele di escrescenze lamellari che costituiscono la *pars stridens* si originano da un'area di sculture tubercolari che nelle varie specie si presentano di forma più o meno arrotondata o seghettata; la larghezza delle strie è diversa varia da una misura media di 20 µm in *P. (Neleus) punctiger* a 7 µm in *P. (Pertinax) caelatus*; *V. hageni* e *P. (Pertinax) caelatus* presentano un arrangiamento delle strie non sempre regolarmente parallelo; le lamelle possono presentarsi molto uniformi (*P. (Neleus) punctiger*, *P. (Pertinax) caelatus* e *P. (Pertinax) spiniger*) o con bordi più incisi e frastagliati. Per quanto riguarda il *pectrum* vi sono differenze nel numero dei denti (7 in *P. (Pertinax) caelatus*, 6 in *P. eclipticus*, 5 nelle altre specie), nel numero delle protuberanze del dente apicale (2 in *P. (Pertinax) punctostriatus*, 6 in *P. eclipticus*) e nella morfologia dei sensilli (a piolo o a punta di lancia). Il *pectrum* inoltre presenta sul lato interno processi cuticolari spiniformi che differiscono nelle varie specie per numero e disposizione. Sono presenti diversi sensilli, meccanorecettori, più numerosi in *P. (Pertinax) spiniger* e in *V. hageni*.

Parole chiave: Passalidae - *pectrum* - *pars stridens* - morfologia – SEM

**LE ANTENNE DEI PAUSSINAE (COLEOPTERA:CARABIDAE):
ADATTAMENTI FUNZIONALI ALLA MIRMECOFILIA**

A. Di Giulio¹, E. Maurizi¹, D. De Propris, M. V. Rossi Stacconi², F. Bin² & R. Romani²

¹Dipartimento Biologia, Università degli Studi Roma Tre, Viale G. Marconi, 446, 00146 Roma Email: digiulio@uniroma3.it;

²Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121, Perugia.

Le antenne degli insetti sono da sempre considerate “appendici sensoriali”, visto il gran numero di sensilli che queste portano. Sebbene una parziale attività ghiandolare delle antenne sia ampiamente documentata soprattutto negli Imenotteri, in alcuni Coleotteri simbionti di formiche (mirmecofili) questa sembra addirittura prevalere sulla primaria funzione sensoriale. Tali Coleotteri utilizzano le antenne per l’emissione di sostanze attrattive e “pacificatorie” grazie alle quali riescono ad essere accettati all’interno dei nidi. Viene qui presentato uno studio comparativo al SEM sulla morfologia fine e la distribuzione di microstrutture antennali (organi di senso, microscultura, pori ghiandolari etc.) in ben 52 specie, appartenenti a 26 generi, e 4 tribù, rappresentative di Paussinae mirmecofili e non. Per la specie mirmecofila *Paussus favieri* (tribù Paussini), inoltre, è stata effettuata un’indagine ultrastrutturale (TEM) tesa a caratterizzare la struttura, la tipologia e la distribuzione dei complessi ghiandolari e dei sensilli antennali. I risultati preliminari hanno messo in evidenza nei Paussinae 4 principali tipologie di sensilli (chetici, basiconici, celoconici e campaniformi), suddivise a loro volta in varie sottotipologie, 15 per i sensilli chetici (laminari, sfrangiati, multilobati ecc., connessi a numerosi pori ghiandolari), 10 per i basiconici, 3 per i celoconici e 2 per i campaniformi; sono state distinte inoltre 6 tipologie di microscultura e 4 tipologie di pori. Alcune delle tipologie di sensilli (sensilli chetici Ch15 e basiconici Ba1) sono state analizzate al TEM nella specie *Paussus favieri* e ne è stata descritta la struttura fine. L’analisi ultrastrutturale dei complessi ghiandolari di *Paussus favieri* ha evidenziato un grande numero di ghiandole antennali di tipo 3, localizzate in differenti regioni dell’antenna ed ascrivibili a tre principali tipologie: GhA; GhB e GhC. La comparazione del pattern microstrutturale tra specie non mirmecofile e mirmecofile, ha permesso di evidenziare l’influenza della mirmecofilia su forma, numero e distribuzione degli organi sensoriali, che in parte vengono asserviti alla funzione ghiandolare (in particolare i sensilli chetici Ch15). Inoltre, l’eterogeneità strutturale e l’abbondanza dei complessi ghiandolari in specie mirmecofile, come il *P. favieri* sembra indicare che più di una sostanza possa essere rilasciata dalle antenne. Tuttavia la natura delle sostanze in oggetto e il loro ruolo nell’interazione con le formiche è ancora sconosciuta.

Parole chiave: Ghiandole antennali, sensilli, SEM, TEM, *Paussus favieri*

LE COLORAZIONI STRUTTURALI DELLE ALI DI FARFALLA

D. Di Domenico, & C. Dionigi

ISMN, Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati - CNR Bologna.

E-mail: davide_di_domenico@hotmail.com

Poche cose in natura possono uguagliare in bellezza e varietà i disegni delle ali delle farfalle. Questo ordine di insetti comprende circa 100.000 specie ognuna delle quali si distingue dalle altre specialmente per i disegni ed i colori delle ali. Tali colorazioni possono essere dovute alla presenza di pigmenti (prevalentemente melanine e pterine) o a caratteristiche strutturali intrinseche alle scaglie che ricoprono la membrana alare. Infatti i colori più brillanti, come le iridescenze ed i riflessi metallici non sono dovuti alla presenza di pigmenti ma si originano per interferenza, diffrazione o diffusione della luce. Nel caso del maschio di *Morpho rhetenor* (Cramer, 1775) e di *Parides sesostris* (Cramer, 1779), le scaglie iridescenti, che danno riflessi blu nel primo caso e verde brillante nel secondo, devono il loro colore all'interferenza della luce riflessa generata dalla particolare microstruttura regolare che le caratterizza. Attraverso la microscopia elettronica ed a scansione di sonda, è stato possibile osservare in dettaglio la struttura delle scaglie di queste farfalle, evidenziando una sorprendente specializzazione strutturale delle creste e delle costole.

Nel caso di *Morpho rhetenor* (Cr) (fig.1) l'iridescenza è dovuta alla particolare conformazione delle scaglie in lamelle sovrapposte a formare delle flange disposte parallelamente a distanza regolare. Nel loro insieme queste strutture vengono a creare un vero e proprio filtro d'interferenza a quarto d'onda.

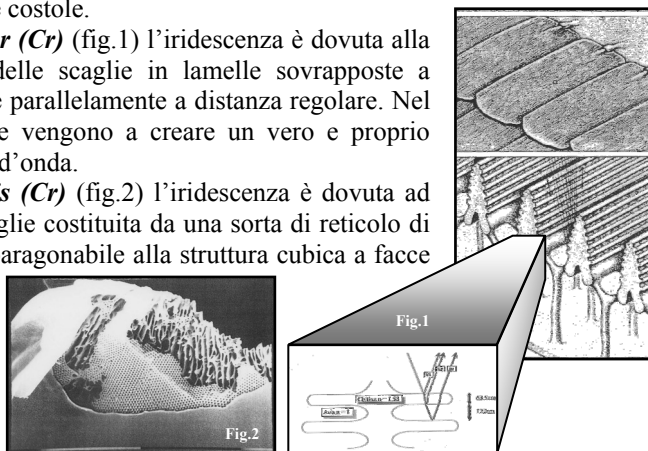
Nel caso di *Parides sesostris* (Cr) (fig.2) l'iridescenza è dovuta ad una struttura interna alle scaglie costituita da una sorta di reticolo di diffrazione tridimensionale paragonabile alla struttura cubica a facce centrate dei cristalli atomici.

La riproduzione di queste strutture ha dato spunto allo sviluppo di importanti linee di ricerca nel settore delle

nanotecnologie, con importanti prospettive economiche e di sviluppo tecnologico.

D'altra parte in biologia è frequente osservare strutture morfologiche particolari, la cui conoscenza dovrebbe essere divulgata ad un pubblico più ampio e multidisciplinare.

Parole chiave: diffrazione, scaglie, nanotecnologie, approccio multidisciplinare



CONFRONTO FRA GLI STADI LARVALI DI *PHTHORIMAEA OPERCULELLA*, *TUTA ABSOLUTA* E *KEIFERIA LYCOPERSICELLA*

B. Espinosa¹ & L. Sannino²

¹Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria, Università di Napoli “Federico II”, Portici E-mail: bespinos@unina.it ²Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per le Colture Alternative al Tabacco, CRA-CAT, Scafati

Negli ultimi mesi del 2008 si sono registrati, in più regioni d'Italia, pesanti attacchi al pomodoro ad opera di due lepidotteri gelechidi americani recentemente introdotti in Italia: *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Keiferia lycopersicella* (Walsingham). A questi danni, sono da aggiungere quelli provocati dalla recrudescenza dell'attività di *Phthorimaea operculella* Zeller, manifestatasi non solo verso la sua abituale pianta ospite, la patata, ma anche a spese del pomodoro, con attacchi che hanno peraltro interessato, in modo grave, i suoi frutti. Essendo presumibile che le infestazioni delle tre tignole andranno aumentando nel prossimo futuro si ritiene utile fornire i dati per distinguere le loro larve, dal momento che hanno aspetto ed abitudini alimentari alquanto simili.

Phthorimaea operculella. Lunga a maturità 10-12 mm. Ha colore di fondo gialloverdognolo, coi primi due segmenti toracici rosa carnicino; a maturità è presente sulle parti dorsali una colorazione rosata diffusa. La placca protoracica è uniformemente castano-nera. Le tre setole prespircolari protoraciche sono inserite su uno sclerite ben formato; i punti d'inserzione delle setole formano un triangolo molto allungato in senso cefalo-caudale. Gli uncini ambulacrali delle pseudozampe ventrali sono in numero di 22-26, disposti in serie circolare completa.

Tuta absoluta. Lunga a maturità 7-8 mm. Ha colore di fondo dal giallognolo al verdegrigiastro; a maturità è presente sul dorso una colorazione rosata formante sugli uriti areole subrettangolari trasversali a contorni sfumati (areole che su meso- e metatorace sono subquadrate o ridotte a poche macule). La placca protoracica è giallastra col solo bordo lateroposteriore nericcio. Le tre setole prespircolari protoraciche sono inserite su uno sclerite subtriangolare (ma spesso incompleto e ridotto quasi ai soli pinnacoli); i punti d'inserzione delle setole formano un triangolo equilatero. Gli uncini ambulacrali delle pseudozampe ventrali sono in numero di 14-16, disposti in serie arcuata su $\frac{3}{4}$ della corona.

Keiferia lycopersicella. Lunga a maturità 5-6 mm. Ha colore di fondo giallo-verdognolo; sono presenti sul dorso, a partire dal mesotorace, cinque serie di macule rosa-violacee a contorni ben netti (una mediodorsale, due dorsolaterali e due laterali all'altezza degli stigmi, meno evidenti). La placca protoracica è gialla col solo bordo lateroposteriore nericcio. Le tre setole prespircolari protoraciche sono inserite su uno sclerite subtriangolare ben formato; i punti d'inserzione delle setole formano un triangolo equilatero. Gli uncini ambulacrali delle pseudozampe ventrali sono in numero di 17-20, disposti in serie arcuata su una metà della corona.

Parole chiave: Lepidoptera, Gelechiidae, morfologia, larva.

STRUTTURA E COMPOSIZIONE DEL CORION DI *LIBELLULA DEPRESSA* (ODONATA, LIBELLULIDAE)

E. Gaino¹, C. Mencarelli², S. Piersanti¹ & M. Reborà¹

¹Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia, Via Elce di Sotto 1, 06123 E-mail: gaino@unipg.it silvanapiersanti@tiscali.it reborà@unipg.it

²Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università di Siena, Via Aldo Moro 2, 53100.

E-mail: mencarelli@unisi.it

Nell'ambito degli Odonati si distinguono tipicamente due modalità di deposizione delle uova: endofitica, all'interno di piante acquatiche o di materiale vegetale in decomposizione; esofitica, in acqua o su terreni molto umidi. *Libellula depressa* depone masse ovigere di circa 600 unità in acque poco profonde e ricche di vegetazione. Le uova aderiscono alla piante acquatiche superficiali e a detriti galleggianti mediante il corion che, a contatto con l'acqua, acquista proprietà adesive.

L'indagine ultrastrutturale (SEM, TEM) mostra che l'involucro ovulare consta di un sottile endocorion che sostiene uno spesso esocorion a struttura fibrillare. Quando le uova vengono rilasciate in acqua, il loro esocorion si rigonfia, aumentando considerevolmente il volume (dagli iniziali 60 µm a oltre 200 µm). L'esocorion idratato di più uova costituisce una massa gelatinosa unica biancastra, all'interno della quale le uova in maturazione sono riconoscibili per il colore scuro.

Al fine di analizzare la composizione chimica di questo strato protettivo, alcune centinaia di corion idratati, ottenuti da uova fatte deporre in condizioni controllate, sono stati sottoposti ad analisi elettroforetica e a colorazione con lectine specifiche (ConA e PNA) per gli zuccheri legati ai gruppi proteici OH e NH₂. Tali indagini hanno rivelato che il corion è essenzialmente formato da tre proteine a basso peso molecolare compreso tra 8000 e 13000 dalton. Quest'ultimo valore corrisponde ad una glicoproteina fortemente positiva a PNA. Altre glicoproteine a maggior peso molecolare e fortemente reattive alla ConA, potrebbero essere componenti minoritarie del corion o derivare da fenomeni di contaminazione.

Il corion idratato, oltre al ruolo adesivo, può svolgere una funzione protettiva impedendo la disidratazione e la penetrazione di funghi e microorganismi. Il materiale in sospensione inglobato nel corion contribuisce a rendere mimetiche le masse ovigere. Alla schiusa, le giovani larve possono utilizzare questo complesso strato protettivo come fonte trofica.

Parole chiave: Libellule, uova, ultrastruttura, elettroforesi, glicoproteine.

**GHIANDOLE ESOCRINE IN PUPE DI *CARABUS LEFEBVREI* DEJEAN, 1826
(COLEOPTERA, CARABIDAE)**

A. Giglio¹, P. Brandmayr¹, E. Perrotta¹, A. Tagarelli², F. Talarico¹, Enrico A. Ferrero³ & T. Zetto Brandmayr¹

¹Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, via P. Bucci, I-87036 Arcavacata di Rende (CS), Italia

²Departimento di Chimica, Università della Calabria, via P. Bucci, I-87036 Arcavacata di Rende (CS), Italia

³Departimento di Scienze della Vita, Centro BRAIN, Università di Trieste, via Giorgieri 7, I-34127 Trieste, Italy

Varie specie di insetti hanno evoluto meccanismi di difesa chimica coinvolti nei rapporti interspecifici. Queste sostanze di difesa sono prodotte da ghiandole esocrine ed hanno una funzione repellente o antimicrobica.

In questo studio è descritta l'ultrastruttura delle ghiandole addominali della pupa di *Carabus lefebvrei* e la composizione chimica della componente volatile del loro secreto.

L'analisi ultrastrutturale mostra che ogni ghiandola è un complesso di circa 50 acini i cui dotti sfociano ai lati dell'addome in prossimità degli opercoli. Ogni acino è formato da circa 20 unità ghiandolari ciascuna delle quali è costituita da una cellula secretoria ed una cellula del canale che abbraccia tutto il dotto ghiandolare. La cellula secretoria presenta un citoplasma ricco di reticolo endoplasmatico rugoso, granuli di glicogeno, numerosi mitocondri e vari apparati del Golgi da cui derivano granuli elettrondensi. I mitocondri sono grandi, allungati e spesso associati a vescicole elettronlucide.

Per le analisi gascromatografiche associate alla spettrometria di massa (GC/MS) delle sostanze volatili è stata usata la microestrazione in fase solida (SPME). Le analisi chimiche hanno rivelato la presenza di 31 componenti tra terpeni a basso peso molecolare, chetoni, aldeidi, alcoli, esteri ed acidi carbossilici; la componente principale del secreto è rappresentata da monoterpeni, quali il linalolo. Chetoni, aldeidi, alcoli, esteri ed acidi carbossilici probabilmente agiscono come deterrenti contro i predatori, mentre il linalolo ha principalmente funzione battericida e/o fungicida.

Parole chiave: coleotteri carabidi, ghiandole esocrine

CONGRUENZA FILOGENETICA DELLA SOTTOFAMIGLIA TEPHRITINAE (DIPTERA, TEPHRITIDAE) CON I LORO BATTERI SIMBIONTI.

I. Martinez-Sañudo, L. Mazzon, M. Simonato, C. Savio & V. Girolami

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali.

Università di Padova. *AGRIPOLIS* – Viale dell'Università, 16 – 35020 Legnaro (PD).

E-mail: lmazzon@unipd.it

Nella famiglia dei Tefritidi (Diptera: Tephritidae) sono presenti simbiosi batteriche note per alcune specie da un secolo. Grazie alle tecniche molecolari, è stata identificata la specie batterica simbiote della mosca dell'olivo e designata come "***Candidatus Erwinia dacticola***". Recentemente anche nella sottofamiglia Tephritinae sono stati identificati altri batteri simbiotici e ne è stata studiata la filogenesi. In particolare, i simbiotici riscontrati nelle specie del genere *Tephritis*, per la loro affinità filogenetica, sono stati designati come "***Candidatus Stammerula tephritidis***". I simbiotici negli adulti sono localizzati nel mesointestino tra l'epitelio e la membrana peritrofica.

In natura, sono presenti numerose associazioni mutualistiche tra insetti e batteri che sono di regola localizzati in cellule specializzate e vengono trasmessi verticalmente alla prole. Numerosi autori rilevano una congruenza tra la filogenesi dei simbiotici endocellulari e la filogenesi dei loro ospiti. Tale congruenza implica un'unica acquisizione batterica seguita da eventi di coevoluzione in entrambi i partners.

Oggetto della ricerca è stata la congruenza filogenetica tra gli insetti ospite della sottofamiglia Tephritinae ed i loro batteri simbiotici. Lo studio filogenetico degli insetti è stato ottenuto analizzando due regioni del DNA mitocondriale: 16S rDNA e COI-LeutRNA-COII.

I diversi test di cofilogenesi hanno evidenziato la presenza di una congruenza, seppur imperfetta, tra ospiti e simbiotici. Dalle ricostruzioni si riconoscono due principali eventi di acquisizione il più importante e antico dei quali è quello avvenuto a carico dell'antenato comune della Tribù Tephritini. È importante ricordare che, essendo tali simbiotici extracellulari, il ciclo biologico degli insetti ospite potenzialmente offre occasioni per trasferimenti orizzontali accidentali. Essendo nello stadio larvale i simbiotici presenti nei cechi gastrici, parzialmente a contatto con il bolo alimentare, potrebbero risultare vulnerabili e sostituibili da altri batteri. Anche la frequentazione, da parte di specie diverse, delle stesse piante ospiti potrebbe essere occasione per trasferimenti orizzontali e sostituzioni. A fronte di queste molteplici possibilità la congruenza filogenetica riscontrata, seppure imperfetta, risulta a maggior ragione particolarmente interessante e va probabilmente spiegata con il coinvolgimento di altri fattori quali l'esistenza di una compatibilità fisiologica tra l'insetto ospite ed il battere.

Parole chiave: cofilogenesi.

DESCRIZIONE DELLO SVILUPPO EMBRIONALE DI *ENCARSIA LUTEA* (MASI) (HYMENOPTERA: CHALCIDOIDEA) PARASSITOIDE DI ALEIRODIDI D'IMPORTANZA AGRARIA

F. Nugnes¹, D. Mancini¹, P.A. Pedata² & A.P. Garonna¹

¹Dipartimento di Entomologia e Zoologia agraria “Filippo Silvestri”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 80055 Portici (NA).

²Istituto per la Protezione delle Piante, CNR, Sezione di Portici, via Università 133, 80055 Portici, Napoli, Italia.

Il genere *Encarsia* Foerster, con oltre 340 specie descritte e dalle interessanti peculiarità bio-etologiche, rappresenta uno dei più vasti e importanti gruppi di parassitoidi endofagi appartenenti agli Imenotteri Afelinidi. Le specie ascrivibili a questo genere svolgono un importante ruolo nel controllo naturale di Omotteri Aleirodoidei e Diaspidoidei. Numerose specie sono impiegate con successo in applicazioni di lotta biologica.

Nonostante la notevole produzione scientifica relativa ad aspetti morfo-biologici e applicativi di tali Afelinidi si riscontra una evidente carenza di indagini riguardanti l'embriologia e, più in generale, lo sviluppo preimmaginale. Soltanto di recente, alcuni studi realizzati dagli autori su diverse specie di *Encarsia*, hanno illustrato le modalità di formazione delle membrane extra-embryonali (MEE) e la loro dissociazione in teratociti.

Il presente lavoro riporta in maniera dettagliata le varie fasi dello sviluppo embrionale di *Encarsia lutea* (Masi), un endoparassitoide coinobionte di stadi immaturi di aleirodidi, che depone uova oligolecitiche a segmentazione superficiale. Le indagini eseguite con tecniche di microscopia ottica a fluorescenza, mostrano che la delaminazione dei blastomeri della regione ventrale del blastoderma origina una MEE di tipo pseudoserosa. Quest'ultima, espandendosi ad avvolgere completamente l'embrione, alla schiusa della larva di I età si dissocia in circa 50 teratociti ($\varnothing = 22,8 \pm 1,28 \mu\text{m}$) flottanti nell'emolinfa dell'ospite. Durante la crescita larvale si assiste ad un graduale incremento dimensionale dei teratociti ($\varnothing = 37,9 \pm 4,91 \mu\text{m}$), seguito da una loro rapida degenerazione al termine della fase di larva matura del parassitoide.

Una tabella sinottica illustra le variazioni dello sviluppo embrionale riscontrate nelle specie di *Encarsia* finora indagate, evidenziando gli aspetti qualitativi e quantitativi caratterizzanti le diverse fasi.

Parole chiave: membrane extra-embryonali, teratociti, Aphelinidae.

RECETTORI OLFATTIVI SULLE ANTENNE DEGLI EFEMEROTTERI

M. Rebora, S. Piersanti & E. Gaino

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia, Via Elce di Sotto 1, 06123 E-mail: rebora@unipg.it silvanapiersanti@tiscali.it gaino@unipg.it

Gli insetti Paleotteri (Efemerotteri, Odonati) sono da sempre stati considerati anosmici in relazione alla mancanza di lobi antennali. Recenti indagini neuro anatomiche sul cervello di tali insetti ipotizzano che le antenne degli Efemerotteri abbiano perso la funzione olfattiva in quanto questa risulterebbe ridondante in insetti acquatici con una brevissima vita adulta durante la quale neppure l'alimentazione è contemplata.

Indagini ultrastrutturali (SEM, TEM) sulle antenne di *Rhithrogena semicolorata* (Ephemeroptera, Heptageniidae) hanno dimostrato la presenza di sensilli celoconici, sulla porzione latero-ventrale esterna del flagello, la cui struttura è riconducibile a quella dei recettori olfattivi. Tali sensilli hanno un *peg* poroso e non articolato, innervato da tre neuroni che penetrano al suo interno e occupano l'intero lume. La guaina dendritica che avvolge i tre segmenti dendritici esterni si apre all'ingresso del *peg* e permette ai dendriti il contatto con l'esterno mediante i pori cuticolari. I pori presentano tubuli (*pore tubules*), tipici dei recettori olfattivi a parete singola (*single walled*). Non sono state rilevate differenze significative tra *subimago* e *imago*, né tra maschi e femmine di entrambi gli stadi alati.

L'estensione di tali indagini alle antenne di specie rappresentative delle principali famiglie di effimere italiane ha dimostrato che sensilli celoconici simili a quelli sopra descritti sembrano largamente diffusi nell'intero ordine.

I presenti dati ultrastrutturali pongono nuovi interrogativi su questo ordine basale di insetti: i sensilli olfattivi degli Efemerotteri sono solo organi vestigiali in cui i geni che codificano per le *odorant binding proteins* non sono espressi o gli Efemerotteri riescono davvero a percepire gli odori? E in quest'ultimo caso, quale significato può avere l'olfatto nell'ambito di un ciclo vitale in cui la fase aerea ha così breve durata?

Ulteriori indagini molecolari, elettrofisiologiche e comportamentali contribuiranno a dare una risposta a queste notevoli problematiche volte alla comprensione dell'evoluzione dei sistemi sensoriali degli insetti.

Parole chiave: insetti acquatici, Palaeoptera, Ephemeroptera, ultrastruttura, sensilli.

MAPPATURA E ULTRASTRUTTURA DEI SENSILLI ANTENNALI DELLA CIMICE DEL FRUMENTO *EURYGASTER MAURA*

R. Romani & M. V. Rossi Stacconi

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Entomologia, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121, Perugia E-mail: rromani@unipg.it

Le antenne di *Eurygaster maura* L. (Heteroptera: Scutelleridae) sono state studiate allo scopo di chiarire la struttura e la distribuzione dei sensilli antennali negli adulti. Sono state individuate e descritte cinque tipologie sensillari utilizzando tecniche di microscopia elettronica a scansione e a trasmissione. I sensilli di Tipo 1 sono meccanorecettori chemiorecettori di contatto con un apparato cuticolare liscio e un singolo poro apicale, con presumibile funzione gustativa. Il Tipo 2 e il Tipo 3 sono chemiorecettori multiporosi, entrambi con le caratteristiche tipiche dei sensilli olfattivi. Il Tipo 4 consiste in una breve struttura sub-cilindrica multiporosa con una superficie esterna scanalata, con probabile funzione olfattiva. Il Tipo 5 è assimilabile ad un sensillo celoconico, con una superficie liscia e priva di pori, completamente inserito in una camera cuticolare; le sue caratteristiche morfologiche sono tipiche dei sensilli termigrorecettori. Tutte le tipologie risultano distribuite su entrambi i segmenti che compongono il flagello ma, data la scarsa densità di sensilli a livello del primo segmento, lo studio ha riguardato solo il secondo flagellomero. La tipologia sensillare più abbondante è quella costituita dai sensilli Tipo3, mentre la meno rappresentata è quella dei sensilli Tipo5. Tutti i diversi tipi, ad eccezione del Tipo 2, decrescono numericamente passando dall'apice alla base del flagellomero. Considerando separatamente i quattro lati dell'antennomero (dorsale, ventrale, esterno e interno), la minore densità sensillare è stata osservata sulla parte dorsale interna, mentre la maggiore densità sul lato opposto (ventrale esterna).

Parole chiave: Rhynchota, Heteroptera, chemiorecettori, meccanorecettori, termigrorecettori

ASPETTI ULTRASTRUTTURALI E FUNZIONALI DELLA SPERMATECA NELLA CIMICE AMERICANA *MURGANTIA HISTRIONICA* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

M. V. Rossi Stacconi & R. Romani

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Entomologia, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121, Perugia E-mail: elivale82@tiscali.it

La spermateca associata all'apparato riproduttore femminile di *Murgantia histrionica* (Hahn) (Heteroptera: Pentatomidae) è stata studiata, utilizzando tecniche di microscopia ottica ed elettronica, al fine di mettere in evidenza eventuali differenze strutturali tra individui vergini e accoppiati. Le indagini hanno evidenziato una struttura cuticolare complessa associata a tessuti di tipo muscolare e ghiandolare. La spermateca risulta collegata all'ovidutto comune mediante un dotto cuticolare che, attraverso tre invaginazioni successive, forma un'espansione a sacco di cuticola piuttosto fine. All'estremità opposta del dotto si trova una struttura composta da tre parti poste in successione con i lumi interni comunicanti tra loro. La prima parte ha una forma subcilindrica e porta alle estremità delle espansioni laminari di cuticola, simili a dischi, tra le quali sono ancorate fibre muscolari disposte longitudinalmente. La contrazione di queste fibre determina una compressione del cilindro in corrispondenza di un anello di cuticola deformabile, e quindi un'azione di pompaggio del contenuto della spermateca verso l'ovidutto. In assenza di contrazione il cilindro resta isolato dal dotto cuticolare per mezzo di una valvola, composta da due lembi di cuticola appoggiati l'uno contro l'altro. La seconda parte presenta una forma schiacciata, ha una cuticola priva di pori, di spessore uniforme e funge da anticamera per la terza unità, che consiste nel vero e proprio ricettacolo degli spermatozoi. Questa struttura a forma di bulbo è circondata da un epitelio ghiandolare le cui unità secernenti sono composte ciascuna da una cellula secernente vera e propria e da una cellula del dotto. I dotti di evacuazione presentano ciascuno un reservoir situato subito dopo l'apparato terminale e confluiscono tutti nel bulbo al termine di un percorso tortuoso. Le implicazioni funzionali di questa struttura nella biologia riproduttiva di *M. istrionica* vengono discusse.

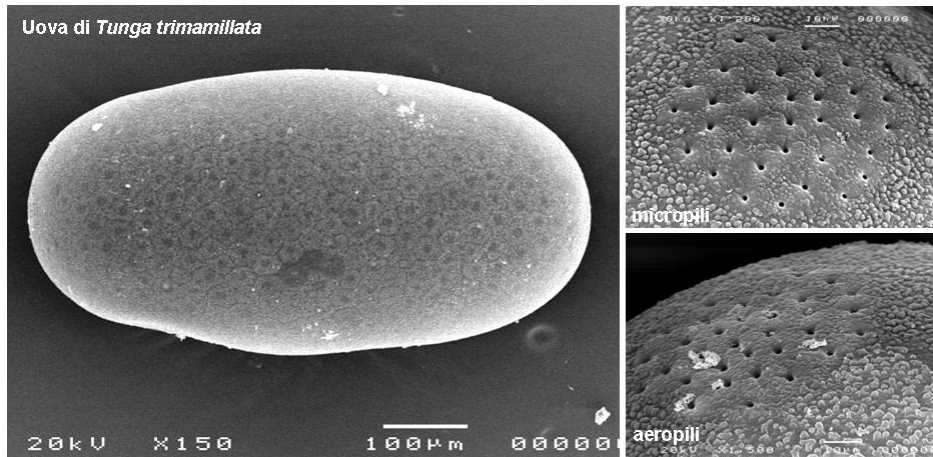
Parole chiave: Rhynchota, Heteroptera, anatomia funzionale, ghiandola spermatica

OSSERVAZIONI AL SEM SULLE UOVA DI *TUNGA TRIMAMILLATA* (SIPHONAPTERA, TUNGIDAE)

M. Trentini, A. Gustinelli & M.L. Fioravanti

Dipartimento di Sanità pubblica veterinaria e Patologia animale, Università di Bologna, via Tolara di Sopra 50, I-40064 Ozzano (BO), Italia E-mail: massimo.trentini@unibo.it

Mentre gli adulti, maschi e femmine, di *Tunga trimamillata*, specie di pulce penetrante dell'Ecuador e del Perù, sono stati ampiamente caratterizzati rispetto a *T. penetrans* e alle altre specie del genere *Tunga*, le uova di questa specie non sono mai state descritte, così come quelle delle altre specie del genere *Tunga*. Per colmare questa lacuna abbiamo esaminato al SEM 30 uova da femmine gravide di *T. trimamillata* estratte da bovini dell'Ecuador. Le uova di *T. trimamillata* hanno forma ellittica con lunghezza da 632 a 747 μ e larghezza da 334 a 390 μ e sono le più grandi tra le uova dei Siphonaptera, così come è elevato il rapporto lunghezza/larghezza che è in media di 1,95.



La superficie del chorion mostra un preciso disegno reticolare come quello osservato nelle uova degli Hystrichopsyllidae e degli Ischnopsyllidae. Al polo posteriore sono visibili i micropili in numero di 30-35 mentre al polo anteriore gli aeropili sono anch'essi in numero di 30-35. Questa situazione non trova riscontro nelle altre 14 specie di Siphonaptera studiate, dove di solito il numero dei micropili, pur nella sua variabilità inter ed intraspecifica, è superiore a quello degli aeropili.

Parole chiave: *Tunga trimamillata*, uova, SEM, micropili, aeropili.

I COMPOSTI POLARI PRESENTI SULL'EPICUTICOLA COME MEZZI DI INDAGINE PER LA TASSONOMIA, LA SISTEMATICA E L'ECOLOGIA CHIMICA DELLE VESPE STENOGASTRINAE

D. Baracchi^{1,2}, L. Dapporto², S. Teseo¹ & S. Turillazzi^{1,2}

¹Dip. Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze; ²Centro Interdipartimentale di Spettrometria di Massa, Università di Firenze.

La sistematica e la tassonomia classificano gli organismi avvalendosi di caratteri che spaziano da quelli morfologici a quelli biomolecolari. Sebbene le tecniche biomolecolari rappresentino lo strumento più potente a nostra disposizione per la distinzione delle specie, i dati ottenuti non forniscono tuttavia informazioni sull'ecologia, il comportamento e la biogeografia dei taxa in esame. Questo ha spinto Sites and Marchall (2004) a suggerire un approccio eclettico nella classificazione delle specie. Le vespe Stenogastrinae (“vespe libellula”) rappresentano un tipico esempio di questa complessa situazione. Queste vespe sono state proposte come gruppo chiave per la comprensione dell'evoluzione sociale negli insetti, ma la loro filogenesi, al presente, risulta ancora in discussione. L'uso di caratteri chimici, in particolare gli idrocarburi epicuticolari, nella tassonomia degli insetti è abbastanza recente ma ben conosciuto; solo pochi studi sono stati invece effettuati sulle sostanze polari presenti sull'epicuticola. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di accertare se sostanze polari a medio peso molecolare (900-3600 Da) fossero presenti sulla cuticola delle “vespe libellula” e, nel caso, se avessero una composizione specie-specifica e potessero essere utilizzate per la discriminazione dei differenti taxa. Utilizzando tecniche MALDI TOF di spettrometria di massa abbiamo trovato che differenti specie, appartenenti a tre generi di Stenogastrinae, hanno differenti composti epicuticolari nel range di massa indicato. Analisi statistiche multivariate (analisi discriminante e GLM) mostrano come i profili spettrali in questa frazione di massa possano essere diagnostici per l'identificazione delle specie. In conclusione, i risultati del presente lavoro suggeriscono che l'analisi di questa componente della chimica epicuticolare può rappresentare un potente strumento non solo per la tassonomia ma anche per lo studio della filogenesi e dell'ecologia chimica di questo taxon di insetti primitivamente eusociali.

Questa ricerca è stata finanziata con fondi del progetto PRIN 2006 prot. 2006052738° del M.I.U.R.

Parole chiave: stenogastrinae, sistematica, tassonomia, sostanze epicuticolari, spettrometria di massa MALDI TOF, ecologia chimica

Bibliografia:

Sites J.W. and J.C. Marshall (2004). Operational criteria for delimiting species, *Annual Review of Ecology and Systematics* 35: 199-227.

Sessione II
FAUNISTICA E BIOGEOGRAFIA

Presentazioni orali

EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI RECENTI SULLE CENOSI DI ARTROPODI: LE PIANE PROGLACIALI COME MODELLO DI STUDIO

M. Gobbi

Sezione di Zoologia degli Invertebrati, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, 38100 Trento E-mail: mauro.gobbi@mtsn.tn.it

Gli studi volti a comprendere le cause dei cambiamenti climatici sono numerosi, ma ancora poco è noto sugli effetti. Il bioma alpino è particolarmente sensibile a cambiamenti anche di lieve intensità e i ghiacciai ne sono la più chiara evidenza. Gli studi glaciologici, permettendo la datazione delle morene presenti nelle pianure proglaciali, consentono di ottenere una cronosequenza che permette di studiare la successione spazio-temporale delle comunità animali. Scopo del presente contributo è di fornire uno stato della conoscenza dei risultati fino ad ora ottenuti sulle Alpi inerenti l'effetto del ritiro glaciale sulle comunità di artropodi apportando anche dati inediti per le Alpi italiane (Ghiacciai del Gruppo Ortles - Cevedale).

Il ritiro glaciale innesca una colonizzazione da parte degli artropodi. I primi 50 anni dal ritiro glaciale sono caratterizzati da un forte incremento della ricchezza di specie e abbondanza di individui; con l'incrementare dell'età di deglaciazione la ricchezza di specie e l'abbondanza di individui raggiungono l'asintoto; i primi colonizzatori sono esclusivamente predatori mentre i fitofagi e i decompositori appaiono più tardi. Il principale fattore che guida la successione di artropodi è la maturità del suolo e lo sviluppo della vegetazione (vegetazione e artropodi mostrano i medesimi trend di colonizzazione). I carabidi e i ragni sono gli unici taxa ubiquitari poiché presenti, con turnover di specie, dai siti deglacializzati da 10.000 anni a quelli ancora glacializzati. Per i ragni l'età di deglaciazione del suolo è l'unica variabile che determina direttamente la loro propensione a colonizzare nuove aree; la ricchezza di specie varia con uno step che differenzia le specie in due raggruppamenti: il primo legato a siti deglacializzati da più di 100 anni ed è caratterizzato da un'alta ricchezza di specie, il secondo legato a siti deglacializzati da meno di 100 anni e possiede una bassissima ricchezza di specie. Per i carabidi, invece, è la copertura di vegetazione e di detrito ad avere particolare effetto sugli adattamenti morfo-funzionali delle singole specie. Le specie con ali ridotte, predatrici e di grosse dimensioni risultano legate agli stadi più antichi della successione e quindi agli habitat più strutturati, mentre le specie con le minori dimensioni e alate sono correlate ai siti di recente deglaciazione. Sulla base dei modelli previsionali riguardanti l'andamento della temperatura terrestre per i prossimi 100 anni, i risultati acquisiti permettono di ipotizzare che il gruppo di specie rinvenute nei siti deglacializzati da meno di 100 anni saranno in grado di rispondere velocemente all'incremento di temperatura aumentando del doppio la velocità di colonizzazione delle nuove aree abbandonate dai ghiacciai. Le cenosi dei siti deglacializzati da almeno 100 anni saranno quelle che invece reagiranno a lungo termine in quanto legate alla maturità degli habitat.

Parole chiave: carabidi, ragni, successione primaria, ghiacciai, cronosequenza

INSECTA NEUROPTERIDA DELLE MARCHE: ATTUALE STATO DELLE CONOSCENZE

G. Carotti¹, R. Nicoli Aldini² & A. Letardi³

¹Via Clementina 26, 60031 Castelplanio, Ancona.

²Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza.

³ENEA – C.R. CASACCIA BAS-BIOTEC SIC S.P. 046, via Anguillarese 301, 00123 S. Maria di Galeria, Roma E-mail: agostino.letardi@enea.it

I Neuropterida sinora segnalati in letteratura per le Marche sono appena 46 specie, pari a circa un quarto di quelle della fauna italiana. Di queste, circa un terzo sono specie citate l'ultima volta oltre mezzo secolo fa; nel caso di una intera famiglia, i Sialidae, l'ultima segnalazione risale addirittura al XIX secolo (Spada, 1891). Ulteriori conferme della frammentarietà delle conoscenze su questo gruppo di insetti per le Marche sono la segnalazione della presenza di solo la metà delle famiglie note per il territorio italiano e il numero limitato (appena una trentina) di lavori che riportano dati, di solito in modo molto marginale ed occasionale, per questo territorio: di fatto, oltre al classico contributo di Spada, solo un'altra pubblicazione (Principi, 1958) è incentrata su un'area di questa regione.

Recenti studi in corso di stampa (Grilli *et al.*, 2009; Carotti, 2009) hanno parzialmente contribuito a migliorare le conoscenze sui Neuropterida delle Marche, confermando la presenza dei Sialidae nei fiumi della regione e segnalando il ritrovamento di un'ulteriore famiglia in territorio marchigiano.

Allo stato attuale delle conoscenze, nella regione sembrano assenti Nevrothidae, Osmylidae, Sisyridae, Berothidae e Dilaridae, mentre risultano presenti l'unica famiglia dei Megaloptera, i Sialidae, le due famiglie di Raphidioptera - Raphidiidae e Inocelliidae - e le altre sei famiglie di Neuroptera: Chrysopidae, Hemerobiidae, Coniopterygidae, Mantispidae, Myrmeleontidae e Ascalaphidae. Nel complesso, 57 sono le specie ora accertate per la regione, in più dell'80% dei casi con segnalazioni anche (o solo) recenti. La famiglia più abbondante come numero di specie è quella dei Chrysopidae (con poco più del 40% delle specie italiane); gli Hemerobiidae (con 12 specie, poco meno del 30% delle specie italiane) e i Myrmeleontidae (con 11, quasi il 40% delle specie italiane) sono sufficientemente conosciuti, mentre assolutamente al disotto del numero di specie prevedibili sono i Coniopterygidae (solamente tre specie segnalate per le Marche, pari ad appena il 12% delle specie italiane).

Le conoscenze sulla neuroterofauna marchigiana possono considerarsi tuttora estremamente frammentarie ed incomplete se comparate con quelle relative a regioni confinanti e alla maggioranza delle altre regioni italiane; pertanto in seguito a ulteriori ricerche sono probabili integrazioni rilevanti, in particolare per la famiglia Coniopterygidae.

Parole chiave: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera, faunistica, Italia.

BIODIVERSITÀ E CARATTERIZZAZIONE DELLE COMUNITÀ DI COLEOTTERI CARABIDI IN AREE DELL'APPENNINO LUCANO INTERESSATE DA ATTIVITÀ ESTRATTIVA

A. Petrelli¹, A. Mazzei², D. Battaglia¹, R. Pizzolotto² & P. Fanti¹

¹Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università degli Studi della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100 Potenza, Italia;

E-mail: antonella.petrelli@hotmail.it

²Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, Via P.Bucci, 87036, Arcavacata di Rende, Cs, Italia

L'Appennino lucano è caratterizzato dalla presenza di zone di habitat naturali di elevato valore naturalistico, strategiche per la conservazione della biodiversità (Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale). Alcune di queste zone sono contigue ad altre interessate dall'estrazione petrolifera. A partire dal 2005 sono stati eseguiti dei campionamenti di Coleotteri Carabidi, con trappole a caduta, al fine di caratterizzare le strutture di comunità e le loro variazioni nel tempo e nello spazio. Le zone campionate hanno interessato tre diverse formazioni vegetazionali del piano montano: una cerreta, una faggeta e una prateria. Queste, inoltre, sono interessate da tre forme di intervento antropico potenzialmente in grado di influenzare le comunità di Carabidi: nella faggeta si trova una piattaforma di estrazione, nella cerreta si affianca alla piattaforma di estrazione un impianto di desolfurazione, mentre nel tratto di prateria è stato effettuato lo scasso per la posa di una *pipeline*.

Dallo studio degli spettri corologici è risultato che le specie endemiche e le forme brachittere prevalgono ai siti di faggeta e cerreta, mentre nel pascolo prevalgono le specie eurasiatiche/eurosiberiane e le forme macroterre. Nella faggeta la struttura di dominanza si è mantenuta relativamente costante, negli altri due siti abbiamo riscontrato differenze consistenti da un anno all'altro. Utilizzando tecniche di ricampionamento per *bootstrapping*, abbiamo calcolato stime (e relativi intervalli di confidenza) dell'indice di Shannon-Wiener in relazione ai siti e agli anni di campionamento. In base alla composizione faunistica il sito di faggeta si presenta come un gruppo distinto rispetto agli altri siti, con maggior variazione sia per anno di campionamento che per posizionamento delle trappole in prossimità o meno alla fonte di disturbo antropico. Il dato del sito di prateria è quello tipico delle variazioni associate a una successione ecologica.

Il confronto fra i dati qui presentati e quelli dei successivi anni di raccolta potranno permettere una valutazione più dettagliata sulle dinamiche in corso nelle aree studiate.

Parole chiave: struttura di comunità, diversità ecologica, disturbo antropico

BIOCENOSI A TRICOTTERI NEL BACINO DEL TOPINO (UMBRIA)

B. Todini, F. Cianficconi & C. Corallini

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia, via Elce di sotto 06123

Il F. Topino, lungo 48 Km, è affluente del F. Chiascio, a sua volta tributario del F. Tevere. Il suo bacino, che si estende per 1222 Km² nel settore centro-orientale dell'Umbria, è caratterizzato da diversi corsi d'acqua e da numerosi ambienti sorgivi reocrenici e limnocrenici. Tra il 1947 e il 1953 ripetute indagini sulle Tricotterocenosi sono state effettuate dal prof. Giampaolo Moretti in diversi biotopi: sorgenti dell'alto Topino (Le Spugne, Case Basse, Le Vene); Lago dell'Aiso; Fonti del Clitunno; palude di Colfiorito. In anni successivi (1968-1996) le ricerche sono state estese anche al corso del Topino, ai suoi affluenti di destra (R. Fergia, T.Caldognola, F. Menotre), di sinistra (T.Chiona, T. Marroggia) e a sorgenti del M. Subasio. Nel complesso, in 59 biotopi indagati, a quote comprese tra 194 (L. Aiso) e 1016 (Fonte Bregno) m s.l.m., sono state determinate 62 specie e 6 sottospecie appartenenti a 16 famiglie e 39 generi. Tra le specie più diffuse vanno segnalate: *Potamophylax cingulatus gambaricus* Malicky 1971, *Halesus appenninus* Moretti & Spinelli 1981 e *Odontocerum albicorne* (Scopoli 1769) (7 biotopi); *Rhyacophila dorsalis acutidens* McLachlan 1879, *R. italica* Moretti 1981, *Chaetopteryx gessneri* McLachlan 1876 e *Sericostoma pedemontanum* McLachlan 1876 (6). 25 specie sono localizzate in un singolo biotopo, tra queste di raro rinvenimento in Italia: *Stactobia caspersi* Ulmer 1950 (Sorgente Fosso delle Piagge), *Erotosis baltica* McLachlan 1877 e *Beraeodes minutus* (Linnaeus 1761) (Fonti del Clitunno). Sotto il profilo ecologico, oltre a elementi eurici di acque lotiche, è stata evidenziata la presenza di specie madicole (*Tinodes maclachlani* Kimmins 1966, *Beraea maurus* Curtis 1834), del crenal (*Catagapetus nigrans* McLachlan 1884, *Drusus camerinus* Moretti 1981, *C. gessneri*, *Crunoecia irrorata* (Curtis 1834)), dell'epi – iporithral, che rappresentano la componente maggiore. Tra gli elementi lentici, sono da ricordare 10 specie del genere *Limnephilus*, tra cui: *L. helveticus* Schmid 1965, *L. lunatus* Curtis 1834, *L. rhombicus* (Linnaeus 1758), rinvenute nelle Fonti del Clitunno e nel T. Marroggia. Sotto il profilo corologico, va segnalata la presenza di un alto numero di endemici (15 specie e 5 sottospecie), pari al 16% della tricotterofauna endemica italiana. Tra queste *R. italica*, *D. camerinus*, *Allogamus antennatus ausoniae* Moretti 1991 hanno areale limitato all'Appennino centrale. Il F. Menotre si qualifica come il corso d'acqua più ricco di endemici (16).

Parole chiave. Tricotterofauna, Ecologia, Corologia

GLI INSETTI ALLOCTONI DEL LAZIO: UNA PRIMA SINTESI

P. Audisio¹, A.B. Biscaccianti², M. Zapparoli³ & A. Zilli⁴

¹Dip. di Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. degli Studi di Roma "La Sapienza", Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma E-mail: paolo.audisio@uniroma1.it

²Via Simeto, 12 - 00198 Roma E-mail: a.biscaccianti@libero.it

³Dip. di Protezione delle Piante, Univ. degli Studi della Tuscia, Via S. C. de Lellis, snc - 01100 Viterbo E-mail: zapparol@unitus.it

⁴Museo Civico di Zoologia, Via U. Aldrovandi, 18 - 00197 Roma
E-mail: a.zilli@comune.roma.it

In base a dati di letteratura e inediti, è stato compilato un elenco di Insetti alloctoni segnalati nel Lazio (solo elementi di provenienza extranazionale introdotti post 1500). Le 94 specie censite appartengono a 11 ordini e 52 famiglie, in particolare (n. famiglie: n. specie): Coleotteri (14: 39), Imenotteri (8: 17), Omotteri (8: 14), Lepidotteri (8: 11), Ditteri (4: 4), Blattari (2: 2), Eterotteri (2: 2), Dermatteri (2: 2), Ortotteri (1), Isotteri (1), Tisanotteri (1). Mentre le conoscenze per alcuni gruppi sono relativamente ampie (es. Coleotteri, Lepidotteri), quelle su altri sono ancora molto lacunose (es. Omotteri, Ditteri). La maggior parte delle specie è di origine nearctica (28%), seguono le specie di origine paleartica (10%, W-paleartica; 10%, E-paleartica), neotropicale (16%), orientale (14%), australoasiatica (13%) e afrotropicale (9%). Le specie naturalizzate (con popolazioni in grado di autosostenersi nel lungo periodo) costituiscono l'89% dei casi. Le specie alloctone individuate sono tutte legate ad ambienti terrestri, soprattutto artificiali (ambienti agricoli, aree urbane), 1/4 colonizza anche o solo ambienti naturali-seminali. Nell'89% dei casi si tratta di specie introdotte in Italia a seguito di importazione di piante e prodotti vegetali (escl. legname) (57%), di derrate (28%), di legname (5%), di ospiti infetti (2%) o tramite spostamenti umani e scambi generici (8%). Le specie intenzionalmente introdotte (11%) sono rappresentate da Insetti utilizzati per controllo biologico. In base ai dati di distribuzione sinora raccolti, la provincia con il più alto numero di specie segnalate è quella di Roma (27), seguono Latina (15), Frosinone (6), Viterbo (3) e Rieti (1). Risultano finora note in Italia solo nel Lazio: *Aridaeus thoracicus* (Donovan) (Coleoptera Cerambycidae) (prima segnalazione in Europa), *Megabruchidius dorsalis* (Fåhraeus) (Coleoptera Bruchidae), *Cydia conicolana* (Heylaerts) (Lepidoptera Tortricidae), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée) (Lepidoptera Noctuidae), *Fopius arisanus* (Sonan) (Hymenoptera Braconidae), *Chrysis tingitana* Bischoff (Hymenoptera Chrysididae). In base agli scarsi dati disponibili sull'impatto degli alloctoni sugli ecosistemi, nel Lazio risultano presenti almeno 12 specie invasive o potenzialmente tali, la cui introduzione o espansione in natura rappresenta una minaccia alla biodiversità.

Parole chiave: specie alloctone, invasioni biologiche, Insetti.

Presentazioni
Posters

STUDIO SU POPOLAMENTI DI LEPIDOTTERI ROPALOCERI IN DIVERSI HABITAT DELLA RISERVA NATURALE DI “TORRE GUACETO” (BRINDISI) E NOTE DI BIOECOLOGIA DI UNA COLONIA DI *DANAUS CHRYSIPPUS* (LINNAEUS, 1758) (LEPIDOPTERA, DANAIDAE)

E. Altini¹, E. Tarasco¹ & R. Sorino²

¹Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-forestale ed Ambientale, Sez. di Entomologia e Zoologia, Università degli Studi di Bari E-mail: enricoaltini@yahoo.it.

²Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Bari.

La Riserva Naturale dello Stato di “Torre Guaceto” è caratterizzata da diverse tipologie di habitat con differenti condizioni microclimatiche, edafiche e vegetazionali. Al fine di incrementare la conoscenza circa la biodiversità dell’area, in particolar modo quella ascrivibile all’entomofauna, è stato effettuato un censimento dei lepidotteri diurni (Lepidoptera Rhopalocera). Lo studio della struttura di comunità dei lepidotteri è stato condotto nelle seguenti tipologie di habitat: 1) Promontorio caratterizzato da formazioni prative spontanee; 2) Ambiente retrodunale a *Juniperus* spp.; 3) Zona umida a *Phragmites australis*; 4) Zona di ecotono tra ambiente retrodunale e canneto; 5) Macchia a *Quercus ilex*; 6) Coltivi; 7) Oliveto a coltivazione biologica; 8) Oliveto a coltivazione non biologica. Il censimento dei lepidotteri è stato effettuato in ciascuna tipologia con scadenza quindicinale, da luglio 2007 a giugno 2008. I dati sono stati raccolti percorrendo dei transetti standardizzati. Sono stati catturati complessivamente 521 esemplari, il cui riconoscimento, in situ, è stato integrato con la realizzazione di un vasto archivio fotografico. Grazie a questo studio, è stato possibile censire 27 specie di lepidotteri ropaloceri, appartenenti a 7 famiglie (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Hesperidae, Satyridae, Danaidae), e monitorare una cospicua popolazione riproduttiva di *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758). In questo ambito si descrivono note sull’ecologia e la biologia di questo lepidottero.

La tipologia di habitat con il più elevato valore di ricchezza specifica è stata la macchia a *Quercus ilex* ($S = 17$). L’abbondanza delle specie contattate è risultata correlata positivamente alla ricchezza specifica ($R^2 = 0,56$; Spearman’s $r = 0,87$, $n = 53$, $p < 0,001$). La zona ecotonale si è rivelata la tipologia di habitat maggiormente strutturata, con valori di diversità H' pari a 2,43 e di equipartizione J pari a 0,92 mentre i popolamenti sembrano poco diversificati e strutturati nell’oliveto a conduzione non biologica ($H' = 1,32$; $J = 0,63$). L’analisi dei parametri che descrivono la struttura di comunità hanno rilevato valori differenti tra le tipologie di habitat naturali e quelle con maggior impatto antropico, pertanto lo studio di comunità potrebbe essere utilizzato per monitoraggi a lungo termine, sia su scala spaziale che temporale, e rappresentare un efficace strumento di gestione dell’area protetta.

Parole chiave: biodiversità, aree protette, bioindicatori, Puglia.

STRUTTURA DI COMUNITÀ DI ORTOTTERI IN RELAZIONE ALL'INTEGRITÀ DEI SISTEMI AGROPASTORALI

R. Sorino¹, V. Santarcangelo², E. Altini² & E. Tarasco²

¹Dipartimento di Zoologia, Università degli Studi di Bari, Via Orabona 4 - 70125 Bari
E-mail: r.sorino@biologia.uniba.it.

²Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale, Sez. di Entomologia e Zoologia, via Amendola 165/A 70125 Bari.

La larga e continuata diffusione delle pratiche agricole sta progressivamente deteriorando gli habitat europei e generando ripercussioni sulla biodiversità degli habitat steppici (lo spietramento, per esempio, rappresenta una delle più importanti minacce per le steppe delle Murge pugliesi). Gli Ortotteri sono fortemente legati alle associazioni vegetali e costituiscono un'importante componente degli ambienti praticoli e di pascolo svolgendo un ruolo centrale in questi habitat. Il contesto ambientale di questa indagine è la Murgia pugliese e lo studio descrive le relazioni tra l'integrità delle steppe della Murgia pugliese (ZPS Murgia Alta – Puglia) e la struttura di comunità degli Ortotteri. Il censimento degli Ortotteri è stato effettuato in 16 stazioni, caratterizzate da un differente grado di naturalità della pseudosteppa, durante i mesi di luglio-agosto 2008 nelle ore più calde della giornata in assenza di vento. Per ciascuna stazione è stata definita la struttura di comunità mediante calcolo dei seguenti indici sintetici: Ricchezza specifica (S), Abbondanza (N), Indice di Diversità (H'), Equiripartizione (J'). Sono state censite 17 specie con un totale di 414 individui catturati. La ricchezza specifica è variata da un massimo di 9 specie ad un minimo di 3 con valori massimi di abbondanza N pari a 47 e valori minimi pari a 11 individui. La ricchezza specifica unitamente alla diversità sono correlati positivamente al grado di naturalità della pseudosteppa ($S R^2 = 0,56$, $t = 4,28$, $P < 0,01$; $H' R^2 = 0,72$, $t = 6,05$, $P < 0,001$), ad indicare come la comunità appare notevolmente complessa in determinati contesti di elevata disponibilità di ambienti steppici unitamente ad un minore stadio evolutivo della vegetazione verso formazioni arbustive. Questo studio ha evidenziato che gli Ortotteri sono buoni indicatori di integrità della pseudosteppa su scala di paesaggio. I parametri che descrivono la struttura di comunità degli Ortotteri, in particolare la ricchezza specifica S e l'indice di diversità H' , rivestono un ruolo predittivo sia per quanto riguarda lo stato della pseudosteppa che l'integrità di tali ambienti peculiari su scala paesaggistica per buffer di 100 metri. L'utilizzo della ricchezza specifica S e/o della diversità H' come indici sintetici di integrità dell'habitat steppico risulta fondamentale per poter effettuare campionamenti durevoli al fine di monitorare lo stato di questi ambienti peculiari unitamente ad eventuali evoluzioni di uso del suolo.

Parole chiave: biodiversità, pseudosteppa, murgia pugliese, ricchezza specifica, indice di diversità

CONTRIBUTO PRELIMINARE ALLA CONOSCENZA DELLA COCCINELLIDOFAUNA DI UN'AREA DELLA MONTAGNA PISTOIESE

R. Canovai, E. Rossi & S. Cosimi

Università di Pisa, Dip. CDSL “G. Scaramuzzi”, Sez. Entomologia agraria, Via San Michele degli Scalzi, 2 - 56124 Pisa E-mail: rcanovai@agr.unipi.it

L'Appennino Tosco-Emiliano costituisce una barriera naturale tra l'Italia settentrionale e quella centrale e, proprio in virtù della sua posizione geografica, presenta una notevole varietà di ambienti naturali. In esso, la Montagna Pistoiese occupa un'estesa area sulla dorsale sud ed è caratterizzata da un ampio gradiente altitudinale che determina una notevole variabilità di microambienti.

I Coccinellidi, data la molteplicità dei ruoli che giocano all'interno delle catene trofiche, divengono elementi importanti nella caratterizzazione di un territorio risultando, in questo modo, utili indicatori della biodiversità di tale area.

Obiettivo di questo studio è stato quello di fornire un contributo preliminare alla coccinellidofauna di un'area della Montagna Pistoiese, caratterizzata dalla presenza di ampie aree boschive, centri abitati e ricca di corsi d'acqua, compresa tra i Comuni di San Marcello Pistoiese (PT) e Gavinana (PT). La vegetazione della zona è caratterizzata da foreste di latifoglie alle quote più basse e dalla presenza di faggete (*Fagus sylvatica* L.) e boschi di conifere di diversa composizione a quelle più alte.

Gli esemplari raccolti sono stati catturati mediante l'impiego di ombrello e retino entomologici. La determinazione è stata effettuata sulla base della morfologia esterna e solo nel caso di *Scymnus (Pullus) impexus* si è fatto ricorso all'esame dell'apparato copulatore.

Sono stati individuati esemplari appartenenti a 10 specie di *Coccinellidae* in rappresentanza di tre sottofamiglie: *Coccinellinae* (8 specie), *Chilocorinae* (1 specie) e *Scymninae* (1 specie). Sono state identificate, per i *Coccinellinae*, le specie *Anatis ocellata* (L.), *Calvia quatuordecimguttata* (L.), *Myzia oblongoguttata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Coccinella septempunctata* L., *Aphidecta oblitterata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.) e *Propylea quatuordecimpunctata* (L.). Per i *Chilocorinae*, è stata identificata *Brumus quadripustulatus* (L.) e per gli *Scymninae*, *Scymnus (Pullus) impexus* Mulsant. Tutti gli esemplari catturati sono attivi predatori di afidi e/o cocciniglie.

Il quadro della coccinellidofauna emersa da questi primi rilievi sembra indicare un panorama potenzialmente ampio di specie che l'aumento delle metodiche di campionamento e dell'arco temporale dei rilievi, nonché l'esame degli ambienti più significativi presenti nell'area di studio, potranno definire.

Tra le varie specie catturate merita un cenno la presenza di *Anatis ocellata* che qui raggiunge il suo limite di diffusione meridionale.

Parole chiave: Coccinellidi, provincia di Pistoia, entomofauna, biodiversità

I CULICIDI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA: SPECIE E AMBIENTI

R. Zamburlini & E. Cargnus

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: renato.zamburlini@uniud.it

Negli ultimi 25 anni sono state condotte numerose indagini faunistiche sui Culicidi del Friuli Venezia Giulia. Le ricerche hanno interessato una cinquantina di siti, distribuiti in diversi ambienti naturali e aree urbane della regione. I campionamenti hanno riguardato tutti gli stadi di sviluppo (larve, pupe e adulti).

Complessivamente sono state rilevate 29 specie.

Nell'ambiente lagunare costiero risultano presenti 12 specie. Nelle praterie alofile a sommersione temporanea dominante è *Ochlerotatus caspius*; nelle raccolte idriche dolci subpermanenti, ricche di vegetazione flottante, si sviluppano, fra le altre, *Anopheles atroparvus*, *An. maculipennis* e *An. messeae*.

Nei boschi di pianura sono state reperite 13 specie. Nei quercu-carpineti i ristagni temporanei o subpermanenti di origine pluviale ospitano più frequentemente *Oc. cantans*, *Oc. annulipes* e *Aedes vexans*. Nei più igrofilo saliceti e cariceti, associati a ristagni di risorgiva, di meandro fluviale o di ex cava, risultano prevalenti *Culiseta morsitans*, *An. claviger* e *Oc. annulipes*. *Oc. geniculatus* e *An. plumbeus* colonizzano piccole cavità in alberi. *Coquillettidia richiardii* risulta associata a fragmiteti.

Nei greti fluviali ghiaioso-sabbiosi sono state rinvenute 3 specie, tra cui *Culex territans* e *An. maculipennis* che colonizzano pozze assolate semipermanenti ricche di alghe.

Nell'ambiente carsico sono state raccolte 7 specie, fra le quali *Oc. cantans* e *Oc. cataphylla*; i focolai larvali risultano per lo più costituiti da stagni subpermanenti, spesso situati sul fondo di doline.

Negli ambienti montani sono state reperite 11 specie, tra cui le microterme *Oc. punctor*, *Oc. communis* e *Oc. pullatus*, che risultano svilupparsi in paludi e torbiere, ma anche in pozze boschive di origine piovana e riparia.

Nelle aree urbane sono state raccolte 9 specie. Nelle piccole raccolte idriche più o meno eutrofiche *Ae. albopictus*, rinvenuta fino alla quota di circa m 300 s.l.m., tende attualmente a sostituire *Cx. pipiens*.

Fra le varie specie segnalate in passato e non rinvenute in queste ricerche spicca *An. sacharovi*, il principale vettore locale della malaria fino alla prima metà del secolo scorso.

Parole chiave: zanzare, ecologia, faunistica.

OCCASIONALI CATTURE DI *LETHOCERUS NILOTICUS* STÅL (HEMIPTERA, BELOSTOMATIDAE) IN PUGLIA.

S. Convertini

Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale DiBCA
Sez. Entomologia e Zoologia. Università degli Studi di Bari.
E-mail: stefano.convertini@libero.it

Nel corso degli ultimi dieci anni abbiamo catturato in Puglia diversi esemplari di *Lethocerus niloticus* Stål (Hemiptera, Belostomatidae).

Grazie all'ultima cattura è stato possibile allevare l'eterottero in un acquario, documentando alcune fasi della sua vita.

Il *L. niloticus* è stato alimentato utilizzando *Gambusia* sp. e *Carassius auratus* immessi nell'acquario mano a mano che venivano predati.

All'interno del genere *Lethocerus*, la specie *niloticus* è facilmente riconoscibile per il largo e robustissimo corpo appiattito, che può essere lungo fino a 8 cm, con zampe anteriori raptatorie e posteriori natatorie. L'addome presenta un'appendice respiratoria caudale retrattile. Le antenne sono corte, di forma irregolare e con processi laterali sul secondo, terzo e quarto segmento; a riposo sono tenute nascoste in scanalature sotto gli occhi. L'unghia del pretarso, poco arcuata e priva di processi, aggiunge un elemento in più che permette di distinguere il genere *Lethocerus* dai vicini generi *Belostoma* e *Adebus*,

La femmina depone 3-4 volte all'anno, circa 160 uova per ovatura, abbandonando i germi alla superficie dell'acqua o sulle piante acquatiche.

Sebbene i *Lethocerus* siano degli abili nuotatori, cacciano mettendosi in agguato sott'acqua, aggrappati alla vegetazione spontanea o ad altri supporti, nell'attesa di ghermire una preda che passi loro abbastanza vicina.

Il *Lethocerus*, si nutre di vari organismi acquatici, ed è capace di catturare anche prede di dimensioni maggiori della sua di duo o tre volte.

Tale abilità, risiede nella forza e nell'aggressività di questa cimice, ma anche nell'effetto paralizzante derivante dalla tossina iniettata con la saliva.

Durante i tre mesi di vita in cattività, il nostro esemplare ha catturato e si è nutrito di decine di pesci mostrandosi molto attivo ed aggressivo. Ha smesso di nutrirsi, solo pochi giorni prima di morire.

Fino ad ora in Puglia, sono stati catturati solo maschi. L'eventuale presenza di femmine sarebbe preoccupante, vista la prolificità e l'attitudine predatoria della specie. L'acclimatazione di questo grosso Eterottero all'interno di parchi ed oasi naturali, sarebbe assai preoccupante per la minaccia portata alle specie endemiche, come il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) ed alle *Gambusia*, agenti di controllo biologico classico.

Parole chiave: Predatore acquatico, specie protette, ittiocoltura.

INFLUENZA DI DIFFERENTI MODALITÀ DI GESTIONE AGRONOMICA SULLA COLEOTTEROFAUNA DEL SUOLO. UN CASO DI STUDIO IN PROVINCIA DI PISA

S. Cosimi, A. Loni, R. Canovai & E. Rossi

Università di Pisa, Dip. CDSL “G. Scaramuzzi”, Sez. Entomologia agraria, via S. Michele degli Scalzi, 2 – 56124 Pisa E-mail: scosimi@agr.unipi.it

Alcune famiglie di Coleotteri del suolo (Carabidi, principalmente, ma non soltanto) sono ampiamente riconosciuti come mezzo di analisi e valutazione della biodiversità del suolo. Il caso di studio in esame è stato condotto in appezzamenti situati all'interno del C.I.R.A.A. “E. Avanzi” di S. Piero a Grado (PI), facenti parte di un sito più ampio, condotto da 7 anni con modalità di gestione, rispettivamente, convenzionale e biologica e sottoposto a rotazione quinquennale.

Sugli appezzamenti a mais è stato condotto, da aprile ad ottobre 2008, il monitoraggio di quattro famiglie di Coleotteri (*Carabidae*, *Staphylinidae*, *Coccinellidae* e *Anthicidae*) per la durata l'intero ciclo colturale. Sei trappole a caduta per appezzamento innescate con aceto, sono state campionate settimanalmente. Gli esemplari sono stati preparati a secco e identificati a livello di specie, con la collaborazione di specialisti per le diverse famiglie (P. Magrini, A. Bordoni, R. Canovai e A. Degiovanni). Il confronto fra le catture ottenute nei due appezzamenti è stato realizzato organizzando i dati a livello di famiglia e sottoponendo le medie di ciascun sito ad ANOVA. I dati della sola famiglia dei Carabidi sono stati sottoposti a cluster analysis per verificare la similarità fra i siti di cattura. Sono stati poi calcolati gli indici ecologici di diversità e ricchezza specifica.

I risultati della prova hanno visto la cattura di un numero totale di circa 6500 insetti di cui quasi il 90% Carabidi. Le catture nel biologico sono state molto più numerose che nel convenzionale (con un rapporto di circa 4:1). La determinazione specifica ha individuato 29 specie di Carabidi e un numero minore di specie di Stafilinidi (in corso di determinazione), Coccinellidi (6) e di Anticidi (8). Le densità di attività di ciascuna specie in entrambi i metodi di conduzione agronomica sono state messe in relazione con gli interventi culturali realizzati.

L'analisi statistica dei dati complessivi per famiglie ha mostrato una significativa differenza fra le due modalità di conduzione solo nel caso dei Carabidi. Questo dato è confermato anche dal risultato della cluster analysis che indica una maggiore similarità tra i siti individuati rispettivamente in ciascun tipo di conduzione agronomica.

L'analisi degli indici ecologici ha evidenziato valori superiori per i siti a conduzione convenzionale rispetto a quelli a gestione biologica. Questo può essere attribuito al fatto che su alcuni indici pesano molto le abbondanze di alcune specie come evidenziato dagli indici di similarità di Sorensen, per cui le popolazioni delle due aree risultano qualitativamente simili all'83% ma quantitativamente solo al 38%.

Parole chiave: Carabidi, Anticidi, Coccinellidi, Stafilinidi, modalità conduzione.

LEPIDOTTERI ROPALOCERI DELLE AREE PROTETTE DEL CANAVESE

E. Amparore, R. Ferrero & P. Ferrazzi

Di.Va.P.R.A. Entomologia e Zoologia applicate all’Ambiente “Carlo Vidano” Università di Torino via Leonardo da Vinci, 44 10095 Grugliasco (TO)

E-mail: paola.ferrazzi@unito.it

Numerosi studi evidenziano l’importanza dei Lepidotteri Ropaloceri per lo studio degli ecosistemi e del loro stato. L’indagine sulle specie presenti in un’area e sulle loro esigenze ecologiche costituisce un valido mezzo per il mantenimento degli habitat e la salvaguardia delle specie a rischio, particolarmente nelle aree protette.

Nel territorio del Canavese, in provincia di Torino, con peculiari caratteristiche geologiche e vegetazionali, sono state di recente istituite tre Riserve naturali: la Riserva Naturale Speciale Orientata della Vauda, brughiera su suolo acido e argilloso, la Riserva Naturale Speciale dei Monti Pelati e Torre Cives, caratterizzata da collinette brulle, in parte rimboschite, la Riserva Naturale Speciale Sacro Monte di Belmonte, sita in un ambiente collinare con castagni e robinie. Scopo della ricerca è stato l’analisi della biodiversità delle aree protette attraverso lo studio dei Ropaloceri che le popolano e le loro preferenze ecologiche. Solo la Vauda è stata precedentemente studiata in relazione ai Ropaloceri presenti (Borghesio, 2001-2004).

I campionamenti hanno coperto quindicinalmente, in marzo-agosto 2007, gran parte delle riserve e tutti i biotopi mediante transetti di 7,2, 1,5 e 1,1 km rispettivamente per Vauda, Monti Pelati e Belmonte, con rilevamenti quantitativi. I Lepidotteri erano fotografati, identificati in loco e rilasciati, eccetto i casi che richiedevano ulteriori analisi. I dati ottenuti sono stati elaborati mediante analisi statistiche e indici di ricchezza in specie, diversità, Evenness e similarità. Le preferenze ecologiche sono state analizzate attraverso i 6 gruppi di ecofattori considerati da Balletto e Kudrna, (1985): habitat, altitudine, preferenze rispetto a luce, umidità e temperatura, motilità.

Sono stati rilevati 1303 individui, appartenenti a 68 specie e 7 famiglie: HesperIIDae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae, Satyridae e Libytheidae. I Nymphalidae prevalevano per numero di specie (20), seguiti da Satyridae e Lycaenidae con 14 specie, i Satyridae per numero di individui (564). La ricchezza in specie è stata maggiore a Belmonte, mentre la diversità è stata più alta per la Vauda; l’indice di Evenness più basso si è registrato nei Monti Pelati. Le specie comuni alle 3 stazioni sono 22. In merito alle esigenze ecologiche, la tendenza alla migrazione è bassa nel 48,5% delle specie, discreta nel 14,7%, mentre il 17,6% è sedentario. Sotto l’aspetto conservazionistico 14 specie risultano minacciate; *Lycaena dispar* e *Maculinea alcon*, rinvenute nella Vauda, sono a rischio di estinzione. La fauna a Lepidotteri Ropaloceri delle aree protette del Canavese comprende specie di notevole interesse, che possono essere tutelate con la salvaguardia dell’importante patrimonio ambientale e un costante monitoraggio.

Parole chiave: Rhopalocera, riserve naturali, indici biotici, preferenze ecologiche, specie a rischio

**PRESENZA DEL “RAGNO VIOLINO” *LOXOSCELES RUFESCENS*
IN SARDEGNA: NOTE BIO-ECOLOGICHE, DISTRIBUZIONE E PERICOLOSITÀ**

F. Fois¹, P. Piras¹, A. Mulas¹, A. Fois¹, D. Uccheddu² & A. M. Deiana¹

¹Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università degli Studi di Cagliari, Viale Poetto, 1 – 09126 Cagliari E-mail: francifois@libero.it

²Medico Chirurgo

Nel presente lavoro si riportano i dati relativi alla presenza del “ragno violino” *Loxosceles rufescens* (Dufour, 1820) in Sardegna, acquisiti negli ultimi anni, da attività di ricerca in campo, dati storici e studio di collezioni museali e private. Riguardo alla famiglia di appartenenza di questa specie esistono pareri contrastanti, ascrivendola sia alla famiglia Scytodidae (Checklist delle Specie della Fauna Italiana, Vol. 23, Arachnida Araneae; Pesarini, 1995), che Sicariidae (Memorie della Società Entomologica Italiana, Vol. 83; Trotta, 2005). Il *L. rufescens* è un araneide originariamente a distribuzione mediterranea, ma ormai considerato cosmopolita, la cui diffusione si ritiene legata alle attività umane. In Sardegna la presenza è nota sin dal XIX secolo. Per studiare la distribuzione di questo ragno nell’isola sono stati effettuati, negli ultimi anni, ripetuti campionamenti stagionali in vari siti, compresi quelli in cui la presenza del ragno era già segnalata. Sono state inoltre prese in esame le collezioni araneologiche del Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia dell’Università degli Studi di Cagliari e collezioni private (coll. Thermes), dalle quali sono stati ricavati dati inediti. Gli esemplari reperiti sono stati catturati a vista e mediante l’utilizzo di trappole. Dalle raccolte effettuate e dai dati acquisiti è emersa la seguente distribuzione per l’isola: Villasimius, Oliena, Orosei, Isola di Molaria, Isola di Tavolara, Isola della Vacca, Isola di Serpentara, S. Pantaleo, Arbatax, Villaputzu, S. Antioco, Iglesias, Teulada, Pula, Burcei, Sinnai, Carbonia, San Vero Milis, Cagliari, Capoterra, Portoscuso e Quartu S. Elena. È interessante notare la presenza di questa specie principalmente in zone costiere, presso abitazioni ed in molte isole circumsarde. Per quanto riguarda la bio-ecologia, si è appurato che *L. rufescens* ha abitudini generalmente crepuscolari; in natura vive nascosto sotto le pietre, tra le spaccature delle rocce, sulle cortecce alla base degli alberi ed in ambienti di avangrotta. In contesti domestici predilige gli angoli bui delle cantine, bagni e giardini. Si nutre di altri piccoli artropodi, talora morti, venendo così a contatto con batteri che può trasmettere attraverso il morso. La specie, per la pericolosità del suo veleno (citotossico), riveste particolare interesse sanitario in quanto è responsabile del loxoscelismo, una sindrome da avvelenamento acuto che si manifesta con forme cutanee e cutaneo-sistemiche. In Sardegna sono stati segnalati di recente casi clinici di loxoscelismo sia in esseri umani che in animali d’affezione, talvolta con esiti letali.

Parole chiave: Scytodidae, Sicariidae, violin spider, araneidismo necrotizzante, loxoscelismo

LEPIDOTTERI ROPALOCERI DEL SITO NATURA 2000 “LAGO DI CHIUSI” (SIENA)

I. Gabrielli, I. Pivotti, A. Coletti, A. Fabrizi, A. Di Veroli, C. Marcucci, V. D’Allestro & E. Goretti

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Via Elce Di Sotto, 06123 Perugia E-mail: benthos@unipg.it

Lo studio sulla biodiversità della fauna a Ropaloceri ha interessato la zona umida nella parte Sud-Est del SIC “Lago di Chiusi” (IT5190009 – Siena). L’area di studio è una fascia di territorio sottratta alla palude del Fiume Chiana, bordata da terreni parzialmente o per nulla coltivati. I rilievi faunistici si sono svolti lungo un transetto in terra battuta, mantenuto ad erba bassa attraverso una serie di sfalci periodici, più frequenti nella stagione estiva. Nei mesi di aprile, maggio, giugno e agosto 2008 sono stati effettuati quattro tagli lungo i margini laterali di tale transetto, per un’ampiezza complessiva di circa 6 metri. Il campionamento si è svolto nel periodo tra maggio ed ottobre 2008, per un totale di 20 sopralluoghi, con cadenza pressoché settimanale, in accordo con le condizioni meteorologiche. Il transetto veniva percorso sia in andata che al ritorno per un totale di circa 5 Km, in un orario compreso tra le 10 e le 16. Si ricorreva a cattura mediante retino solo per specie di dubbia attribuzione mentre per quelle certe si effettuava una determinazione a vista. In laboratorio i reperti venivano conservati in congelatore, per evitarne il disseccamento, fino al momento dell’identificazione specifica. Sono stati catturati 336 esemplari, appartenenti a 37 specie di Lepidotteri Ropaloceri: Hesperidae (3), Papilionidae (3), Pieride (9), Lycaenidae (8), Nymphalidae (9) e Satyridae (5). La specie con maggiore ricorrenza è *Maniola jurtina* (18), seguono *Pieris rapae*, *Inachis io*, *Vanessa atalanta* (17). La più alta ricchezza di specie si è riscontrata tra fine luglio (17) e metà agosto (16). Dal punto di vista zoogeografico, l’analisi dei corotipi ha evidenziato un’ampia prevalenza di elementi asiatico-europei (32%), europei (19%) e Olartico (14%). Importante segnalare la presenza della specie *Zerynthia polyxena*, protetta dalla Direttiva “Habitat”(all. IV), dalla Convenzione di Berna (all.II), dalla Legge Regionale Toscana (All.A) e compresa nel “Libro rosso” della fauna e della flora in Italia. La specie è diffusa in Italia ma localizzata per la frammentazione e riduzione del suo habitat (zone umide, come ambienti palustri) e per la conseguente regressione delle sue piante nutrici, varie specie di *Aristolochia*, di cui la larva è monofaga. Nell’area di studio la presenza di *Aristolochia clematitis*, incrementata dagli sfalci primaverili-estivi, rende disponibile questa esclusiva nicchia trofica. Il monitoraggio dei Ropaloceri, bioindicatori della biodiversità a livello locale, assume un importante valore a supporto di eventuali progetti di conservazione nell’ambito del piano di gestione del sito della rete ecologica “Natura 2000”.

Parole chiave: Biodiversità, Ropalocerofauna, *Zerynthia polyxena*, SIC IT5190009.

BIODIVERSITA' ENTOMOLOGICA NEGLI HABITAT NATURALI E ANTROPIZZATI DEL SETTORE TRENINO DEL PARCO NAZIONALE DELLO STELVIO

M. Gobbi¹, O. Pilia² & V. Lencioni¹

¹Sezione di Zoologia degli Invertebrati, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, 38100 Trento E-mail: mauro.gobbi@mtsn.tn.it

²Division of Biology, Imperial College London, Silwood Park Campus, Ascot Berkshire, SL5 7PY U.K

Descrivere l'effetto dei cambiamenti climatici ed ambientali sulle specie animali è una delle grandi sfide della biologia conservazionistica. L'ecosistema alpino durante l'ultimo secolo ha subito profondi cambiamenti tra i quali la frammentazione degli habitat naturali, la riforestazione degli agroecosistemi a seguito dell'abbandono delle attività antropiche e l'incremento delle piste da sci. La velocità con la quale questi fenomeni stanno avvenendo rende urgente la pianificazione di attività di censimento e monitoraggio della fauna per conoscerne la distribuzione e la vulnerabilità.

In questo contesto si inserisce la ricerca triennale che, a partire dal 2008, il Museo Tridentino di Scienze Naturali (MTSN) sta svolgendo in collaborazione con l'Imperial College di Londra nell'ambito del "Programma Monitoraggio Biodiversità" del Settore Trentino del Parco Nazionale dello Stelvio (PNS). Lo scopo generale è quello di implementare le conoscenze sulla ricchezza e distribuzione dell'entomofauna in relazione alle esigenze di conservazione dei siti di importanza comunitaria, nonché zone di protezione speciale presenti all'interno del PNS. Quali indicatori di qualità ambientale verranno impiegati i Coleotteri Carabidi. Gli habitat individuati per il campionamento sono: lariceti, larice-cembrete, peccete, ontanete, zone umide, praterie, pascoli, prati da sfalcio, incolti erbacei e macereti. Le valli nelle quali sono concentrate le raccolte sono la Val di Peio e la Val di Rabbi per un totale di 48 stazioni di campionamento.

Nell'estate 2008 (luglio-ottobre) sono state indagate 38 stazioni (di cui 21 in prati a diversa conduzione) per un totale di 608 trappole innescate con soluzione di aceto e sale. Il materiale raccolto è in corso di smistamento e ad oggi sono state determinate 44 specie di Carabidi. È stata testata l'influenza di variabili quali quota e superficie dei prati e loro tipo di gestione (sfalcio, pascolo e abbandono) sulla ricchezza di specie e gli adattamenti morfo-funzionali (morfologia alare e dieta) dei Carabidi, con l'obiettivo di fornire elementi utili alla gestione dei prati stessi.

Parole chiave: biodiversità, bioma alpino, Carabidae, conservazione, prati.

GLI IMENOTTERI BRACONIDI COME POTENZIALI INDICATORI BIOLOGICI IN AGROECOSISTEMI SOTTOPOSTI A DIFFERENTI REGIMI DI TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI

A. Loni¹, E. Rossi¹, S. Cosimi¹ & R. Petacchi²

¹Università di Pisa, Dip. CDSL “G. Scaramuzzi”, Sez. Entomologia agraria, via S. Michele degli Scalzi, 2 – 56124 Pisa E-mail: aloni@agr.unipi.it

²Scuola Superiore S. Anna, Pisa – Lab. Entomologico, Viale Rinaldo Piaggio 34, 56025 Pontedera (PI).

I Braconidi sono una delle famiglie più ricche di specie tra gli Imenotteri parassitoidi e rappresentano una risorsa ecologica come indicatori di biodiversità. In questo lavoro sono state confrontate le popolazioni di Braconidi catturate all'interno di aziende accomunate dal tipo di coltivazione, ovvero piante da fronda recisa, ma sottoposte a diversi regimi di interventi antiparassitari. In particolare, delle cinque aziende della provincia di Imperia prescelte (denominate Az.1, Az.2, Az.3, Az.4 e Az.5.), le prime quattro adottavano programmi di difesa a elevato impiego di fitofarmaci, l'ultima, aderendo ai disciplinari di produzione integrata, eseguiva un numero di trattamenti molto più ridotto. Tutte erano caratterizzate da piccoli appezzamenti frammentati (100-200 m²), coltivati a pittosforo (*Pittosporum tenuifolium* Banks & Soland), ginestra (*Genista monosperma* Lam.) e mimosa (*Acacia retinodes* Schltdl.). Gli esemplari sono stati catturati con quattro trappole malaise, posizionate tra marzo e novembre e con le quali sono stati eseguiti cinque campionamenti a cadenza bimensile. I Braconidi sono stati preparati su microspillo e raggruppati a livello di sottofamiglia. I siti sono stati comparati usando l'indice di biodiversità di Shannon–Wiener, di equipartizione o evenness e l'indice turn-over, applicati a livello di sottofamiglia. I circa 1000 Braconidi catturati sono risultati appartenere a 14 sottofamiglie: *Microgastrinae* (513), *Cheloninae* (167), *Rogadinae* (127), *Braconinae* (50), *Agathidinae* (29), *Aphidiinae* (27), *Alysiinae* (17), *Euphorinae* (13), *Opiinae* (6), *Helconinae* (6), *Doryctinae* (3), *Masoninae* (3), *Meteorinae* (3) e *Adeliinae* (1). I valori dell'indice di Shannon–Wiener risultano simili per le prime quattro aziende mentre più elevato è il valore del sito Az. 5. Una situazione simile emerge dal valore della evenness leggermente inferiore per le aziende Az. 1-4, rispetto a quello rilevato per Az. 5. Gli indici di turn-over, calcolati per i quattro periodi compresi tra i cinque campionamenti, sono risultati variabili per le aziende Az. 1-4 e più costanti per l'altra. Le singole sottofamiglie di Braconidi sono infeudate a determinati ordini di ospiti e ben caratterizzano la struttura ecologica dei livelli trofici di un ambiente. Dai dati ottenuti risulta come una ridotta pressione di fitofarmaci in un agroecosistema quale quello delle piante ornamentali da fronda, favorisca la presenza di popolazioni di parassitoidi più ricche di specie e stabili nel tempo.

Parole chiave: *Braconidae*, entomofauna, indici di biodiversità

RANGE DI PIANTE OSPITI E RELAZIONI NELLA TISANOTTEROFAUNA ITALIANA

R. Marullo¹ & A. De Grazia¹

¹GESAF, Sez. Entomologia Agraria e Forestale, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria
E-mail: rmarullo@unirc.it

La Tisanotterofauna italiana conta allo stato attuale 250 specie originarie da diverse aree geografiche il cui range di piante ospiti è poco conosciuto. Prevale, in letteratura, l'assenza di dati precisi per molte specie e ciò è da attribuire alla mancata distinzione tra siti di rinvenimento e piante ospiti. Esiste, infatti, una notevole confusione tra ospiti occasionali su cui gli adulti possono rinvenirsi per caso e la reale pianta ospite su cui si sviluppano gli stadi giovanili, ovvero dove la specie si riproduce. Allo stato attuale, solo per il 53% circa delle specie riportate nella Tisanotterofauna italiana si conosce il range di piante ospiti reali. Il presente contributo fornisce una sintesi della composizione del range di piante ospiti dei Tisanotteri italiani e le relative relazioni, sulla base dell'analisi dei dati attendibili, nei quali cioè viene espressamente riportato il rinvenimento sia degli stadi giovanili che di adulti su determinate specie vegetali.

Le associazioni "tripidi-piante ospiti" prevedono la differenziazione in specie di Tisanotteri fitofagi, saprofiti e predatori. I tripidi fitofagi rappresentano oltre il 70% delle specie italiane e comprendono specie oligofaghe, associate a diversi generi di un'unica famiglia botanica, così come *Limothrips* spp. legate a Graminaceae, oppure *Odontothrips* spp. soltanto su Leguminose; le specie monofaghe, legate cioè ad una sola specie di pianta sono circa il 10%, ad esempio *Thrips sambuci* su *Sambucus nigra*, *T. urticae* su *Urtica dioica*. Risultano polifaghe, circa il 6%, tutte le specie introdotte e qualche specie paleartica come *Thrips tabaci* e *Pezothrips kellyanus*. Le specie saprofite, tutte incluse nel sottordine dei Tubuliferi, si alimentano di spore ed ife fungine su determinati vegetali: possono considerarsi, per la massima parte, oligofaghe (host specific) e associate a piante della famiglia Fagaceae in ambienti forestali, viventi su branche morte o in lettiera di foglie, oppure a Graminaceae, Cyperaceae e Arecaceae (Palmae), sulle quali si alimentano di spore fungine alla base delle foglie. I tripidi predatori si distinguono in obbligati e facoltativi: alcuni si alimentano di piccoli artropodi e ricercano le piante ospiti per riprodursi, altre specie alternano l'attività predatoria a quella fitofaga. Così alcuni Aeolothripidae sono predatori obbligati alla base di piante da erbai (Poaceae, Graminaceae), oppure sono predatori obbligati su foglie di piante forestali (Betulaceae), altri, infine, possono alimentarsi di polline e di neanidi di tripidi e sono associati a Rosaceae (*Prunus*, *Crataegus*).

Parole chiave: Tisanotteri, associazioni faunistiche, fitofagia, saprofagia, predatori.

UN NUOVO ELEMENTO RELITTO PER LA PRATERIA ALPINA DEL MASSICCIO DEL POLLINO: *REBELIA SAPHO* (LEPIDOPTERA PSYCHIDAE)

S. Scalercio¹ & P. Brandmayr²

¹CRA Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia, c.da Li Rocchi, 87036 Rende (CS) E-mail: stefano.scalercio@entecra.it; ² Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, Via P. Bucci, 87036 Arcavacata di Rende (CS).

La prateria cacuminale dei più alti rilievi del Massiccio del Pollino ospita molte specie di lepidotteri le cui popolazioni hanno un carattere relittuale. Alcune di esse hanno qui le uniche popolazioni note in Italia meridionale come, ad esempio, *Erebia carmentis* (Fruhstorfer, 1907) (Satyridae) (Balletto et al., 1977), *Setina irrorella* (Linnaeus, 1758) (Arctiidae) (Parenzan & Scalercio, 2001), *Entephria flavicinctata* (Hübner, 1813), *Pareulype berberata* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Geometridae) e *Epipsilia grisescens* (Fabricius, 1794) (Noctuidae) (Scalercio, 2008). In questo panorama non desta meraviglia la segnalazione di altre specie note in Italia solo per l'Arco Alpino. È questo il caso del rinvenimento di *Rebelia sapho* (Millière, 1864) (Psychidae) nella prateria cacuminale di Serra del Prete. Tre maschi adulti, osservati attivi all'alba, sono stati raccolti a fine giugno 2004. L'importanza biogeografica e conservazionistica del Pollino è incrementata in considerazione dell'elevata minaccia a cui le popolazioni di queste specie sono esposte sui rilievi del Mediterraneo a causa del global warming (Scalercio, in stampa). *Rebelia sapho* è particolarmente minacciata a causa del bassissimo potere di dispersione, come il carabide *Cychnus attenuatus latialis*, scoperto di recente sul massiccio (Sapia & Rotondaro, 2006) e altri "early warners" del cambiamento climatico.

Parole chiave: entomofauna, agricoltura biologica, impatto ambientale

Bibliografia:

- Balletto E., Toso G., Barberis G., Barberis G. & Rossaro B., 1977. Aspetti dell'ecologia dei Lepidotteri Ropaloceri nei consorzi erbacei alto Appenninici. *Animalia*, 4: 277-343.
- Parenzan P. & Scalercio S., 2001. Presenza di *Setina irrorella* (Linnaeus, 1758) in Italia meridionale e di *Setina roscida* (Denis & Schiffermüller, 1775) in Abruzzo; considerazioni sulle specie europee del genere *Setina* Schrank (Lepidoptera: Arctiidae, Lithosiinae). *Entomologica*, 35: 89-102.
- Sapia, M. & Rotondaro, F., 2006. Nuova segnalazione faunistica per la Calabria: *Cychnus attenuatus latialis*. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 138: 73-80.
- Scalercio S., 2008. Novità faunistiche sui Lepidotteri notturni del Parco Nazionale del Pollino (Lepidoptera Heterocera). *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 140: 115-120.
- Scalercio S., in stampa. On top of a Mediterranean Massif: climate change and conservation of orophilous moths at the southern boundary of their range (Lepidoptera: Macroheterocera). *European Journal of Entomology*.

INDAGINI FAUNISTICHE SUI MACROLEPIDOTTERI PRESENTI IN ALCUNE ABETINE DELL'ITALIA CENTRALE

A. Sciarretta, A. Palladino, F. Parisi & M. Valentino

Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, via De Sanctis, I-86100 Campobasso E-mail: sciarretta@unimol.it

Si riportano i risultati complessivi di ricerche pluriennali condotte in alcune abetine dell'Appennino centrale abruzzese e molisano, in particolare nei boschi di Abeti Soprani (Pescopennataro, Isernia), Collemeluccio (Pescolanciano, Isernia), Monte Campo (Capracotta, Isernia) e Rosello (Rosello, Chieti). Si tratta di nuclei forestali disgiunti con superfici limitate a poche centinaia di ettari e localizzati nei bacini idrografici dei fiumi Sangro e Trigno, in cui *Abies alba* (Miller) si presenta allo stato puro o in popolamenti misti con varie latifoglie tra cui faggio e cerro.

Le indagini nei vari siti hanno permesso di rinvenire complessivamente oltre 500 specie di macrolepidotteri. Tra il materiale di recente reperimento, degne di nota sono risultate: il Geometridae *Triphosa dyriata* Powell, 1941, a distribuzione ovest-mediterranea, in Italia riportato per Piemonte, Lazio e Abruzzo e raccolto a Monte Campo il 2.VI.2004; il Noctuidae *Plusidia cheiranthi* (Tauscher, 1809), entità sibirico-europea nota nel nostro Paese per Liguria, Abruzzo e Calabria, rintracciato ad Abeti Soprani il 28-30.VI.2006 e il 4-6.VII.2006.

L'analisi dei corotipi ha evidenziato una netta preponderanza di elementi continentali, talvolta a gravitazione settentrionale, alcuni dei quali hanno nelle abetine indagate il limite meridionale di distribuzione, come *Euphyia biangulata* (Haworth, 1809), *Odontoptera bidentata* (Clerck, 1759), *Perizoma affinitata* (Stephens, 1831), *Eupithecia satyrata* (Hübner, 1813) e *Orthosia opima* (Hübner, 1809).

La fauna, nel complesso, è risultata ricca e differenziata, con circa il 20% delle specie rintracciate in uno solo dei siti studiati, a indicazione che tali biotopi conservano una elevata integrità ecologica.

Ben rappresentati sono apparsi gli elementi legati alle conifere, tra cui *Hyloicus pinastri* (Linnaeus, 1758), *Eupithecia tantillaria* Boisduval, 1840, *Thera britannica* (Turner, 1925), *Peribatodes secundaria* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Hylaea fasciaria* (Linnaeus, 1758), *Puengeleria capreolaria* (Denis & Schiffermüller, 1775) e *Lithophane lapidea* (Hübner, 1808), presenti con popolazioni abbondanti all'interno delle abetine ma assenti in altre tipologie forestali ubicate nello stesso territorio. Il loro ritrovamento suggerisce che i siti hanno una genesi piuttosto antica e sono da considerarsi come tasselli di un popolamento vegetale un tempo più ampio, oggi ridotto a seguito dell'azione dell'uomo.

Parole chiave: Lepidoptera, Italia, segnalazioni faunistiche.

REPERTI DI LEPIDOPTERA TORTRICIDAE DAL MOZAMBICO

P. Trematerra

Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell’Ambiente, Via de Sanctis, I-86100 Campobasso E-mail: trema@unimol.it

Il presente lavoro si basa sul materiale raccolto nella parte meridionale del Mozambico, durante una spedizione entomologica realizzata dall’Università degli Studi del Molise a fine gennaio 2008.

Le indagini hanno interessato essenzialmente la fauna lepidotterologica del luogo per catture effettuate di notte su telo con l’ausilio di una lampada a luce miscelata di 160 Watt. Le attività si sono svolte nelle seguenti località della Regione di Maputo: Zitundo (a sud di Maputo), 25 m./s.l.m., in un’area di savana aperta; Zitundo (a sud di Maputo), 25 m./s.l.m., in una fascia di foresta tropicale; Namaacha (ad occidente di Maputo), 150 m./s.l.m., in una zona a savana con acacia; Maluana (a nord di Maputo), 10 m./s.l.m., in un territorio con arbusti e cespugli.

I Lepidoptera Tortricidae del Mozambico non sono stati mai elencati, tuttavia tale parte della Regione Afrotropicale, comparativamente ad altre zone, è stata abbastanza esplorata. Gran parte delle notizie ci arrivano grazie all’attività di esplorazione svolta da A.J.T. Janse in Africa meridionale. Molti esemplari che oggi si trovano depositati nel Transvaal Museum di Pretoria furono, infatti, studiati prima da Edward Meyrick (1913 e 1921) e a distanza di tempo, della stessa collezione, Diakonoff (1963) prese in considerazione principalmente le entità appartenenti al genere *Bactra* Stephens, 1834, e tra queste descrisse anche alcuni tortricidi del Mozambico. Dal 2005 alla fauna del Sud Africa Razowski ha dedicato una serie di lavori, basati su altro materiale depositato nel Transvaal Museum. Le specie appartenenti ai Tortricidae sono state di recente ridescritte e comprese in un catalogo illustrato dove si rintracciano annotazioni su 149 tipi originariamente voluti da Meyrick e da Diakonoff (Razowski & Krüger, 2007).

Nella presente nota sono riportati nuovi dati geonemici e tassonomici riferiti ad altri interessanti tortricidi del Mozambico (Razowski & Trematerra, 2008); le informazioni fornite aiutano a comprendere la distribuzione africana di vari generi e di varie specie appartenenti a questa famiglia di microlepidotteri.

Nel materiale raccolto a seguito della nostra spedizione entomologica, e solo in parte determinato, tra l’altro, si sono trovati esemplari riconducibili a *Thiodia* Hübner, 1825, un genere non ancora considerato comune tra le Regioni Afrotropicale e Palearctica (Razowski, 2002; Aarvik, 2004), a cui sono state assegnate due nuove specie *Thiodia albocellus* Razowski e Trematerra, 2008 e *Thiodia nasifera* Razowski e Trematerra, 2008. Inoltre è stata segnalata la presenza in Africa di entità appartenenti al genere Orientale *Emrahia* Koçak, 1981, noto per Bengala, India e Sri Lanka, che accoglie la nuova specie *Emrahia tenuivalva* Razowski e Trematerra, 2008.

Parole chiave: Lepidoptera Tortricidae, Mozambico, nuovo genere, nuove specie.

**PRESENZA IN SICILIA DI *ACALITUS PHLOEOCOPTES* (NALEPA, 1890)
(ACARINA ERIOPHYOIDEA)**

G. Tropea Garzia & E. Buonocore

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università degli Studi, via S. Sofia 100, 95123 Catania E-mail: gtgarzia@unict.it

²Servizio Fitosanitario, Regione Siciliana, O.M.P.-U.O. 54, via Sclafani 34, 95024 Acireale (Catania) E-mail: ebuonocore@regione.sicilia.it

Gli Autori segnalano la presenza in Sicilia dell'eriofide delle galle rameali del susino, *Acalitus phloeocoptes* (Nalepa, 1890). La specie è stata rinvenuta nel territorio di Chiaramonte Gulfi (RG), in un impianto di susino sito a un'altitudine di circa 430 m s.l.m.m., in cui sono coltivate varietà a differente epoca di maturazione.

Durante l'inverno, in prossimità delle gemme, si osservano sui rami delle ipertrofie riunite in ammassi, all'interno delle quali trovano rifugio consistenti colonie dell'acaro. L'attività trofica e la deposizione delle uova iniziano nel periodo primaverile; gli esemplari dell'eriofide, fuoriusciti dalle spaccature createsi nelle galle, si spostano verso le perule delle gemme, alla base dei nuovi germogli, riparandosi in estroflessioni del tessuto parenchimatico. In seguito, il progressivo accrescimento delle neoformazioni può causare l'aborto delle gemme o l'emissione di germogli deboli; il raccorciamento degli internodi rameali e, nel complesso, lo sviluppo ridotto della vegetazione seguono spesso l'attacco dell'acaro. I danni alla produzione sono rappresentati dall'insufficiente fioritura e dalla scadente fruttificazione, sia in termini quantitativi sia qualitativi.

Parole chiave: eriofidi, susino, galle

Sessione III
INSETTI SOCIALI E APIDOLOGIA

Presentazioni orali

ASIMMETRIA MORFO-FUNZIONALE DEI RECETTORI OLFATTIVI DI *APIS MELLIFERA* L. E LATERALIZZAZIONE DELLA PERCEZIONE

G. Anfora¹, E. Frasnelli², B. Maccagnani³, F. Trona¹, L. Navarini², M. Tasin¹, A. Mattarozzi³ & G. Vallortigara²

¹Fondazione Mach, via E. Mach 1, 38010 San Michele a/A (TN)

E-mail: gianfranco.anfora@iasma.it ²CIMEC, Università di Trento, Corso Bettini 31, 38068 Rovereto (TN); ³Laboratorio dell'Insetto, Ass. Centro Agricoltura Ambiente, Via Argini Nord 3351, Crevalcore (BO) E-mail: bmacagnani@caa.it

L'asimmetria destra-sinistra delle strutture neurali è un fenomeno che influenza i processi cognitivi, comune e ben studiato nei Vertebrati. Asimmetrie cerebrali negli insetti sembrano collegate ai meccanismi di memoria a lungo termine. Recenti ricerche hanno evidenziato che *Apis mellifera* L. presenta asimmetrie di funzioni tra la parte destra e sinistra del sistema nervoso sia nella modalità visiva che olfattiva. I meccanismi di apprendimento degli stimoli olfattivi nell'ape mostrano altresì un coinvolgimento differente delle strutture di destra e di sinistra nel tempo. Nel presente lavoro si è verificata l'esistenza della lateralizzazione nell'ape a livello dei sensilli olfattivi tramite studi elettrofisiologici, morfologici, ed a livello di comportamento con biosaggi in laboratorio.

Sono state registrate, mediante tecnica elettroantennografica (EAG), le risposte di entrambe le antenne (N=14) di bottinatrici di *A. mellifera ligustica* Spin. al linalolo, composto volatile floreale, e all'isoamilacetato, componente del feromone di allarme, (5 dosi crescenti da 0,01 a 100 µg/µl). La presenza delle diverse categorie di sensilli sulla superficie dell'antenna destra e sinistra è stata analizzata al microscopio elettronico a scansione (SEM) (N=14). Saggi comportamentali in tunnel di vetro sono stati effettuati per misurare l'attività di api dotate di una sola antenna nei confronti di una sorgente di isoamilacetato e di un pungiglione appena estratto (N=15).

I composti volatili saggiati hanno indotto a ciascun dosaggio risposte EAG maggiori sull'antenna destra rispetto a quella sinistra. Sensilli olfattivi placoidi risultano più abbondanti sulla superficie dell'antenna destra rispetto a quella sinistra. Le api dotate di sola antenna destra hanno mostrato una maggiore capacità di reazione all'odore emesso dal pungiglione, mentre non sono emerse differenze significative in presenza dell'isoamilacetato sintetico.

I risultati evidenziano una lateralizzazione nella percezione periferica degli odori di *A. mellifera*. Sono in corso studi per verificare la presenza di asimmetria funzionale in altri insetti fitofagi di interesse agrario e a livello del sistema nervoso centrale. Tali meccanismi olfattivi lateralizzati potrebbero influenzare la comunicazione intra ed interspecifica degli insetti e gli effetti di taluni pesticidi sulle strutture implicate nei processi di consolidamento e richiamo di memoria.

Parole chiave: ape, sensilli olfattivi, asimmetria comportamentale, EAG, SEM.

APIPOP: UN MODELLO INTEGRATO DELLA DINAMICA DI POPOLAZIONE E DELLA PRODUTTIVITÀ DEGLI ALVEARI

F. Danuso¹, I. Bernardinelli¹, D. Annoscia², R. Barbattini², M. D'Agaro², G. Burgio³, C. Porrini³, F. Sgolastra³, A.G. Sabatini⁴, P. Medrzycki⁴, G. Gilioli⁵, O. Campolo⁵, M. Licastro⁵, S.V. Grande⁵, A. Satta⁶, F. Buffa⁶, M. Manca⁶, I. Floris⁶, D. Laurino⁷, A. Manino⁷, A. Patetta⁷ & M. Porporato

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: francesco.danuso@uniud.it ²Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università di Udine, Via delle Scienze 208, Udine. ³Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, viale Fanin 42, 40127 Bologna. ⁴CRA-API, Unità di Ricerca in Apicoltura e Bachicoltura, via di Saliceto 80, 40128 Bologna. ⁵Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria. ⁶Dipartimento di Protezione delle Piante, Sez. di Entomologia agraria, Università di Sassari, Via E. De Nicola, 07100 Sassari. ⁷Dipartimento di Protezione e Valorizzazione delle Risorse Agroforestali, Università di Torino – Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (Torino)

E' stato sviluppato un modello (ApiPop) che simula le dinamiche del "sistema alveare" con lo scopo di giungere alla stima della produttività dei pascoli, all'identificazione dei siti per la collocazione delle arnie e delle strategie ottimali di nomadismo, alla stima del grado di riempimento dei melari, alla stima della "forza" della colonia, alla valutazione della necessità di apportare alimenti esterni e all'identificazione del momento ottimale per la sostituzione dei favi, alla stima dell'evoluzione della Varroa per individuare il momento in cui eseguire i trattamenti.

ApiPop è sviluppato nell'ambito del Progetto PRIN 2007 "Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e calibrazione di un modello per la simulazione dell'alveare". Le unità di ricerca sono state individuate in funzione della loro complementarietà per competenze apistiche e dislocazione territoriale, al fine di rappresentare i principali areali italiani.

Il modello integrato è formato da diversi moduli: AP-Colony (demografia della colonia); AP-Queen (attività della regina); AP-Foraging (attività di bottinamento); AP-Varroa (popolazione di varroa); AP-Production (produzione di miele e polline); AP-Vegetation (vegetazione); AP-Cells (disponibilità celle); AP-Beekeeping (operazioni apistiche). L'implementazione è realizzata con l'ambiente di modellizzazione SEMoLa (Simple, Easy to use, Modelling Language) ed è liberamente scaricabile dal Web. Contemporaneamente allo sviluppo del modello sono stati predisposti degli apiari sperimentali dai quali vengono ricavati i dati necessari alla calibrazione e validazione del modello nelle diverse condizioni.

Nel presente lavoro si riferiscono i primi risultati relativi a sviluppo e calibrazione del modello.

Parole chiave: modellistica, apicoltura, territorio.

IDROCARBURI O PEPTIDI CUTICOLARI: CHI MEDIA IL RICONOSCIMENTO DEI COMPAGNI DI NIDO NELLA VESPA CARTONAIA *POLISTES DOMINULUS*?

C. Bruschini, R. Cervo, A. Cini, L. Poggi, L. Pontieri & S. Turillazzi

Dipartimento di Biologia Evoluzionistica “Leo Pardi”, via Romana 17/19, 50125 Firenze
E-mail: rita.cervo@unifi.it

Una colonia di insetti sociali costituisce una sorta di fortezza, il cui accesso è permesso solo ai componenti della colonia ma negato ad intrusi che cercano di entrarvi. Una vasta letteratura ha dimostrato che il riconoscimento dei compagni di nido in tutti gli insetti sociali è mediato da una miscela di idrocarburi che riveste la cuticola, che, come è noto, ha principalmente la funzione di ridurre la disidratazione (Vander Meer et al., 1998). Recentemente, studi sulle vespe *Polistes* hanno però messo in evidenza la presenza, sulla loro cuticola, di una componente peptidica ed hanno dimostrato come, in certi contesti, questa componente possa avere un ruolo comunicativo (Turillazzi et al., 2006). Con questo lavoro, abbiamo voluto separare le due componenti cuticolari (polare e apolare) per verificare se sia effettivamente la sola componente lipidica a mediare il riconoscimento dei compagni di nido. A tale scopo abbiamo raccolto colonie di *Polistes dominulus* nel loro ambiente naturale e le abbiamo portate in laboratorio. Per ognuna di queste colonie abbiamo raccolto un individuo conspecifico estraneo alla colonia da saggiare. Questi individui sono stati uccisi tramite congelamento e lavati contemporaneamente in solvente polare e apolare per ottenere la componente cuticolare lipidica separata da quella peptidica (controllate rispettivamente con tecniche di Gas Cromatografia accoppiata a Spettrometria di Massa e di Spettrometria di Massa MALDI TOF). Ciascuna colonia è stata quindi sottoposta a un test di discriminazione presentando, separatamente, le due componenti cuticolari dell'estratto di un individuo estraneo ed è stata valutata la risposta evocata da ciascuna componente. I risultati ottenuti hanno confermato che la sola frazione lipidica (separata da quella peptidica) è capace di mediare effettivamente il riconoscimento dei compagni di nido, mentre la sola componente peptidica non sembra influenzare il riconoscimento coloniale. (La ricerca è stata finanziata con fondi del MIUR, PRIN 2006, prot. 2006052738).

Parole chiave: vespidi sociali, genere *Polistes*, comunicazione chimica, riconoscimento coloniale, frazione lipidica e peptidica cuticolare.

Bibliografia:

Turillazzi S., Dapporto S., Pansolli C., Boulay R., Dani F.R., Moneti G., Pieraccini G., 2006 Habitually used hibernation sites of paper wasps are marked with venom and cuticular peptides. *Current biology* 16 (14): 530-531.

Vander Meer, R.K., Breed, M.D., Winston, M. L. & Espelie, K.E., eds. 1998 Pheromone communication in social insects: ants, wasps, bees and termites. Boulder, Colorado: Westview.

STUDIO DEGLI EFFETTI DI DOSI SUBLETALI DI AGROFARMACI NEONICOTINOIDI SU ACQUISIZIONE E RECUPERO DELLA MEMORIA OLFATTIVA IN *APIS MELLIFERA*

B. Maccagnani^{1,2}, A. Mattarozzi¹ & R. Ferrari²

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali - Università di Bologna, Viale G. Fanin 42, 40127 (BO) Email: bmaccagnani@caa.it ²Centro Agricoltura Ambiente “G. Nicoli”, Via Argini Nord 3351, Crevalcore (BO).

Sono state condotte prove di laboratorio per indagare l'effetto di dosi subletali di neonicotinoidi sulle capacità di acquisizione e ritenzione della memoria di stimoli olfattivi in *Apis mellifera*, tramite applicazione di un protocollo PER (Proboscis Extension Reflex) sviluppato dal Centro Agricoltura Ambiente “G. Nicoli”. Bottinatrici in uscita dall'alveare, senza raffreddamento, sono state immobilizzate in contenitori, affamate per 3-4 ore, verificando la funzionalità del sistema senso-motorio che sottende all'estensione della ligula. Dopo 30' dall'induzione dell'apprendimento associativo di un odore (due esposizioni al citronellolo ricompensate con soluzione zuccherina, intervallate dall'esposizione ad una soluzione salina in assenza dell'odore), a tre gruppi di api sono state somministrate dosi subletali (1/5 DL50 a 48 ore) di acetamiprid (N=10), thiamethoxam (N=10) e clothianidin (N=17). I tre gruppi ed uno di controllo non trattato (N=26) sono stati sottoposti al saggio di riconoscimento dell'odore, osservando il riflesso di estensione della proboscide (PER): 10 esposizioni al sale (S) e 10 all'odore non ricompensato (O) regolarmente alternate. Per acetamiprid e clothianidin il PER è stato effettuato a 30', 60', 180' e 24 ore dal condizionamento; per thiamethoxam solo a 60' e 24 ore. Sono state registrate 4 categorie di risposta:

- Corretta: estensione della ligula in presenza dell'odore ma non del sale (O+S-).
- Parzialmente corretta: estensione della ligula sia all'odore, sia al sale (O+S+).
- Parzialmente sbagliata: non estensione della ligula né all'odore né al sale (O-S-).
- Sbagliata: estensione della ligula al sale e non all'odore (O-S+).

A 30', 60' 180' le api trattate con i tre agrofarmaci hanno evidenziato una significativa riduzione della capacità di riconoscimento dell'odore e di recupero della memoria rispetto al testimone non trattato, come dimostrato dalla diminuzione delle risposte corrette (O+S-), ma anche dall'aumento di quelle parzialmente sbagliate (O-S-). L'aumento altresì delle risposte parzialmente corrette (S+O+) e completamente sbagliate (O-S+), in cui le api hanno esteso la ligula in presenza della soluzione salina, hanno dimostrato che la mancata risposta è imputabile a perturbazioni sensoriali e cognitive, e non al blocco della funzionalità del sistema senso-motorio. Dopo 24 ore, la percentuale di risposte corrette è cresciuta per le api trattate, senza differenze significative rispetto al testimone, rivelando la transitorietà dell'alterazione prodotta dall'agrofarmaco, tuttavia evidentemente in grado, in caso di contaminazione in campo, di compromettere la sopravvivenza delle api e degli altri pronubi.

Parole chiave: api, pronubi, PER, comportamento, odori.

DECLINO DELLE POPOLAZIONI DEI PRONUBI SELVATICI E SCOMPARSA DELLE API: DUE FENOMENI CON UNA STESSA CAUSA?

C. Porrini

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA), Area di Entomologia, Viale G. Fanin, 42 40127, Bologna.

Il declino a livello mondiale delle popolazioni dei pronubi selvatici (Rasmont *et al.*, 2005) sta direttamente interessando, insieme alla moria delle api (Porrini *et al.*, 2009) la produttività agricola (Kevan e Phillips, 2001). Anche nel nostro Paese il patrimonio di insetti pronubi è seriamente compromesso (Quaranta *et al.*, 2004) a causa principalmente della semplificazione degli ecosistemi. Dalle ricerche svolte nell'arco di un ventennio in provincia di Forlì – Cesena, si è potuto evidenziare una differenza numerica tra due aree diverse dal punto di vista dell'uso del territorio, denominate agroecosistema (AE) ed ecosistema misto (EM). Il genere *Bombus*, assieme ad altri appartenenti alle famiglie Anthophoridae, Megachilidae e Apidae (Apoidei a ligula lunga), si sono dimostrati i più sensibili alle variazioni ambientali. La diversità botanica è risultata maggiore nell'EM, in cui sono state osservate 11 famiglie contro le 7 dell'AE. Alcuni generi di pronubi (*Andrena*, *Bombus*, *Ceratina* e *Lasioglossum*) bottinavano su un numero di specie botaniche circa doppio nell'EM rispetto all'AE, mentre diverse specie di piante (*Centaurea* sp., *Lamium* sp., *Ornithogalum* sp. e *Rubus* sp.), venivano visitate da un numero maggiore di pronubi nell'EM rispetto all'AE. La mortalità delle api ha certamente una base multifattoriale ma se, ad esempio, le perdite primaverili nel nord Italia hanno un diretto rapporto con i neonicotinoidi e in autunno e inverno con le patologie, altre cause sono da ricercare nella gestione sconsigliata del territorio da parte dall'uomo. L'instaurarsi della monosuccessione a scapito delle rotazioni, che contemplano coltivazioni con polline di elevata qualità proteica (es. leguminose e crucifere), comporta un abbassamento dei sistemi di difesa delle api. I pronubi selvatici e le api, importanti bioindicatori ambientali, segnalano che le ragioni della loro rarefazione o scomparsa sono estese e complesse ma in molti casi possono coincidere.

Parole chiave: censimento, spopolamento, *Apis mellifera*, impollinatori, territorio.

Bibliografia:

- Kevan P.G., Phillips T.P., 2001 - The Economic Impacts of Pollinator Declines: An Approach to Assessing the Consequences, *Conservation Ecology* 5 (1):8.
- Porrini C. *et al.*, 2009 - Le segnalazioni degli spopolamenti e delle mortalità degli alveari in Italia: resoconto 2008. *L'Apis*, 1: 15-19.
- Quaranta M. *et al.*, 2004 - Wild bees in agroecosystems and semi-natural landscapes. 1997-2000 collection period in Italy. *Bulletin of Insectology*, 57 (1): 11-61.
- Rasmont P. *et al.*, 2005 - The survey of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) in Belgium and France. FAO, Roma, 18 pp.

Presentazioni
Posters

RESISTENZA NATURALE DI DIVERSE SPECIE LEGNOSE AGLI ATTACCHI DI *RETICULITERMES LUCIFUGUS* (ISOPTERA, RHINOTERMITIDAE)

A. Agrò¹, L. di Trapani², G. Varrica² & G. Liotta¹

¹Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Sez. Entomologia Acarologia e Zoologia, Università di Palermo Viale delle Scienze Ed. 4, 90128 Palermo E-mail: alfonso.agro@unipa.it

²Dottore di ricerca

La resistenza del legno agli attacchi termitici dipende da diversi fattori tra i quali la sua densità, il contenuto in acqua, gli attacchi fungini in atto o subiti e i composti chimici in esso contenuti. Tra questi ultimi, un ruolo importante svolgono i metaboliti che, sintetizzati attraverso processi specie-specifici, si accumulano nel durame durante il processo di formazione dello stesso.

Si è voluto indagare sulla resistenza a *Reticulitermes lucifugus* (Rossi) di legni di *Cupressus sempervirens* L., *Juglans regia* L., *Pinus halepensis* Miller, *Quercus pubescens* Willd. e *Abies sp.* a confronto con carta di cellulosa e sull'attività *antifeeding* di estratti di durame. Sono state condotte delle prove di consumo senza possibilità di scelta (*force feeding*) utilizzando sia tasselli di durame di cm 5x2x1,3, sia estratti di durame ottenuti da trucioli trattati prima con esano e in seguito con metanolo e somministrati alle termiti attraverso carta di pura cellulosa. Le medie sono state confrontate con l'analisi della varianza e il test di Duncan.

Nelle prove effettuate con tasselli di durame, tutte le specie legnose utilizzate, hanno fatto registrare dei consumi significativamente inferiori rispetto al testimone in cui il consumo medio è stato di 150 mg. Su pino, abete e noce le medie di legno consumato sono state rispettivamente 40,86, 38,96 e 31,83 mg statisticamente non differenti fra loro. Su cipresso e roverella l'attività trofica è stata modestissima tanto da non essere apprezzabile in peso.

Nelle prove condotte utilizzando carta imbevuta d'estratti con esano, i consumi per noce, roverella e abete sono stati di 64,77, 61,48 e 59,70 mg non differenti statisticamente dal testimone il cui consumo è stato 67,60 mg; per quelli di pino e cipresso i consumi di carta sono stati 40,70 e 23,30 mg significativamente inferiori rispetto al testimone. In particolare, gli estratti di cipresso hanno fatto registrare il consumo minore e statisticamente differente da quello determinato dagli estratti di pino. Nelle prove condotte con gli estratti di metanolo, i consumi non sono stati significativamente differenti né tra le diverse tesi, né tra queste e il testimone.

R. lucifugus ha mostrato scarsa attività trofica sia su durame di cipresso sia su carta imbevuta d'estratti con esano. Il durame di roverella è stato poco attaccato, ma gli estratti ottenuti da esso non hanno mostrato attività *antifeeding*. Presumibilmente, in questo caso, la densità del legno svolge un ruolo predominante nel determinare la naturale resistenza a *R. lucifugus*. Composti con attività *antifeeding* si trovano anche negli estratti da durame di pino nella frazione solubile in esano.

Parole chiave: legno, estratti, termiti, esano.

INFLUENZA DELL'ALIMENTO SUI PROTOZOI DI *RETICULITERMES LUCIFUGUS* (ISOPTERA, RHINOTERMITIDAE)

G. Varrica¹, A. Agrò² & G. Liotta²

¹Dottore di ricerca.

²Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Sez. Entomologia Acarologia e Zoologia, Università di Palermo Viale delle Scienze Ed. 4, 90128 Palermo E-mail: alfonso.agro@unipa.it

I principali carboidrati nella dieta delle termiti provengono dalla degradazione della cellulosa del legno a cui provvedono microrganismi simbiotici intestinali. *Reticulitermes lucifugus* (Rossi) degrada la cellulosa grazie all'attività di protozoi flagellati e batteri aerobici che vivono nel suo intestino. Le specie legnose hanno diverso grado d'appetibilità per *R. lucifugus*, correlato anche all'azione che alcuni composti in esso contenuti hanno sui protozoi intestinali.

Viene analizzata nel tempo la variazione della comunità protozoica in *Reticulitermes lucifugus* alimentato con alburno di *Cupressus sempervirens* L., *Juglans regia* L., *Pinus halepensis* Miller e *Quercus pubescens* Willd.

Da una colonia presente in campo sono stati prelevati degli operai e si è eseguito il conteggio dei protozoi per termite, limitatamente alle specie più rappresentate costituite da: *Dinenympha* sp. Leidy 74,8%, *Spirotriconympha flagellata* Grassi e Foà 11,5%, *Trichonympha agilis* Leidy 7,5%, *Holomastigotes elongatum* Grassi 4% e *Pyronympha flagellata* Leidy 2,2%. In contenitori cilindrici di vetro (Ø =12 cm, h = 4,5 cm), su un substrato di 150 g di sabbia sterilizzata a 120°C, erano posti singolarmente tasselli di legno (dimensioni 5x2x1,3 cm) delle diverse specie botaniche e 112 operai provenienti dalla colonia presente in campo (100 per una prova di sopravvivenza di cui non si riferisce nel presente lavoro e 12 per il conteggio dei protozoi). Per il controllo era usato come alimento carta da filtro (Allbet DP 400). I protozoi venivano contati in 6 individui presi a caso da ogni prova sia alla I sia alla II settimana e in tutte le termiti sopravvissute alla IV settimana. Le tesi sono state ripetute tre volte. L'analisi statistica è stata fatta applicando la tecnica dell'ANOVA e i risultati sono stati comparati con il test di Duncan.

Dopo la I settimana, l'analisi della varianza non ha evidenziato differenze significative nel numero medio di protozoi tra le tesi, mentre nella II settimana, è stata rilevata una riduzione significativa (P<0,05) nella tesi roverella rispetto alle altre specie botaniche. Alla IV settimana le tesi con roverella e cipresso hanno mostrato una riduzione di protozoi altamente significativa (P<0,01) rispetto alle tesi con noce e pino e al testimone, queste ultime tre statisticamente non differenti tra loro. Riguardo alle singole specie, *Dinenympha* sp. e *T. agilis* hanno mostrato una riduzione di numero significativa (P<0,05) alla II settimana su roverella e altamente significativa (P<0,01) alla fine della prova su cipresso e roverella. *S. flagellata* già dopo una settimana mostrava su roverella una riduzione altamente significativa (P<0,01) mentre per *H. elongatum* e *P. flagellata* la riduzione significativa (P<0,05) si è avuta solo alla IV settimana.

Parole chiave: alburno, simbiotici, termiti.

IL MODULO DELLA VEGETAZIONE NEL MODELLO APIPOP

I. Bernardinelli¹, R. Barbattini² & F. Danuso¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: iris.berardinelli@uniud.it

²Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine.

ApiPop è un modello di simulazione dell'alveare, sviluppato con l'ambiente di modellizzazione SEMoLa (Simple, Easy to use, Modelling Language) secondo i principi della dinamica dei sistemi a passo giornaliero ed è formato da più moduli.

Il modulo relativo alla vegetazione si occupa di rappresentare la flora di interesse apistico dal punto di vista della sua fenologia, produttività nettarifera e distribuzione spaziale.

I dati raccolti sul territorio e quelli noti dalla letteratura vengono utilizzati nel modello per stimare la dinamica della produzione nettarifera della zona circostante l'alveare.

Il principale risultato di questo modulo è la stima della disponibilità di nettare per l'alveare proveniente dalle risorse presenti sul territorio intorno ad esso (figura 1).

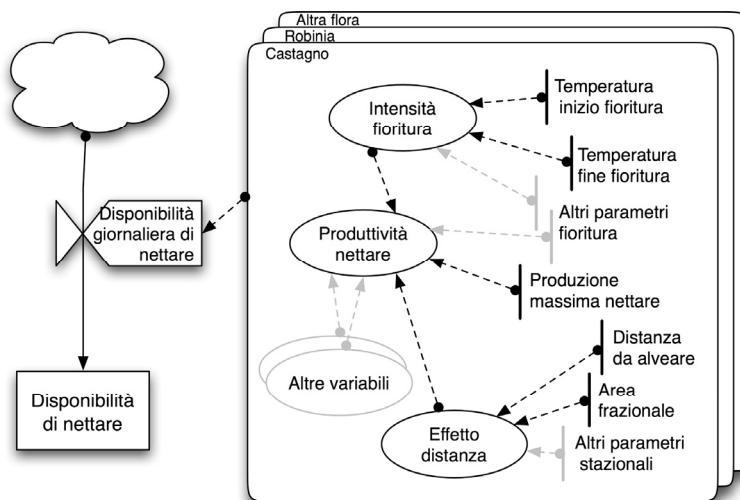


Figura 1 – Rappresentazione schematica della struttura del modulo sulla vegetazione in ApiPop.

ApiPop viene sviluppato nell'ambito del Progetto PRIN 2007 "Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e la calibrazione di un modello per la simulazione dell'alveare.

Parole chiave: modellistica, apicoltura, territorio

IL MODULO *BEEKEEPING* NEL MODELLO APIPOP

I. Bernardinelli¹, M. D'Agaro², D. Annoscia², R. Barbattini² & F. Danuso¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: iris.berardinelli@uniud.it

²Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine.

Nel modulo *Beekeeping* del modello ApiPop, si affrontano le problematiche legate alla gestione dell'alveare da parte dell'apicoltore; le pratiche apistiche sono infatti un aspetto fondamentale per il mantenimento della colonia e per ottenere buone produzioni e l'apicoltore si trova spesso a prendere decisioni basate sull'esperienza e sulla costante osservazione dei suoi alveari.

Questo modulo è sviluppato in due versioni: *Virtual beekeeper* (Apicoltore virtuale) e *External beekeeper* (Apicoltore esterno).

Con il *Virtual beekeeper* il modello opera come un sistema di supporto alle decisioni. Con questo modulo si utilizzano gli output degli altri moduli, nonché le diverse informazioni legate all'andamento climatico per individuare il momento ottimale per eseguire le differenti operazioni apistiche.

Con la versione *External beekeeper* invece le operazioni apistiche sono prestabilite dall'utente del modello e inserite tramite un file di eventi esterni; in questo secondo caso sarà possibile valutare gli effetti di ciascuna operazione apistica effettuata su gli elementi degli altri moduli e quindi sull'intera colonia.

Entrambe le versioni del modulo *Beekeeping* possono avere finalità sia didattiche che di ricerca che applicative, individuando nel primo caso i momenti migliori per ciascuna operazione e, nel secondo, gli effetti che ciascuna operazione apistica effettuata in un dato momento può avere sulla colonia nonché calibrare il modello.

Si procederà poi alla raccolta di dati sperimentali per la calibrazione e validazione del modello.

ApiPop viene sviluppato nell'ambito del Progetto PRIN 2007 "Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e calibrazione di un modello per la simulazione dell'alveare".

Parole chiave: modellistica, apicoltura, territorio

POSSIBILITA' DI CONTROLLO DELL'INFEZIONE INTESTINALE DELLE API (*APIS MELLIFERA*) PROVOCATA DA *NOSEMA CERANAE*

C. Costa^{1,2}, M. Lodesani¹, F. Leonardi² & L. Maistrello²

¹Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura – Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura, via di Saliceto 80, 40128 – Bologna

E-mail: cecilia.costa@entecra.it

²Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università di Modena e Reggio Emilia, Area San Lazzaro, Pad. Besta, Via G. Amendola 2, 42100 - Reggio Emilia

E-mail: lara.maistrello@unimore.it

La nosemiasi è una malattia delle api adulte provocata dai microsporidi *Nosema apis* e *Nosema ceranae*. Quest'ultimo è stato recentemente identificato su *Apis mellifera* oltre che su *Apis cerana*, ed è ritenuto da alcuni ricercatori come un fattore importante nell'incremento delle mortalità delle api registrato negli ultimi anni in molte parti del mondo. L'unico prodotto curativo efficace è l'antibiotico fumagillina, il cui uso però non è consentito in molti paesi, inclusa l'Italia, e pone comunque il problema di residui nei prodotti dell'alveare e di reinfezioni.

Il presente lavoro rappresenta il seguito di una indagine circa il potenziale utilizzo nel controllo della nosemiasi di alcuni prodotti di origine naturale, di cui in precedenza erano state controllate in prove di laboratorio l'efficacia nell'inibizione dello sviluppo di *Nosema ceranae* e la mancanza di tossicità nei confronti delle api. In seguito a risultati promettenti sono stati selezionati alcuni prodotti da utilizzare per prove di campo: il timolo ed un prodotto commerciale contenente acido acetilsalicilico, che sono stati somministrati alle colonie (10 per tesi) insieme a uno sciroppo zuccherino durante le nutrizioni primaverili, per 2 stagioni successive. I livelli d'infezione delle colonie sottoposte alla prova sono stati stimati in campioni di api di età nota, marcate alla nascita e prelevate dall'alveare dopo due settimane. Davanti agli alveari trattati sono state poste le gabbie "underbasket" di raccolta api morte, per valutare eventuali effetti tossici dei prodotti sulle api. Inoltre nel corso della stagione sono stati registrati i parametri relativi allo sviluppo delle famiglie. I risultati non hanno evidenziato nel primo anno differenze significative nei livelli d'infezione, nello sviluppo delle famiglie, nella mortalità delle api, benché gli alveari trattati con il prodotto commerciale avessero la metà del numero di spore rispetto al gruppo di controllo. Nell'anno successivo invece è stata evidenziata una differenza significativa nei decrementi dei livelli d'infezione: nel gruppo trattato con timolo il numero di spore è dimezzato mentre nel gruppo di controllo è aumentato.

Parole chiave: Imenotteri, Microsporidi, sostanze di origine naturale, timolo.

VALUTAZIONE DI COLONIE DI *APIS MELLIFERA LIGUSTICA* CON UN METODO GRAFICO SPERIMENTATO IN APIARI DELLA REGIONE MOLISE.

A. De Cristofaro¹, L. Iafigliola¹, A. Carrelli², N. Marone² & C. Latella¹

¹Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell’Ambiente, Università del Molise, Via De Sanctis, 86100, Campobasso E-mail: decrist@unimol.it

²ATI “Save the Queen”, C.da Ara Vecchia 7, 86020, Fossalto (CB)

Il recente e giustificato allarme dovuto al diffondersi a livello globale della sindrome dello spopolamento degli alveari, di cui peraltro non risultano ancora ben note le cause, con conseguenti danni gravissimi per apicoltura, agricoltura ed ambiente, dovrebbe sollecitare su ampia scala, e con previdente lungimiranza, la ricerca di ecotipi di *Apis mellifera* L. fortemente adattati al territorio. Nel presente lavoro sono state confrontate, in quattro apiari sperimentali dislocati nella regione Molise, colonie di *Apis mellifera ligustica* (Spinola) di origine locale, riprodotte per decenni dagli apicoltori proprietari, con quelle di famiglie ottenute da regine selezionate di diversa provenienza geografica. I caratteri valutati sono stati il rendimento della colonia, la compattezza della covata, la capacità di ripresa primaverile, lo sviluppo della colonia, l’attitudine all’invernamento, il comportamento igienico, il comportamento difensivo e, in via sperimentale, il rapporto miele da melario/miele da nido. Sono state escluse dall’analisi le colonie che hanno mostrato un’elevata propensione alla sciamatura, valutata in funzione del numero di celle reali e dello sviluppo della colonia al momento del loro ritrovamento. Per indicare in modo esplicito il valore di un carattere, sono stati messi a punto dei criteri di valutazione idonei ad assegnare ad ognuno di essi un punteggio numerico, sia sulla base di quanto riportato in precedenti lavori che sulla conoscenza delle caratteristiche delle famiglie ritenute tradizionalmente ottimali nel territorio di riferimento. I punteggi, riportati su un apposito grafico, individuano una figura geometrica la cui area è proporzionale al valore della colonia. Al termine dell’analisi si è osservato come alcune famiglie di origine locale abbiano garantito i rendimenti maggiori e dimostrato, come atteso, di possedere un elevato grado di adattamento al territorio. E’ stato per la prima volta possibile sperimentare *in loco* un metodo semplice, e nel contempo dettagliato, per l’individuazione di famiglie da destinare al miglioramento degli apiari molisani, tenendo conto delle caratteristiche sia biologiche che etologiche delle colonie. Si propone, quindi, una metodologia per la valutazione di colonie da introdurre in appropriati programmi di selezione, e che ha permesso di identificare alcune famiglie di particolare pregio.

Parole chiave: selezione, rapporto miele da melario/miele da nido, ecotipo.

RUOLO DI *BOMBUS TERRESTRIS* NEL FLUSSO GENICO FRA PIANTE TRANSGENICHE E CONTROLLO DI POMODORO IN SERRA

G.M. Di Leo^{1,2} & S. Arpaia¹

¹ENEA – Centro Ricerche Trisaia, Rotondella (MT)

²Università degli Studi della Basilicata, Potenza.

Gli impollinatori rivestono una fondamentale importanza nel garantire la produttività di molte specie di piante coltivate. Nel caso di agroecosistemi contenenti piante geneticamente modificate (PGM), gli impollinatori potrebbero contribuire alla dispersione del transgene nell'ambiente attraverso meccanismi di trasferimento genico verticale. Un altro importante risvolto, anche di tipo economico, è rappresentato dalla possibile coesistenza delle PGM con le colture di tipo convenzionale o biologico. Gli impollinatori sono perciò divenuti fra gli organismi comunemente monitorati per la valutazione dell'impatto ambientale delle PGM (Arpaia et al., 2006). Nel corso del presente lavoro le prove sperimentali sono state impostate con l'obiettivo di: a) valutare le caratteristiche di attrattività e l'accettazione da parte degli impollinatori di PGM di pomodoro, b) quantificare l'ibridazione fra PGM di pomodoro e piante di pomodoro non trasformato, e c) valutare la correlazione fra eventi di incrocio spontaneo e mobilità dei pronubi. L'esperimento è stato condotto in serra. Nella parte centrale è stata predisposta un'area contenente 120 piante invasate di pomodoro GM esprimenti il gene *cry3Bb*, distanziate circa 30 cm da ogni lato. Il resto della serra è stato occupato con 639 piante dell'ecotipo Agrinocerino disposte intorno all'area coltivata con piante Bt. Una famiglia di bombi (*Bombus terrestris* L.) è stata posta al centro della serra per favorire l'impollinazione. Sono state effettuate osservazioni sull'attività alimentare dei bombi su piante Bt e su piante controllo misurando la durata di ogni visita ed il numero di fiori visitati su ogni infiorescenza. Inoltre sono state effettuate 150 analisi immunologiche dei semi da bacche di Agrinocerino prelevate in 10 aree da 20 piante ciascuna. La percentuale totale di bacche in cui è stata rilevata la presenza del gene *cry3Bb* è stata dell'1.9%. La percentuale di esoincrocio naturale che si registra in campo è solitamente inferiore, pertanto l'attività dei bombi in serra ha contribuito alla dispersione del polline. Non si sono registrate differenze significative nella percentuale di bacche positive al test immunologico rispetto alla posizione delle parcelle nella serra ($F=0,85$, $p=0,60$). L'omogeneità del trasferimento del polline all'interno della serra è stata confermata in tre diverse date di raccolta delle bacche.

Parole chiave: impollinatori, impatto ambientale, piante geneticamente modificate

Bibliografia:

S. Arpaia, et al., 2006. In: Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms. Vol. 2. CABI Publishing, UK, pp: 155-174

EFFETTO DI STRESS BIOTICI E ABIOTICI SUI LIVELLI DI INFEZIONE VIRALE NELL'APE (*APIS MELLIFERA*)

G. Di Prisco¹, Y. P. Chen², E. Caprio¹ & F. Pennacchio¹

¹Università degli Studi di Napoli “Federico II” - Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri” - Via Università n.°100, 80055 Portici, Napoli, Italy
E-mail: gennaro.diprisco@unina.it

²Bee Research Laboratory, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture. 10300 Baltimore avenue, BARC-EAST Bldg 476, 20705 Beltsville, Maryland, USA.

L'ape (*Apis mellifera* L.) gioca un ruolo vitale negli agro-ecosistemi, legato all'impollinazione di molte piante agrarie. Da alcuni anni si riscontrano spopolamenti e morie diffuse di api che spesso portano alla distruzione di interi apiari, senza che sia stata ancora definita una causa ben precisa. Il fenomeno, denominato anche “sindrome da spopolamento”, è diffuso in tutto il mondo, in particolare negli Stati Uniti, dove viene correntemente indicato con l'acronimo CCD (Colony Collapse Disorder). Gli studi al riguardo mettono in relazione l'insorgenza di questo fenomeno con l'esposizione dell'ape a diversi stress biotici e abiotici (patologie, parassitosi, agrofarmaci, condizioni ambientali avverse, deficit nutrizionali, ecc.), o a loro combinazioni.

Il presente contributo punta a valutare l'effetto di diversi agenti di stress, quali l'infestazione di *Varroa destructor* Anderson & Trueman, l'infezione di *Nosema ceranae* o l'intossicazione da agrofarmaci, sui livelli di replicazione virale nelle api, in particolare BQCV (*Black Queen Cell Virus*), DWV (*Deformed Wing Virus*) e IAPV (*Israeli Acute Paralysis Virus*). Ciò costituisce un primo passo verso la caratterizzazione molecolare dell'impatto che diversi fattori ambientali possono avere sul sistema immunitario dell'ape e sulle sue capacità di contenimento di patogeni ad essa comunemente associati.

Api operaie neosfarfallate sono state allevate in cella climatica, a temperatura e umidità controllata, e sottoposte a trattamenti con gli agenti di stress sopra citati. L'effetto di questi trattamenti sui livelli di infezione virale è stato valutato tramite RT-PCR quantitativa (Real Time One-Step RT-PCR). I risultati ottenuti indicano l'esistenza di un livello di immunomodulazione variabile da parte dei diversi agenti di stress considerati, in molti casi capaci di indurre un significativo aumento della replicazione virale.

Parole chiave: CCD, virus, agrofarmaci, *Varroa destructor*, *Nosema ceranae*.

CARATTERISTICHE E DINAMICA DELL'INFESTAZIONE DI *VARROA DESTRUCTOR* IN AMBIENTE MERIDIONALE.

I. Floris & A. Satta

Dipartimento di Protezione delle Piante, Sezione di Entomologia agraria, Università degli Studi di Sassari, Via E. De Nicola, 07100 Sassari E-mail: ifloris@uniss.it

Diverse indagini sullo sviluppo e la distribuzione dell'infestazione di *Varroa destructor* in colonie locali di *Apis mellifera ligustica* della Sardegna hanno consentito di definire parametri e tecniche di campionamento utili alla razionale gestione della lotta in apiario contro questo importante ectoparassita. Partendo dal presupposto che la riproduzione dell'acaro e quindi la crescita dell'infestazione dipendono essenzialmente dalla disponibilità di covata d'ape, e che negli ambienti meridionali, in particolare in Sardegna, tale substrato è costantemente presente negli alveari, gli sforzi sono stati incentrati sull'andamento della covata in rapporto alle caratteristiche e all'evoluzione dell'infestazione nonché sulla valutazione della mortalità naturale delle femmine dell'acaro. Lo studio dello sviluppo delle colonie di api ha consentito di evidenziare un caratteristico ritmo bistagionale, con un picco primaverile (aprile-maggio), una più o meno marcata flessione estiva, condizionata dall'eventuale presenza di fioriture (es. eucalipto), ed una ripresa autunnale connessa all'andamento del flusso nettario e pollinifero stagionale. L'andamento dell'infestazione della covata è crescente dalla primavera all'autunno, con livelli che già a fine estate possono compromettere la sopravvivenza delle colonie. La mortalità naturale dell'acaro evidenzia un rapido e consistente aumento dalla fine dell'estate, con valori massimi di 70 acari/giorno. Dal punto di vista applicativo, tali studi, associati ai risultati di adeguati approfondimenti sul modello di distribuzione dell'acaro nei favi di covata, hanno consentito di definire strategie di campionamento incrociato e sequenziale delle femmine dell'acaro nella covata di operaia, di elevata valenza, rispettivamente, scientifica e pratica. Hanno altresì permesso di stabilire soglie pratiche di infestazione della covata e di mortalità dell'acaro utili al miglioramento delle strategie di lotta, soprattutto considerando l'attuale grave emergenza sanitaria di spopolamento degli alveari, di cui la varroosi costituisce uno dei fattori principali ed il cui inadeguato contenimento è alla base dello sviluppo di patologie secondarie che sono causa del rapido declino delle colonie.

Parole chiave: Varroosi, campionamento, mortalità naturale, lotta.

Bibliografia:

Floris I., 1991. Dispersion indices and sampling plans for the honeybee (*Apis mellifera ligustica* Spin.) mite *Varroa jacobsoni* Oud. Apicoltura 7: 161-170.

Floris I., 1997. A sequential sampling technique for female adult mites of *Varroa jacobsoni* Oudemans in the sealed worker brood of *Apis mellifera ligustica* Spin., Apidologie 28: 63-70.

Floris I., Satta A., 2006. Principali avversità delle api in Sardegna. *Ed. Composita*: 80pp.

INDAGINE SULLE PREFERENZE FLORALI DI *BOMBUS* SPP. IN PRATI POLIFITI

L. Fortunato, F. Frilli & M. D'Agaro

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: laura.fortunato@uniud.it

La presenza nei diversi ambienti degli Apoidei, superfamiglia di Imenotteri a indiscussa azione pronuba, può essere utilizzata per caratterizzarne il profilo entomofaunistico e, grazie alla stretta relazione esistente con la flora, questa presenza può servire come indicatore di biodiversità, per trarre anche indicazioni circa lo stato di conservazione dell'ambiente e l'impatto delle pratiche agricole.

Nel biennio 2007-08 è stata avviata una ricerca in due prati polifiti - situati in provincia di Udine - con lo scopo di studiare le preferenze florali degli impollinatori e di analizzare i rapporti pianta-pronubo. A tal fine sono stati condotti, da maggio a settembre, periodici campionamenti - comprensivi di parziale raccolta di esemplari di insetti e di censimenti floristici - in due diversi ambienti: un prato stabile (a Pagnacco) e un prato "antropizzato" (a Tavagnacco) contraddistinto dalla presenza non trascurabile di piante sinantropiche. Particolare attenzione è stata rivolta alle specie del genere *Bombus* i cui individui vivono in piccole società matriarcali e annuali.

Nel biennio di ricerca i bombi sono risultati i pronubi più abbondanti, avendo rappresentato, sia nel 2007 che nel 2008, il 55% del totale degli Imenotteri censiti nel prato stabile. Per quanto concerne il prato "antropizzato" essi hanno costituito, rispettivamente, il 62% del totale degli Apoidei nel 2007 e il 46% nel 2008. Sono state rilevate 9 specie di *Bombus*, le più rappresentate sono *Bombus pascuorum* (Scop.), *B. lapidarius* (L.), *B. sylvarum* (L.), *B. terrestris* (L.) e *B. hortorum* (L.).

Nel prato stabile la specie più abbondante in entrambe le annate è stata *B. pascuorum*, che ha visitato *Rhinanthus freynii* e *Betonica officinalis* per polline e nettare, mentre *Clinopodium vulgare* e *Prunella grandiflora* solo per nettare. Nel prato antropizzato la specie più rappresentata durante il 2007 è stata *B. lapidarius*, che ha raccolto sia polline che nettare da *Scabiosa columbaria*, mentre ha visitato solo per nettare *Knautia illyrica*, *Trifolium campestre* e alcune specie afferenti al genere *Centaurea*. Nel 2008, la specie più frequente nel prato antropizzato è stata, invece, *B. terrestris*, che ha visitato *Centaurea scabiosa*, *Rhinanthus minor*, *Thymus pulegioides* e *S. columbaria* sia per polline che per nettare.

In generale, è stato osservato che nel prato stabile risultano più abbondanti le specie con preferenze florali più marcate; *B. pascuorum*, ad esempio, visita piante con corolla profonda che ben si adattano alle sue caratteristiche morfologiche. Nel prato antropizzato, invece, prevalgono specie di bombi capaci di raccogliere polline e nettare da piante strutturalmente diverse, accomunate sia dal prolungato periodo di fioritura sia dall'essere presenti in quantità rilevante.

Parole chiave: pronubi, prati stabili, prati antropizzati, nettare, polline

I MODULI “AP-COLONY” E “AP-QUEEN” NEL MODELLO APIPOP

G. Gilioli¹, O. Campolo¹, M. Licastro¹, S.B. Grande¹, V. Palmeri¹ & F. Danuso²

¹Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria

E-mail: gianni.gilioli@unirc.it .

²Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine.

L’Ape mellifera è tra le specie di insetti meglio conosciute nella loro biologia, ecologia e comportamento. Tuttavia questa mole di informazioni fatica a trovare una sistemizzazione in un quadro unitario, scientificamente fondato e utile anche per scopi applicativi. Nel tentativo di proporre una sintesi innovativa delle conoscenze disponibili è in corso di sviluppo un modello di simulazione integrato che descrive la dinamica delle popolazioni delle api, dell’alveare e delle pratiche di gestione. Tale modello, denominato ApiPop, è sviluppato nell’ambito del Progetto PRIN 2007 “Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e calibrazione di un modello per la simulazione dell’alveare”. Il modello è formato da più moduli, ispirato ai principi della dinamica dei sistemi e implementato in ambiente di modellazione SEMoLa (Simple Easy to use Modelling Language).

La modellazione della colonia (modulo AP-Colony) e della regina (modulo AP-Queen) fa riferimento all’ecologia di popolazioni e all’energetica ecologica. Nei moduli considerati, l’input di biomassa/energia che entra nell’alveare è allocato tra le diverse possibili attività (inclusi, tra l’altro, il metabolismo basale, lo sviluppo, la riproduzione, la costruzione di strutture, la riparazione, la termoregolazione e la raccolta). Queste attività sono viste come opzioni concorrenti e quindi in conflitto tra di loro. Le strategie che la colonia e la regina adottano si traducono in specifiche modalità di allocazione dell’energia regolate dal rapporto di Supply/Demand (S/D ratio) e condizionate da variabili ambientali. Per Demand è da intendersi la quantità massima potenziale di energia che viene richiesta per l’espletamento di una data attività, mentre il Supply è definito come l’effettiva disponibilità di risorsa per ogni attività. Anche le diverse funzioni biodemografiche, sviluppo, riproduzione e sopravvivenza, sono definite sulla base del rapporto S/R e delle condizioni ambientali sia interne che esterne agli alveari.

I due moduli sono in grado di descrivere la dinamica di popolazione della colonia e quindi la sua forza, la forza della regina, la probabilità di sciamatura e la produttività degli alveari. Tali variabili di risposta dei modelli costituiscono un contributo importante al pieno sviluppo di ApiPop quale strumento a supporto delle decisioni essenziali nella pianificazione e nella ottimizzazione di tutte le attività legate all’apicoltura. Nel presente lavoro si riferiscono i primi risultati relativi a sviluppo e calibrazione dei modelli relativi ai due moduli.

Parole chiave: *Apis mellifera*, energetica, demografia, modello, regina.

IL MODULO “DISPONIBILITÀ CELLE” NEL MODELLO APIPOP

D. Laurino, M. Porporato, A. Patetta & A. Manino

Dipartimento di Protezione e Valorizzazione delle Risorse Agroforestali, Università di Torino – Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (Torino), Italia
E-mail: daniela.laurino@unito.it

Nell’ambito del progetto PRIN 2007 “Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e calibrazione di un modello per la simulazione dell’alveare”, viene utilizzato il modello di simulazione ApiPop. Sviluppato con l’ambiente di modellizzazione SEMoLa (Simple, Easy to use, Modelling Language), ha l’obiettivo di simulare le complesse interazioni dell’alveare, sistema biologico molto articolato, considerato come un "superorganismo" dal comportamento dinamico complesso, influenzato dalle forti interazioni tra le sue componenti sia interne (popolazione, disponibilità di scorte, ecc.), sia esterne (risorse floristiche, attività apistiche).

Il modulo relativo alla disponibilità di celle, che ha la finalità di rappresentare tutti i fattori (variabili, costanti, ecc) che la influenzano, si occupa di identificare la quantità di celle di un alveare e di definire la loro disponibilità per le diverse necessità della colonia (allevamento di covata, stoccaggio di miele e polline).

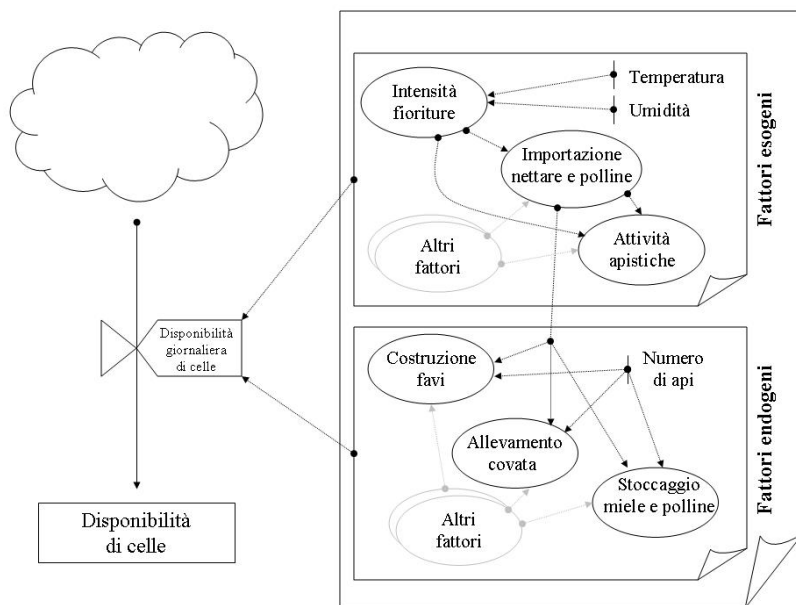


Fig. 1 – Rappresentazione schematica dei principali elementi della struttura del modulo sulla disponibilità di celle in ApiPop.

Parole chiave: alveare, apicoltura, modellistica.

TERMITI E VITI: RISPOSTA DI *KALOTERMES FLAVICOLLIS* E DEI SUOI SIMBIONTI AL LEGNO DI VITE ATTACCATO DA PATOGENI FUNGINI

E. Pedroni & L. Maistrello

Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università di Modena e Reggio Emilia, Area San Lazzaro, Pad. Besta, Via G. Amendola 2, 42100 - Reggio Emilia
E-mail: lara.maistrello@unimore.it

Kaloterme flavicollis F. è una specie polifaga in grado di attaccare anche piante vive, come alberi da frutto e vigneti. Studi effettuati in Spagna mostrano negli ultimi anni un aumento per gravità ed estensione degli attacchi da questa specie su vigneti di pregio in Andalusia. È stato dimostrato che alcune specie di termiti manifestano preferenza per il legno già attaccato da funghi saprofiti, verosimilmente in quanto questi degradandolo, rendono il materiale più digeribile, meno tossico e lo arricchiscono di sostanze azotate, vitamine ed altri composti utili. Alcune specie di funghi sono responsabili delle problematiche fitosanitarie più rilevanti per il legno della vite, come il mal dell'esca e l'eutipiosi.

Il presente lavoro è parte di una indagine volta a comprendere se la presenza dei patogeni fungini nel legno di vite favorisce oppure ostacola l'insediamento e lo sviluppo delle colonie di insetti sulla pianta. A questo scopo sono stati effettuati diversi tipi di prove volte ad indagare le preferenze alimentari di *K. flavicollis* nei confronti di legno di vite sano e/o con evidenti sintomi di patologie fungine (mal dell'esca ed eutipiosi), analizzando anche gli effetti sulla vitalità e sulla comunità dei simbionti flagellati presenti nell'intestino delle termiti. I risultati mostrano che il legno attaccato dai funghi era preferito significativamente rispetto a quello sano e che nelle termiti nutrite su quello affetto da eutipiosi alcune specie di flagellati erano particolarmente favorite. Si può quindi supporre che il legno di vite attaccato da questi funghi abbia delle proprietà che, soddisfacendo i requisiti nutritivi dei flagellati, favoriscano anche i loro ospiti. Sono in corso indagini per chiarire se queste preferenze trovino riscontro anche in campo.

Parole chiave: Isotteri, preferenze alimentari, flagellati, mal dell'esca, eutipiosi.

IL MODULO VARROA NEL MODELLO APIPOP

A. Satta, F. Buffa, M. Manca & I. Floris

Dipartimento di Protezione delle Piante, Sezione di Entomologia agraria, Università degli Studi di Sassari, Via E. De Nicola, 07100 Sassari E-mail: albsatta@uniss.it

Il modello ApiPop nasce con lo scopo di descrivere il sistema alveare nel suo complesso, simulando l'evoluzione delle colonie in rapporto agli innumerevoli fattori che ne influenzano la dinamica. Sviluppato in ambiente di modellizzazione SEMoLa (Simple, Easy to use, Modelling Language), si compone di differenti moduli integrati tra loro, attualmente in fase di perfezionamento presso le differenti Unità operative che afferiscono al progetto PRIN 2007 "Integrazione di conoscenze apistiche attraverso lo sviluppo e calibrazione di un modello per la simulazione dell'alveare".

La descrizione dell'evoluzione della popolazione di *Varroa destructor* Anderson & Trueman, principale ectoparassita di *Apis mellifera* L., viene affrontata nel modulo *Varroa*. In una prima fase, l'architettura del modulo è stata impostata sulla base delle esperienze precedentemente condotte da altri ricercatori e di dati biologici sull'acaro desunti dalla letteratura (Calis *et al.*, 1998; Martin, 1998; Wilkinson e Smith, 2002). È prevista la predisposizione di una postazione sperimentale di alveari per l'acquisizione dei dati sulla dinamica di sviluppo delle colonie di api e dell'infestazione dell'acaro utili alla calibrazione e alla validazione del modello. La fase conclusiva di integrazione del modulo all'interno di ApiPop prevede l'impiego come input di diverse variabili (disponibilità di celle maschili, di operaia e numero di api adulte) direttamente desunte dagli altri moduli.

Il modello consentirà di predire il numero di varroe presenti all'interno delle due tipologie di celle e sulle api adulte (fase foretica), simulando differenti condizioni ambientali e di dinamica di sviluppo delle colonie, nonché l'evoluzione della loro consistenza nell'arco di un determinato periodo di tempo. Potrà rappresentare, pertanto, un valido supporto per la previsione dello sviluppo dell'infestazione, consentendo di migliorare le strategie di controllo, attraverso un uso mirato delle tecniche di campionamento e degli interventi di lotta.

Parole chiave: modellistica, *Apis mellifera*, *Varroa destructor*, dinamica

Bibliografia:

- Calis J.N.M., Fries I., Ryrie, 1999. Population modeling of *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 30: 111-124.
- Martin S., 1998. A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Ecological modeling* 109: 267-281.
- Wilkinson D., Smith G.C., 2002. A model of the parasite, *Varroa destructor*, on honeybees (*Apis mellifera*) to investigate parameters important to mite population growth. *Ecological modeling* 148: 263-275.

RISULTATI DI UN TRIENNIO DI STUDI SULLA BIODIVERSITÀ DI INSETTI ANTOFILI IN UN PECULIARE BIOTOPO DEL VULCANO ETNA*

A. R. Seminara, S. Bella, G. Mazzeo & S. Longo

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Via S. Sofia, 100, 95123 Catania
E-mail: arsemina@unict.it

Nel triennio 2005-2007 sono state condotte indagini sulla composizione dell'entomofauna antofila presente in un biotopo della zona C alto-montana del Parco dell'Etna, all'interno del Sito Natura 2000 ITA 070009 Fascia altomontana dell'Etna, caratterizzato da una ricca vegetazione costituita da numerose piante endemiche. Le fioriture presenti sono state rappresentate principalmente da endemismi di notevole interesse apistico per polline e/o per nettare. *Astragalus siculus*, *Senecio squalidus* var. *aetnensis*, *Rubus aetnicus*, *Tanacetum siculum*, *Epilobium angustifolium*, *Berberis aetnensis*, *Linaria purpurea*, *Scrophularia canina*, *Potentilla calabra* ed *Erysimum bonannianum* sono tra le essenze più visitate dagli apoidei selvatici, tra i quali predominano gli Alittidi e i Bombi. Nel triennio sono stati rilevati in totale 11.848 esemplari di insetti antofili, costituiti per il 41% da Lepidotteri, 30% Ditteri, 18% Imenotteri e 11% Coleotteri. In particolare, per quanto riguarda gli Imenotteri Apoidei, nel 2005 sono state censite 24 specie per lo più rappresentate da Halictidae dei generi *Halictus* Latreille, 1804, *Lasioglossum* Curtis, 1833 e *Sphcodes* Latreille, 1804; nel 2006, ne sono state riscontrate 13, costituite per oltre il 30% dai Bombi *Bombus (Bombus) terrestris terrestris* L., *B. (Thoracobombus) pascuorum siciliensis* Tkalcu, 1977, *B. (Melanobombus) lapidarius decipiens* Perez, 1879 e *B. (Psithyrus) rupestris siculus* Reinig, 1931. Nel 2007, anno caratterizzato da un andamento climatico favorevole e abbondanza di fioritura (in termini di numero di essenze fiorite e quantità di fiori in antesi), sono stati rilevati 47 *taxa*, afferenti per oltre il 50% alla famiglia Halictidae e per il 28% ad Apidae. I Bombi, organismi particolarmente sensibili alle variazioni dell'ambiente, sono risultati sia come numero di specie che come densità di popolazione più rilevanti nel 2006 e nel 2007, in concomitanza con condizioni climatiche favorevoli durante le fioriture delle essenze dominanti. Tra gli Alittidi e i Bombi censiti sono state rilevate specie che ricoprono un interesse anche faunistico, trattandosi di nuove segnalazioni per l'entomofauna siciliana.

Parole chiave: diversità, Monte Etna, ecosistema, pronubi, Imenotteri Apoidei

*Lavoro eseguito nell'ambito del progetto di ricerca di Ateneo "Indagini sugli insetti pronubi in ambienti naturali e antropizzati".

IL MODULO *FORAGING* E *PRODUCTION* DEL MODELLO APIPOP

F. Sgolastra¹, P. Medrzycki², C. Porrini¹, A. G. Sabatini² & G. Burgio¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA)-Entomologia, viale G. Fanin 42, 40127, Bologna.

²CRA-API Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura, via di Saliceto 80, 40128 Bologna.

ApiPop è un modello di simulazione del “sistema alveare” in interazione con il suo ambiente. Il modello è costituito da diversi moduli integrati tra di loro e sviluppati con il linguaggio di modellazione SEMoLA (Simple, Easy to use, Modelling Language) (Danuso, 2003). Attraverso ApiPop è possibile stimare vari aspetti relativi all’alveare e al suo ambiente, come la forza della famiglia e la produzione di miele.

ApiPop potrebbe essere utile anche per testare ipotesi sperimentali sulla biologia delle api o per valutare gli effetti sulla famiglia di fattori esterni all’alveare, come ad esempio l’impatto dei pesticidi.

Il modulo *foraging* si occupa in particolare di studiare l’attività di bottinamento delle api in funzione di fattori ambientali come la disponibilità e la qualità del pascolo attorno all’alveare, i fattori climatici e la secrezione di nettare dai fiori. Nel modello, il tasso di raccolta nettare dipende dal numero di api bottinatrici, dal numero medio di voli giornalieri per ape e dalla quantità di nettare trasportato per ogni volo. Il risultato principale di questo modulo è la stima della quantità di nettare e polline trasportato giornalmente nell’alveare.

Dal modulo *production* è invece possibile determinare la quantità di miele, polline e pappa reale prodotta dall’alveare.

Il modello sarà calibrato e validato mediante la raccolta di dati sperimentali. Inoltre verranno fatte sperimentazioni *ad hoc* per migliorare la struttura dei vari moduli ed aggiustare il peso di ogni parametro, come ad esempio l’effetto della temperatura interna all’alveare sulle api. Le api adulte mantengono l’area di covata ad una temperatura quasi costante di 34,5 °C, tuttavia uno studio recente (Medrzycki et al., 2008) ha dimostrato che l’abbassamento anche di soli due gradi della temperatura di allevamento della covata provoca una maggiore durata dello sviluppo, una ridotta longevità e una maggiore suscettibilità ai pesticidi.

Parole chiave: modellistica, apicoltura, territorio, temperatura, pesticidi.

Bibliografia:

Danuso F., 2003. SEMoLA: uno strumento per la modellazione degli agroecosistemi.

Atti 25° Conv. SIA, Napoli, 16-19/9/2003: 283-284.

Medrzycki P., Sgolastra F., Bortolotti L., Tosi S., Bogo G., Padovani E., Porrini C., Sabatini A. G., (in stampa). Influence of the brood rearing temperature on honey bee development and susceptibility to intoxication by pesticides. Mitteilungen aus dem Julius Kuehn-Institut.

PROGETTO LIGUSTICA: SELEZIONE E SALVAGUARDIA DI API RESISTENTI ALLE MALATTIE*

A. Rovida^{1,2}, D. Pradella¹, A. Martini², E. Francescato³, A. Terreni¹, M. Pinzauti⁴ & S. Turillazzi⁵.

¹Ass. Reg. Prod. Apistici Toscani, ²Dip. Sc. Zootecniche, Univ. Firenze, ³ Entomon S.a.S. Firenze, ⁴ Fac. di Agraria, Univ. Pisa, ⁵ Dip. Biol. Evol., Univ. Firenze.

L'allevamento di api nell'ultimo secolo ha visto l'introduzione e la diffusione al di fuori degli areali originari di razze alloctone (*Apis m. carnica*, *Apis m. mellifera*) e di ibridi che minacciano le caratteristiche di rusticità delle razze autoctone e portano all'estinzione di molti ecotipi locali. Gli ecotipi, prodotto di un processo naturale di adattamento alle condizioni ambientali dei territori di origine, possono essere un ottimo materiale genetico con il quale avviare un programma di selezione che consenta sia di salvaguardarne la conservazione, sia di individuare ceppi genetici, portatori di caratteristiche di rusticità e resistenza alle malattie, indispensabili per far fronte alle attuali difficoltà degli allevamenti apistici. Obiettivo del Progetto Ligustica è: individuare, selezionare, salvaguardare e reintrodurre sul territorio toscano api appartenenti ad *Apis mellifera ligustica*, con caratteristiche etologiche tipiche dell'ecotipo toscano (Felicoli e Pinzauti, 2006) e pronunciate capacità di resistenza alle malattie. Il progetto è iniziato operativamente nel 2007, sviluppando una precedente attività svolta da Pinzauti e coll. I ceppi, assieme ad altri individuati tra gli apicoltori toscani, sono stati riuniti in apiari riserva dove sono iniziate valutazione e selezione. Un controllo continuo delle famiglie, mirato a valutare produzione, tendenza alla sciamatura, docilità ma soprattutto stato sanitario delle colonie, condotto con il monitoraggio periodico del grado d'infestazione di *Varroa destructor* e con il test dell'azoto, ha permesso di individuare le famiglie con caratteristiche migliori.

I ceppi selezionati sono e saranno riprodotti tramite inseminazione strumentale e fecondazione naturale nella stazione istituita sull'isola di Capraia. Le particolari condizioni dell'isola e il coinvolgimento nel progetto dei due apicoltori attivi a Capraia, consentono di controllare le popolazioni maschili locali. Le regine prodotte ogni anno sono e saranno affidate agli apicoltori toscani in modo da permetterne una ulteriore valutazione e la diffusione sul territorio regionale. Questa attività preliminare, caratterizzata dalla stretta collaborazione fra apicoltori, associazioni apistiche e mondo della ricerca, ha permesso di mettere a punto un metodo di lavoro che potrà consentire di raggiungere, negli anni, gli ambiziosi obiettivi del progetto.

Parole chiave: *Apis mellifera ligustica*, selezione, resistenza alle malattie

Bibliografia:

Felicoli A., M. Pinzauti. 2006. In "Risorse genetiche animali autoctone della toscana, Edizione riveduta e ampliata", AA.VV., A.R.S.I.A.: 15-26.

*La ricerca è finanziata dalla Reg. Toscana (L.R n. 50/97, art n. 3. Interventi a favore delle razze "reliquia" autoctone in pericolo di estinzione realizzato dall'A.T.I. delle tre associazioni di apicoltori toscani A.A.P.T - A.R.P.A.T. – TOSCANA MIELE).

Sessione IV
ENTOMOLOGIA FORESTALE

Presentazioni orali

INFLUENZA DEL TIPO FORESTALE SUGLI ATTACCHI DI BOSTRICO TIPOGRAFO IN FRIULI VENEZIA GIULIA

I. Bernardinelli

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: iris.bernardinelli@uniud.it

Un programma di monitoraggio fitosanitario forestale regionale (BAUSINVE), operativo dal 1994, ha evidenziato che in Friuli Venezia Giulia il bostrico tipografo, *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae), è la specie più dannosa ai boschi della regione con oltre 28 000 m³ di utilizzazioni forzate registrate negli ultimi 15 anni. Dal 2000 al 2005 sono stati altresì rilevati oltre 50 000 m³ di legname danneggiato da schianti dovuti ad avversità meteoriche; è noto che gli abeti rossi schiantati sono particolarmente attrattivi per il bostrico tipografo (Eriksson *et al.*, 2005).

In Friuli Venezia Giulia sono stati riconosciuti e cartografati 105 tipi forestali (Del Favero *et al.*, 1998), dai quali, dopo alcuni necessari raggruppamenti, sono stati individuati 9 tipi, per una superficie stimata di circa 65 000 ha, caratterizzati da una elevata presenza di abete rosso; essi sono: piceo-faggeto, piceo-abietetto, pecceta su alluvioni, pecceta secondaria montana e altimontana, pecceta di sostituzione, pecceta altimontana e subalpina, pecceta montana, abieti-piceo-faggeto e impianti di abete rosso. Poiché i differenti tipi forestali hanno diversa suscettibilità agli attacchi del bostrico (Kula e Zabeki, 2000), nella prima parte di questo studio si è voluto valutare quali fossero i tipi forestali più suscettibili all'attacco di *I. typographus* in regione, mediante l'integrazione dei dati BAUSINVE con quelli dei tipi forestali attraverso l'uso di software GIS (Geographic Information System).

La pecceta secondaria montana e altimontana, la pecceta di sostituzione, la pecceta montana e gli impianti di abete rosso sono risultate le formazioni significativamente più a rischio d'attacco da parte di *I. typographus* nella regione oggetto del presente studio.

In una seconda fase del presente studio si è voluto investigare se la presenza di focolai in seguito agli schianti fosse influenzata dalle caratteristiche del bosco e quindi dalla suscettibilità dello stesso, come precedentemente individuato per i diversi tipi forestali. Per ciascuno schianto di abeti rossi causato da eventi meteorici si è quindi ricercata la presenza di focolai di bostrico tipografo nei due anni successivi all'evento nel raggio di 500 metri (con l'ausilio di software GIS); i dati sono quindi stati elaborati tenendo conto del tipo forestale di ciascuno schianto e dei relativi focolai.

È stata riscontrata una significativa correlazione tra la suscettibilità al bostrico dei tipi forestali e l'entità dei danni (m³ di legname bostricato) rinvenuti a seguito di schianti negli stessi.

Parole chiave: *Ips typographus*, abete rosso, suscettibilità.

BIODIVERSITÀ DI COLEOTTERI XILOFAGI IN UN COMPLESSO FORESTALE DELL'ALTA MAREMMA

M. Bracalini¹ & S. Nappini²

¹Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Sezione di Entomologia Generale e Applicata, via Maragliano, 77 – 50144, Firenze E-mail: matteo.bracalini@unifi.it

²Località Pian di Rocca, I-58043, Castiglione della Pescaia, (GR)
E-mail: canibbe81@hotmail.com

Le ricerche sulla coleotterofauna xilofaga sono state effettuate nel periodo compreso tra l'autunno 2004 e l'autunno 2006 all'interno del Complesso Agricolo Forestale Regionale "Bandite di Scarlino", in provincia di Grosseto. L'area di studio (circa 8800 ha) presenta una notevole diversificazione di habitat e una rilevante quota di necromassa legnosa. Le tecniche di monitoraggio adottate hanno compreso la cattura diretta di adulti e stadi preimmaginali, l'allevamento da materiale infestato, l'impiego di trappole aeree e luminose.

I *taxa* complessivamente riscontrati sono stati 167, afferenti alle cinque famiglie considerate nello studio: Cerambycidae (94), Buprestidae (45), Scolytidae (16), Scarabaeidae (10) e Lucanidae (2). Alcune specie risultano di grande valore naturalistico tra cui 10 specie inserite nella Lista Rossa degli Insetti della Toscana: *Ergates faber* (L.), *Prionus coriarius* (L.), *Necydalis ulmi* (Chevrolat), *Oxypleurus nodieri* Mulsant, *Icosium tomentosum tomentosum* Lucas, *Saperda punctata* (L.) (Cerambycidae) *Lucanus cervus* (L.) (Lucanidae), *Chalcophora detrita* (Klug), *Meliboeus violaceus* (Kiesenwetter) (Buprestidae) e *Gnorimus variabilis* (L.) (Scarabaeidae). *L. cervus*, oltre ad essere protetto in Toscana, è inserito nell'allegato II della "Direttiva Habitat", emanata dalla Comunità Europea nel 1992. Per avere un quadro più esaustivo sono state monitorate anche le specie legate alla vegetazione erbacea, come ad esempio *M. violaceus*. L'elevata quantità di coleotteri xilofagi nelle Bandite di Scarlino, in equilibrio con vegetazione e necromassa legnosa, contribuisce alle dinamiche forestali, accelerando i processi di mineralizzazione della sostanza organica e quelli di rinnovazione della copertura vegetale. Le indagini di carattere fitosanitario effettuate a riguardo di specie potenzialmente dannose non hanno rilevato situazioni particolarmente a rischio. Alcune specie ricoprono il ruolo di veri e propri indicatori biologici, testimoniando un buono stato di equilibrio e di conservazione del bosco. A tal proposito si cita per importanza *N. ulmi*: questa specie infatti, è più di altre legata a cenosi forestali mature e ben conservate.

Miglioramenti in termini di biodiversità potrebbero essere ottenuti definendo delle zone di protezione, anche di dimensioni limitate, nelle quali il bosco viene lasciato alla propria evoluzione naturale.

Parole chiave: Cerambycidae, Buprestidae, Scolytidae, Scarabaeidae, Lucanidae.

VALUTAZIONE DELL'INTERAZIONE INTERSPECIFICA TRA *OPHELMIMUS MASKELLI* E *LEPTOCYBE INVASA* IN UN EUCALITTETO CALABRO

V. Palmeri, O. Campolo, S. B. Grande, F. Laudani & P. Zoccali

Dipartimento GESAF - Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria, loc. Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

Ophelimus maskelli Ashmead e *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, sono imenotteri Eulofidi che inducono galle sulle foglie, la prima specie, e su foglie e rametti, la seconda, di alcune specie di *Eucalyptus* spp. Héritier. Negli ultimi anni sono stati introdotti accidentalmente in Italia ed in diversi altri paesi mediterranei e dell’Africa meridionale. Le foglie ricoperte di galle indotte da *O. maskelli*, disseccano e cadono più precocemente di quelle sane, quindi l’intenso attacco indebolisce e rallenta lo sviluppo soprattutto delle giovani piante. In alcuni casi gli sfarfallamenti in massa del galligeno, in ambienti antropizzati, creano problemi di carattere igienico sanitario. *L. invasa* provoca la formazione di galle su germogli, rametti teneri, nervature centrali e piccioli di giovani foglie, provocando deformazioni evidenti soprattutto in piante di 1-4 anni di età e sulla nuova vegetazione formatasi in piantagioni governate a ceduo. La finalità della sperimentazione è stata quella di verificare la reale esistenza di una interazione interspecifica tra i due insetti. La prova è stata condotta su esemplari di *Eucalyptus camaldulensis*, Dehnh individuando tre tesi replicate tre volte (T1: foglie non infestate da *L. invasa*; T2: foglie infestate da *L. invasa*; T3: foglie infestate da *L. invasa* già sfarfallato). In tutti i campioni raccolti (99 foglie/Tesi) sono state conteggiate il numero di galle di *O. maskelli* e *L. invasa*.

Durante la sperimentazione sono state conteggiate 37.769 galle di *O. maskelli* e 2.423 di *L. invasa*. Differenze statisticamente significative tra le Tesi sono state evidenziate sottoponendo i dati all’analisi della varianza ($p < 0,01$).

Sulle foglie esenti da galle di *L. invasa* (Tesi 1) è stato rilevato il numero più alto di galle di *O. maskelli* ($293,96 \pm 193,57DS$) mentre, sulle foglie in cui erano presenti galle di *L. invasa* senza fori di sfarfallamento (Tesi 2) il numero di galle di *O. maskelli* era il più basso delle tre Tesi ($18,39 \pm 39,02DS$); nella Tesi 3, invece, il numero di galle di *O. maskelli* rilevato è stato di $69,15 \pm 112,64DS$.

L’analisi dei dati evidenzia una competizione sulla colonizzazione dei siti di riproduzione che si traduce in una presenza/assenza di una specie a discapito dell’altra. Approfondimenti sulle implicazioni biochimiche di tale meccanismo potranno essere oggetto di ulteriori studi.

Parole chiave: Eucalitto, Eulofidi, Galligeni.

NUOVE ASSOCIAZIONI DI NEMATODI CON *HYLURGUS LIGNIPERDA* (FABRICIUS)

B. Carletti, T. Irdani, P.F. Roversi & V. Francardi

C.R.A -Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura.-Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (ex Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria), Via Lanciola 12/A - Cascine del Riccio - 50125 Firenze.
E-mail: beatrice.carletti@isza.it

Negli ultimi anni state effettuate varie segnalazioni, in Europa, di associazioni tra insetti xilofagi e nematodi fitoparassiti di interesse forestale, in particolare di specie appartenenti al genere *Bursaphelenchus*. Tra gli insetti vettori, il coleottero scolitide *Hilurgus ligniperda* (Fabricius), tipicamente legato a conifere del genere *Pinus* è risultato associato con *B. pinophilus* Brzeski & Baujard, *B. tusciae* Ambrogioni & Palmisano, *B. hellenicus* Braasch & Michalopoulou e *B. sexdentati* Rühm. Nel 2008, in pinete dell'Italia centrale, questo xilofago è stato trovato, per la prima volta, associato anche con larve durevoli di *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya & Enda, nematode attualmente oggetto di studi per la sua patogenicità nei confronti delle piante ospiti. Tra i vettori di *B. mucronatus* erano noti, fino ad ora, principalmente, coleotteri cerambicidi appartenenti al genere *Monochamus*. Sempre su *H. ligniperda* si segnala, per la prima volta in Italia, anche l'associazione con un nematode fungivoro appartenente al genere *Ektaphelenchus* le cui femmine adulte sono state trovate racchiuse in un "nematangio", posto sulla venatura jugale delle ali. Di quest'ultima entità sono attualmente in corso studi tassonomici per l'identificazione a livello specifico.

Parole chiave: insetti vettori, *Bursaphelenchus mucronatus*, *Ektaphelenchus* sp., "nematangio"

NEMICI NATURALI DI *IPS ACUMINATUS* SULLE ALPI ORIENTALI: DIVERSITÀ E INCIDENZA

F. Colombari, M. Faccoli & A. Battisti

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Università degli Studi di Padova - Viale dell'Università, 16 - 35020 Legnaro (PD) - Italia
E-mail: fernanda.colombari@unipd.it

Negli ultimi anni numerose pinete alpine sono state pesantemente colpite dal Coleottero Scolitide *Ips acuminatus* (Gyllenhal), specie da noi bivoltina legata in particolare al pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Nel 2007 e nel 2008 sono stati campionati sei nuclei di infestazione presenti nel comune di San Vito di Cadore (BL). In ciascun nucleo sono state abbattute tre piante in primavera e tre in estate: da ogni soggetto sono stati prelevati dieci tronchetti, successivamente collocati entro fotoelettrocelle mantenuti a temperatura ambiente. Gli allevamenti sono stati controllati e svuotati settimanalmente e tutti gli insetti sfarfallati determinati e contati. A sfarfallamento completato, i tronchetti sono stati scortecciati per verificare la presenza di insetti e loro antagonisti morti sotto corteccia; sono state inoltre condotte varie misure sui sistemi di gallerie al fine di ottenere indici di densità e di sviluppo. Il complesso dei nemici naturali è risultato essere costituito da 6 predatori e 16 parassitoidi. I predatori, appartenenti all'ordine dei Ditteri (Stratiomyidae: *Zabrachia* spp.; Dolichopodidae: *Medetera* spp.) e dei Coleotteri (Tenebrionidae, Staphylinidae, Nitidulidae), variano significativamente fra anni e generazioni rispondendo prontamente alle oscillazioni numeriche di *I. acuminatus*. I parassitoidi sono rappresentati principalmente da Imenotteri Pteromalidae (72%), Braconidae (19%), Eupelmidae (0.5%) ed Eurytomidae (8.5%). Le prime due famiglie sono presenti con percentuali costanti negli anni e nelle generazioni, mentre Eupelmidae ed Eurytomidae mostrano notevoli fluttuazioni fra generazioni con valori maggiori a carico della prima. Tutti i parassitoidi svernano con l'ospite e ne seguono il voltinismo. Non vi sono differenze significative nel numero di parassitoidi fra anni e generazioni, ma la percentuale di parassitizzazione varia significativamente con entrambi in relazione alla presenza dell'ospite. Fra le specie di parassitoidi particolarmente importanti per frequenza e abbondanza si ricordano: *Metacolus unifasciatus*, *Dendrosoter hartigii*, *Rhopalicus quadratus*, *Roptrocercus xylophagorum*, *Tomicobia acuminati*, *Dinotiscus colon*, *Eurytoma arctica*.

Parole chiave: antagonisti, predatori, parassitoidi, bostrico acuminato, mortalità.

EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SU POPOLAZIONI DI COLEOTTERI SCOLITIDI: UN ESEMPIO DALLE ALPI ORIENTALI

M. Faccoli

Dipartimento di Agronomia Ambientale, Università degli Studi di Padova, Viale dell'Università, 16 – 35020 Legnaro (PD) E-mail: massimo.faccoli@unipd.it

Eventi climatici anomali rappresentano spesso la causa dell'avvio di vaste infestazioni di coleotteri scolitidi. Tuttavia, esiti simili possono essere indotti anche da un progressivo innalzamento delle temperature, frequentemente associato a lunghi periodi di siccità. Gli effetti dei cambiamenti climatici si manifestano in genere con progressivi spostamenti verso nord delle specie più termofile, e con aumenti dell'intensità delle infestazioni nei settori meridionali dei loro areali. Esempi significativi arrivano dal Nord America, dove a partire dagli anni '70, *Dendroctonus ponderosae* Hopkins ha invaso gran parte del Canada occidentale raggiungendo latitudini e altitudini mai registrate, e attaccando nuove specie di pini. Osservazioni simili sono state condotte anche su *D. rufipennis* (Kirby) in Alaska e *Ips confusus* (LeConte) negli Stati Uniti sud-occidentali. In Europa è stato riscontrato un rapido diffondersi di *Ips duplicatus* (Sahlberg), dal suo areale nord-paleartico verso l'Europa centro-orientale, con gravi danni a peccete sofferenti per serie di annate calde e siccitose. Il fenomeno riguarda anche alcune popolazioni italiane di scolitidi. Un'analisi delle precipitazioni e temperature registrate dal 1922 e dal 1962 nelle Prealpi Giulie (Gemona del Friuli, UD) nel periodo di marzo-luglio – mesi di maggiore attività fisiologica dell'abete rosso – ha infatti rivelato una diminuzione delle precipitazioni medie di circa 200 mm (-22%), accompagnata da un incremento delle temperature medie di quasi 2°C (+13%). Nella stessa regione i danni causati dal bostrico tipografo, *Ips typographus* (L.), negli ultimi 16 anni sono risultati inversamente correlati alle precipitazioni primaverili dell'anno precedente. Primavera con precipitazioni inferiori alla media (circa 750 mm) hanno infatti determinato nell'anno seguente un incremento di danni di bostrico proporzionale al deficit idrico. I cambiamenti climatici agiscono direttamente anche su biologia e fenologia degli insetti. Lo sfarfallamento del bostrico è vincolato al superamento di valori soglia di temperatura media (18°) e fotoperiodo (15 h di luce). Al riguardo, l'innalzamento delle temperature primaverili osservato negli ultimi anni ha determinato un anticipo dei voli primaverili di quasi un mese in 10 anni. Di conseguenza anche lo sviluppo della seconda generazione ha subito un progressivo anticipo, fornendo il tempo necessario all'avvio di una possibile terza generazione, che tuttavia ancora non compare poiché limitata da fotoperiodi estivi troppo brevi (<15 h). Fenomeni analoghi si stanno verificando anche in Scandinavia, dove popolazioni monovoltine di *Ips typographus* stanno divenendo bivoltine. In quegli ambienti il limite è infatti solo termico, in quanto un fotoperiodo di almeno 15 h è sempre presente nei mesi estivi.

Parole chiave: *Ips typographus*, fenologia, voltinismo, temperatura, precipitazioni.

SULLA DIFFUSIONE DI *PHORACANTHA RECURVA* (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) RECENTEMENTE INTRODOTTO IN SARDEGNA: ATTUALE DISTRIBUZIONE E CONSIDERAZIONI BIO-ECOLOGICHE

F. Fois¹, D. Cillo², E. Bazzato & P. Piras

¹F. Fois, Piazza dell'Orsa Maggiore n°7 - 09126 Cagliari E-mail: francifois@libero.it

²D. Cillo, Via Zeffiro, 8 - 09126 Cagliari.

Il presente lavoro rappresenta il secondo contributo alla conoscenza della diffusione del Coleottero Cerambicide *Phoracantha recurva* Newman, 1840 in Sardegna. La specie è stata segnalata per la prima volta nell'isola nel 2003 in agro di Maracalagonis, Sardegna meridionale (Cillo, Leo & Sechi, 2006). Questo Coleottero, originario dell'Australia, è tuttora in fase di espansione in diverse regioni del pianeta. E' stato segnalato, in tempi recenti, in California (Bybee *et al.*, 2004), Argentina, nel Nord Africa (Marocco e Tunisia), Malawi, Sud Africa, Zambia (EPPO, 2006), ed in alcuni Paesi Europei (Spagna e Grecia). In Italia la sua presenza è stata segnalata in Puglia (Sama & Bocchini, 2003) in Calabria (Palmieri & Campolo, 2006) e Sicilia (Romano, 2007). Trattasi di un'entità xilofaga allo stadio larvale, infeudato al genere *Eucalyptus* che, come già accaduto per la congenera *Phoracantha semipunctata* (Fabricius, 1775), si è diffusa attraverso l'importazione delle piante ospiti, colonizzando nuove regioni dove le caratteristiche climatiche ne hanno consentito l'adattamento. Da una prima indagine condotta dal 2003 al 2007 era emerso che il Foracantino era in fase di acclimatazione ed era stato reperito nelle zone più meridionali della Sardegna, sovrapponendosi ed in parte sostituendosi a *P. semipunctata*, segnalata nell'isola già dagli anni '70 (Piras, Contini & Pisano, 1970) ed ormai stabilmente insediata. Attualmente *P. recurva* risulta presente sia in aree di rimboschimento che in aree urbane e periurbane, presso i comuni di Maracalagonis, Quartu S. Elena, Sinnai, Villasor, Domus De Maria, Muravera, S. Sperate, Selargius, San Gavino Monreale e Arbus. Di recente è stata reperita anche nei comuni di Capoterra, Guspini, S. Anna Arresi, Villasimius, Tertenia e Cagliari. L'ipotesi che, almeno in certe zone, la nuova specie stesse gradualmente soppiantando la prima arrivata sta trovando nuove conferme sia in campo che da esperienze di allevamento; infatti da legname proveniente da stesse zone e talvolta dalla stessa pianta, sono sfarfallati in ripetute occasioni sia esemplari di *P. recurva* che di *P. semipunctata*, con rapporti sempre crescenti in favore della nuova specie. Inoltre, in zone in cui *P. semipunctata* era un tempo molto abbondante (come nel litorale di Quartu S. Elena), dal 2004 non è praticamente stata più reperita. Gli ormai sei anni di ripetuti rinvenimenti fanno ipotizzare che *P. recurva* si stia perfettamente adattando alle condizioni climatiche ed ambientali isolane e dai nuovi dati emerge che sta continuando ad espandersi nell'isola, sovrapponendosi e sostituendosi a *P. semipunctata*.

Parole chiave: *Eucalyptus* spp., Foracantini, xilofagi

Presentazioni
Posters

SOPRAVVIVENZA INVERNALE DI ADULTI DI BOSTRICO TIPOGrafo IN CORTECCE DI RISULTA DA TAGLIO FITOSANITARIO

I. Bernardinelli

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: iris.berardinelli@uniud.it

Il bostrico tipografo, *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae), è uno degli insetti più dannosi alle foreste di abete rosso nella regione paleartica; è uno dei principali agenti di danno all'abete rosso anche in Friuli Venezia Giulia, con oltre 28 000 m³ di utilizzazioni forzate registrate negli ultimi 15 anni (dati dell'Inventario fitopatologico forestale regionale del Friuli Venezia Giulia - BAUSINVE).

Per il controllo di questa specie viene spesso raccomandato il taglio fitosanitario con l'asportazione delle piante bostricate allo scopo di ridurre le popolazioni dello scolitide. Tuttavia, la movimentazione del legname durante le operazioni di esbosco e stoccaggio comporta sempre un'elevata dispersione di residui di cortecce. Occorre ricordare che parte degli adulti sverna all'interno delle cortecce delle piante attaccate.

Nel presente lavoro si è cercato di stimare il numero di insetti adulti presenti nelle cortecce rimaste nei piazzali dopo l'asportazione del legname bostricato, per valutare l'effettiva necessità di provvedere a interventi di bonifica del materiale di risulta.

Si è proceduto ad effettuare un campionamento autunnale (22 ottobre 2007) e uno primaverile (26 marzo 2008) di materiale prelevato in due piazzali di esbosco di un importante focolaio di infestazione di bostrico osservato nel 2007 in Friuli Venezia Giulia nel comune di Pontebba (UD). I campioni sono stati posti in allevamento per fare emergere gli adulti di bostrico dalle cortecce e provvedere al loro conteggio. È stata quindi effettuata una stima del numero di individui presenti prima del periodo invernale e nella primavera successiva.

Il volume complessivo di cortecce riscontrato nei due piazzali è risultato di circa 37,5 m³. I rilievi eseguiti in campo e in laboratorio hanno consentito di osservare nella primavera 2008 una mortalità naturale degli adulti di bostrico pari al 21% del contingente presente nel precedente mese di ottobre. In marzo, si è stimata una presenza di circa 16 000 adulti vitali per metro cubo di cortecce a terra. Considerato il volume complessivo di cortecce, si può ritenere che dai due piazzali considerati sia avvenuta tra aprile e maggio la sciamatura di circa 600 000 insetti adulti verso i vicini boschi di abete rosso.

Le cortecce abbandonate nei piazzali di raccolta del legname, in prossimità dei boschi di abete rosso, rappresentano quindi un importante serbatoio di insetti capaci di propagare l'infestazione nell'anno successivo; la loro distruzione potrebbe dare un contributo significativo alla riduzione delle popolazioni di bostrico.

Parole chiave: *Ips typographus*, svernamento, gestione forestale.

**SULLA INTRODUZIONE IN ITALIA DEGLI IMENOTTERI EULOFIDI
QUADRSTICHUS MENDELI E *SELITRICHODES KRYCERI*, PARASSITOIDI
DI *LEPTOCYBE INVASA* IN ITALIA**

V. Palmeri, O. Campolo, G. M. Algeri, S. B. Grande & E. Chiera

Dipartimento GESAF - Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria, loc. Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

Leptocybe invasa Fisher & La Salle è un imenottero Eulofide che induce la formazione di galle su germogli, rametti, nervature centrali e piccioli di foglie giovani di varie specie di *Eucalyptus* spp. Héritier. Lo sviluppo delle galle non interessa mai la lamina fogliare. La specie si riproduce per partenogenesi telitoca provocando deformazioni evidenti soprattutto in giovani piante e sulla nuova vegetazione formata in piantagioni governate a ceduo. L'attacco si realizza in 1-2 settimane dalla comparsa del germoglio fogliare. Le uova sono deposte ad una distanza di 0,3 – 0,5 mm l'uno dall'altro e sempre in gruppi numerosi. La specie si è diffusa in tutto il territorio nazionale principalmente in impianti di *Eucalyptus camaldulensis*, Dehnh, che in Italia è stata la specie maggiormente impiegata in interventi selvicolturali negli anni '50 del secolo scorso.

In un programma di lotta biologica avviato grazie al supporto dell'Agricultural Organization Research di Israele, nel mese di novembre 2008 sono stati introdotti in Italia i due parassitoidi specifici della specie, *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle e *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle forniti dal Prof. Z. Mendel. *Q. mendeli*, Eulophidae, sottofamiglia Tetrastichinae, è una specie uniparentale ectoparassitoide solitario di *L. invasa*. L'intero sviluppo del parassitoide si completa in circa 28 giorni sia su larve giovani che su larve mature dell'ospite; non è ancora chiaro se l'ospite venga ucciso immediatamente o lentamente dopo la parassitizzazione.

S. kryceri è una specie biparentale; si comporta da ectoparassitoide solitario su larve giovani e mature di *L. invasa*; completa il proprio sviluppo in circa 30 gg. (Kim *et al.*, 2008). Studi su entrambi i parassitoidi condotti in Israele dimostrano che la percentuale di parassitizzazione delle specie è elevata.

Gli esemplari delle due specie sono stati posti in allevamento in un fitotrone del Dip. GESAF e nel mese di Dicembre 2008 sono stati ottenuti i primi esemplari. Parallelamente al momento dell'introduzione alcune centinaia di esemplari sono stati rilasciati su piante di eucalitto fortemente infestate da *L. invasa* collocate all'interno di una serra in rete antinsetto in dotazione all'azienda agraria annessa alla facoltà di Agraria di Reggio Calabria. Anche in questo caso, nel mese di gennaio sono stati ottenuti numerosi esemplari delle due specie lasciando presupporre la capacità dei due Eulofidi di svernare nei nostri ambienti.

Parole chiave: Eucalitto, Galligeni, Controllo Biologico.

INDAGINE SULLE PREFERENZE FLORALI DI *BOMBUS* SPP. IN PRATI POLIFITI

L. Fortunato, F. Frilli & M. D'Agaro

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: laura.fortunato@uniud.it

La presenza nei diversi ambienti degli Apoidei, superfamiglia di imenotteri a indiscussa azione pronuba, può essere utilizzata per caratterizzarne il profilo entomofaunistico e, grazie alla stretta relazione esistente con la flora, questa presenza può servire come indicatore di biodiversità, per trarre anche indicazioni circa lo stato di conservazione dell'ambiente e l'impatto delle pratiche agricole.

Nel biennio 2007-08 è stata avviata una ricerca in due prati polifiti - situati in provincia di Udine - con lo scopo di studiare le preferenze florali degli impollinatori e di analizzare i rapporti pianta-pronubo. A tal fine sono stati condotti, da maggio a settembre, periodici campionamenti - comprensivi di parziale raccolta di esemplari di insetti e di censimenti floristici - in due diversi ambienti: un prato stabile (a Pagnacco) e un prato "antropizzato" (a Tavagnacco) contraddistinto dalla presenza non trascurabile di piante sinantropiche. Particolare attenzione è stata rivolta alle specie del genere *Bombus* i cui individui vivono in piccole società matriarcali e annuali.

Nel biennio di ricerca i bombi sono risultati i pronubi più abbondanti, avendo rappresentato, sia nel 2007 che nel 2008, il 55% del totale degli Imenotteri censiti nel prato stabile. Per quanto concerne il prato "antropizzato" essi hanno costituito, rispettivamente, il 62% del totale degli Apoidei nel 2007 e il 46% nel 2008. Sono state rilevate 9 specie di *Bombus*, le più rappresentate sono *Bombus pascuorum* (Scop.), *B. lapidarius* (L.), *B. sylvarum* (L.), *B. terrestris* (L.) e *B. hortorum* (L.).

Nel prato stabile la specie più abbondante in entrambe le annate è stata *B. pascuorum*, che ha visitato *Rhinanthus freynii* e *Betonica officinalis* per polline e nettare, mentre *Clinopodium vulgare* e *Prunella grandiflora* solo per nettare. Nel prato antropizzato la specie più rappresentata durante il 2007 è stata *B. lapidarius*, che ha raccolto sia polline che nettare da *Scabiosa columbaria*, mentre ha visitato solo per nettare *Knautia illyrica*, *Trifolium campestre* e alcune specie afferenti al genere *Centaurea*. Nel 2008, la specie più frequente nel prato antropizzato è stata, invece, *B. terrestris*, che ha visitato *Centaurea scabiosa*, *Rhinanthus minor*, *Thymus pulegioides* e *S. columbaria* sia per polline che per nettare.

In generale, è stato osservato che nel prato stabile risultano più abbondanti le specie con preferenze florali più marcate; *B. pascuorum*, ad esempio, visita piante con corolla profonda che ben si adattano alle sue caratteristiche morfologiche. Nel prato antropizzato, invece, prevalgono specie di bombi capaci di raccogliere polline e nettare da piante strutturalmente diverse, accomunate sia dal prolungato periodo di fioritura sia dall'essere presenti in quantità rilevante.

Parole chiave: pronubi, prati stabili, prati antropizzati, nettare, polline

SULLA DIFFUSIONE DI *CLOSTERO CERUS CHAMAELEON* PARASSITOIDE DI *OPHELMUS MASKELLI* IN CALABRIA

V. Palmeri, O. Campolo, G. M. Algeri, S. B. Grande, F. Laudani, P. Zoccali & E. Chiera

Dipartimento GESAF - Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria, loc. Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

Ophelimus maskelli (Ashmead) (Hymenoptera, Eulophidae), è una specie invasiva che attacca diverse specie di eucalitto tra le quali, quelle appartenenti alla Sezione Exsertaria, risultano molto più suscettibili di quelle delle Sezioni Lotoangulata e Maidenaria. In Italia la specie maggiormente attaccata dal galligeno è *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

Nell’ambito di una collaborazione con il Dip. SENFIMIZO dell’Università di Palermo, in Calabria, così come in altre Regioni d’Italia, per contribuire al contenimento delle pullulazioni del galligeno è stato introdotto, nel dicembre 2006, il parassitoide specifico *Closterocerus chamaeleon* (Girault).

Esemplari adulti del parassitoide sono stati rilasciati in provincia di Crotona, in un impianto governato a ceduo di *E. camaldulensis* fortemente infestato dal galligeno. Dalla data del rilascio è stata monitorata la sua diffusione in tutto il territorio regionale.

In totale sono stati campionati 67 impianti di *E. camaldulensis* in cui era stata accertata la presenza del galligeno. Il campionamento consisteva nel prelievo di 5 foglie per pianta, georeferita con il dispositivo GPS “Trimble-GeoExplorer3”, da ogni sito individuato. Le foglie, con il picciolo inserito in una microprovetta contenente acqua, venivano immerse singolarmente in un contenitore in PVC con il coperchio provvisto di doppio strato di tessuto non tessuto.

In totale sono state raccolte 335 foglie provenienti dai siti prima menzionati sulle quali in 57 (17,01%) non è stata riscontrata la presenza del parassitoide mentre, sulle restanti 278 (82,99%) gli adulti di *C. chamaeleon* sfarfallati da ogni foglia erano in media $27,40 \pm 37,21$ DS (min 1; max 172).

Il numero di esemplari adulti del parassitoide sfarfallati era correlato positivamente con il numero di galle per foglia a un livello di $p < 0,01$.

Il numero medio di esemplari di *C. chamaeleon* sfarfallati riferito a 100 galle di *O. maskelli* era di $8,94 \pm 11,26$ DS (min 0; max 85,22). Tale valore era inferiore nella fascia costiera tirrenica ($3,14 \pm 4,16$ DS) rispetto alla fascia costiera jonica ($10,34 \pm 11,97$ DS).

I dati scaturiti dalla presente sperimentazione confermano l’avvenuta acclimatazione del parassitoide in Calabria.

Parole chiave: Eucalitto, Galligeni, Controllo Biologico.

EFFICACIA DI ARGILLE E PRODOTTI SISTEMICI NEL CONTROLLO DI *OPHELMIMUS MASKELLI* (ASHMEAD) SU SEMENZALI DI *EUCALYPTUS CAMALDULENSIS* DEHN.

G. Lo Verde¹, R. Rizzo¹ & G. Barraco²

¹Dipartimento SENFIMIZO (Sez. Entomologia, Acarologia e Zoologia), Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo E-mail loverde@unipa.it

²Via San Vito, 9, 91025 Marsala (TP), Italia

L'eulofide galligeno *Ophelimus maskelli* (Ashmead) determina, con le punture di ovideposizione, la formazione di piccole galle pustoliformi sulle foglie di *Eucalyptus* spp., che, se in numero elevato, provocano un forte deprezzamento delle piantine di due anni prodotte in vivaio e destinate al trapianto. Nel 2007 è stata condotta, in un vivaio forestale siciliano, una sperimentazione su semenzali di un anno per valutare la dannosità dell'eulofide su piante di *E. camaldulensis*, nonché l'efficacia di argille e insetticidi sistemici per il suo controllo. Sono state confrontate tre tesi, di 36 piante ciascuna, omogenee per altezza e numero di foglie, trattate mensilmente da metà aprile a settembre, con imidacloprid, caolino + bagnante adesivo e bagnante adesivo, ed un testimone non trattato. L'accrescimento delle foglie e gli eventi piovosi hanno richiesto due ulteriori trattamenti con il caolino per mantenere una copertura uniforme. L'altezza delle piante e il diametro al colletto sono stati misurati a marzo e novembre, per valutare eventuali effetti dell'infestazione sulla loro crescita. Mensilmente, a partire da luglio, momento della comparsa delle prime galle, sei piante di ciascuna tesi sono state prelevate per registrare il numero di foglie infestate e di galle per foglia. In novembre sono state esaminate con lo stesso metodo le rimanenti dodici piante di ciascuna tesi. I dati sono stati elaborati utilizzando l'ANOVA a una via, seguita dal test di Tukey ($p < 0,05$). La popolazione di *O. maskelli* ha fatto registrare due picchi, il 15 giugno (9.960 adulti per trappola) e il 21 settembre (2.154 catture). A novembre, la percentuale di foglie infestate, il numero di galle/foglia attaccata, il numero di galle per cm² sia in rapporto alla superficie delle sole foglie infestate che alla superficie di tutte le foglie della pianta, sono risultati statisticamente inferiori sulle piante trattate con caolino + bagnante adesivo rispetto a tutte le altre tesi, compresa quella trattata con imidacloprid; quest'ultima, per gli stessi parametri, eccetto che per la percentuale di foglie infestate, è sempre risultata inferiore al controllo. Nel periodo considerato l'attacco dell'eulofide non ha comportato un danno in termini di ridotto accrescimento, in quanto l'altezza totale delle piante, il diametro al colletto e la superficie fogliare complessiva delle piante non hanno evidenziato differenze significative fra le diverse tesi. Il numero di trattamenti sulle piantine di eucalipto può essere ridotto tenendo conto sia della disponibilità di foglie suscettibili, sia della fenologia del galligeno. I risultati conseguiti indicano infine che, rispetto ai prodotti sistemici, andrebbe privilegiato l'uso delle argille, per l'azione repellente e il conseguente minore livello di infestazione, nonché per la loro maggiore compatibilità ambientale.

Parole chiave: eulofide galligeno degli eucalipti, vivaio, controllo, dannosità

ULTERIORI ACQUISIZIONI BIOLOGICHE SULLA PROCESSIONARIA DEI PINI IN SICILIA

S. Longo¹, V. Pappalardo¹ & R. G. Spampinato²

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, via S. Sofia, 100. 95123 Catania
E-mail: longosan@unict.it.

²Ente Parco Etna, via del Convento, 45. 95030 Nicolosi

La processionaria dei pini, *Traumatocampa pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775), nelle pinete artificiali etnee, va incontro a periodici incrementi demografici per contenere i quali, nelle aree soggette a fruizione antropica, è necessario adottare misure di lotta basate sull'integrazione di vari mezzi e metodi la cui applicazione richiede adeguate acquisizioni sulla biologia e l'etologia del defogliatore. Indagini sull'andamento dei voli dei maschi catturati con trappole tipo mass-trap large innescate con il feromone di sintesi, sulla consistenza numerica dei nidi invernali e delle ovature, nonché sul grado di parassitizzazione, sono state condotte dal 2005 al 2008, anche nell'ambito di una convenzione con l'ente Parco dell'Etna, per acquisire elementi utili per la previsione dell'andamento della gradazione e delle eventuali defogliazioni, in 6 stazioni a pino laricio poste a quote comprese fra 1500 e 1900 m s.l.m. del massiccio etneo.

Dati sugli stadi biologici di *Traumatocampa pityocampa* rilevati nelle pinete etnee

ANNO	Numero medio			% uova		
	adulti/trapp.	larve /nido	uova/ovat.	schiate	non schiate	parass.
2005	441,7	126,0	182,8	65,3	8,4	26,3
2006	182,7	50,0	183,9	31,9	20,4	47,7
2007	338,2	177,4	162,1	48,3	13,0	38,8
2008	345,3					
media	327,0	117,8	176,3	48,5	13,9	37,6

Nei primi tre anni d'indagine, il numero medio di adulti catturati è variato da un minimo di 182,7 a un massimo di 441,7, il numero medio di larve per nido e di uova per ovatura è stato rispettivamente di 117,8 e di 176,3; la percentuale di uova schiate è stata in media del 48,5% e quella delle uova sterili del 13,9%; mentre le uova parassitizzate sono state il 37,6%. Relativamente agli ooparassitoidi, in laboratorio sono sfarfallati adulti di *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet) (Hym. Encyrtidae), *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hym. Trichogrammatidae) e *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) (Hym. Eupelmidae). Il parassitoide più attivo è stato *O. pityocampae* a cui, in media, è imputabile l'89,0% delle uova parassitizzate.

Parole chiave: *Traumatocampa pityocampa*, dinamica voli, nidi, ooparassitoidi.

INDAGINI PRELIMINARI SULLE SPECIE DI XILOFAGI PRESENTI IN UN POPOLAMENTO A *PINUS* SP. DELLA SARDEGNA CENTRO-ORIENTALE

P. Luciano, A. Lentini & O.V. Cao

Dipartimento di Protezione delle Piante – Università degli Studi di Sassari, via E. De Nicola, 07100 Sassari E-mail: pluciano@uniss.it

Le pinete della Sardegna nell'ultimo ventennio sono andate incontro ad un progressivo deperimento causato da ricorrenti siccità e dalla mancata adozione di opportune cure colturali (diradamenti e spalcatore). Tali condizioni hanno favorito gli attacchi di insetti xilofagi che in alcune aree hanno provocato morie diffuse compromettendo la copertura vegetale di estese superfici. Al fine di acquisire elementi utili alla predisposizione di una efficace gestione fitosanitaria dei boschi è stato condotto uno studio preliminare sulle principali specie di insetti xilofagi presenti in una pineta con marcati segni di deperimento.

Le osservazioni sono state condotte nel triennio 2005-2007 in un'area di circa 650 ettari, rimboschita nel 1980 con *Pinus radiata*, *P. pinaster* e *P. nigra* (località Crastazza, Bitti (NU), Sardegna centro-orientale). La presenza di adulti e larve di coleotteri xilofagi è stata valutata attraverso osservazioni dirette di campo e con la predisposizione di tronchetti esca. Parte dei tronchetti sono stati scortecciati in campo per la raccolta degli xilofagi presenti, mentre un'altra parte è stata trasportata in laboratorio e posta in gabbie di sfarfallamento. Gli esemplari di xilofagi raccolti sono stati determinati dagli specialisti del Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia (CRA-ABP, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura) di Firenze.

Tra gli xilofagi di maggiore dannosità sono state riscontrate tre specie di curculionidi: *Pissodes castaneus* (De Geer) (= *notatus* Fabricius), *Tomicus destruens* (Wollaston) e *Ips sexdentatus* (Börner). È stata rilevata inoltre la presenza di specie di secondaria importanza, che si insediano su piante in avanzata fase di disidratazione o già morte, quali il curculionide *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), il buprestide *Buprestis novemmaculata* Linneus e il cerambicide *Arhopalus syriacus* (Reitter).

P. castaneus e *T. destruens* sono risultati dannosi nella parte della pineta dove non sono stati avviati i diradamenti e le spalcatore e le piante risultano molto sfilate, con i palchi basali completamente disseccati e un limitato sviluppo della chioma. Particolarmente grave è risultata la pratica di accatastare il legname ottenuto da piante deperienti senza averlo precedentemente scortecciato. Ciò ha determinato la concentrazione in aree limitate di ingenti quantità di adulti, in particolare di *T. destruens*, che si sono riversate in massa sui getti di giovani piante, fino ad allora vigorose, ponendone a rischio la sopravvivenza.

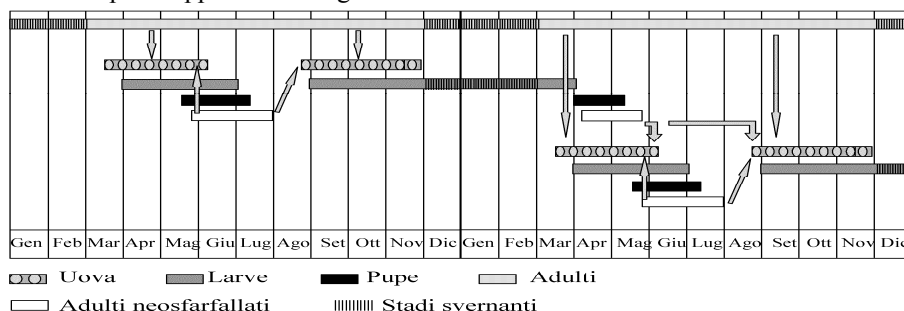
Parole chiave: Curculionidae, Scolytinae, insetti corticicoli, deperimento,

CONTRIBUTO ALLE CONOSCENZE SUL CICLO BIOLOGICO DI *PISSODES CASTANEUS* (DE GEER) IN ITALIA CENTRALE

T. Panzavolta & R. Tiberi

Dipartimento di Biotecnologie agrarie, Università degli Studi di Firenze, via Maragliano, 77 - 50144 Firenze

Pissodes castaneus (De Geer) è uno xilofago le cui larve si alimentano del floema praticamente di tutte le specie di pino ed occasionalmente anche di larice e abete rosso; in Cile e Uruguay viene segnalato anche su alcune specie del genere *Abies* e *Pseudotsuga*. In Italia, dove il curculionide è presente in varie regioni, le sue pullulazioni si manifestano, localizzate, dalle pinete montane a quelle litoranee. Nonostante *P. castaneus* sia ubiquitario nel nostro Paese, poche e frammentarie debbono ritenersi a tutt'oggi le conoscenze sul ciclo biologico e sul comportamento della specie. Nel biennio 2004-2005, in Toscana, sono state effettuate osservazioni in natura sul ciclo di sviluppo di *P. castaneus*. Ogni settimana, nella pineta oggetto dello studio, veniva prelevato materiale legnoso da pini marittimi attaccati, che in laboratorio veniva esaminato per accertare la presenza e la consistenza numerica dei vari stadi di sviluppo. Inoltre, per chiarire alcune peculiarità del ciclo di sviluppo e del comportamento di *P. castaneus*, durante i mesi invernali sono stati prelevati, e collocati in allevamento all'aperto, tronchetti di pino marittimo attaccati. I risultati di queste indagini indicano che l'ovideposizione è concentrata in primavera e nel periodo fine estate/autunno, le larve sono presenti durante tutto l'anno ad eccezione di alcuni mesi estivi e lo svernamento è sostenuto da larve di 3° e 4° età e da adulti di precedenti generazioni. Da questo studio è emerso anche che parte degli adulti sfarfallati alla fine della primavera possono riprodursi nell'arco di poche settimane e, in tal caso, i nuovi adulti sfarfallano entro luglio dello stesso anno. In conclusione sembra confermarsi anche per l'Italia centrale la presenza di due popolazioni dello xilofago, di cui una a sviluppo lento, che si origina da uova deposte in autunno, e l'altra, caratterizzata da uno sviluppo preimmaginale molto rapido, che prende avvio da uova deposte in primavera. I parassitoidi larvali del curculionide risultati più comuni nel corso dello studio sono due imenotteri, *Metacolus unifasciatus* Förster e *Coeloides sordidator* (Ratzeburg), già segnalati da vari Autori a carico di specie appartenenti al genere *Pissodes* e anche di numerosi scolitidi.



Parole chiave: etologia, curculionide, *Pinus* spp., parassitoidi

USO DELL'HABITAT E CONSERVAZIONE DI *ROSALIA ALPINA* (LINNEO, 1758), NELLE FAGGETE DELL'APPENNINO ABRUZZESE

G. Potena¹, M. Panella², L. Sammarone¹, T. Altea¹, M. Romano¹ & M. Posillico¹

¹Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per Biodiversità di Castel di Sangro, via Sangro 45, 67031 Castel di Sangro (AQ)

E-mail: utb.casteldisangro@corpoforestale.it;

²Corpo Forestale dello Stato, Ispettorato Generale, Ufficio Biodiversità, via Carducci 5, 00187 Roma.

Rosalia alpina, specie prioritaria ai sensi della Direttiva Habitat dell'Unione Europea, è considerata un indicatore di foreste di latifoglie mature e in buono stato di conservazione. Essa è rara e vulnerabile per l'esiguità delle popolazioni e per la riduzione e distruzione degli habitat in cui vive, presumibilmente imputabili alla rimozione dei substrati idonei in bosco sia durante le operazioni colturali che in seguito all'esercizio di uso civico di legnatico. Ben poco è noto sull'insieme dei fattori ambientali che caratterizzano l'habitat di *R. alpina* e, in particolare, relativamente ai substrati utili alla ovideposizione e allo sviluppo delle larve. Nell'ambito del progetto Life04/NAT/IT/000190 ne è stata studiata la distribuzione e l'uso dell'habitat in un'area (60 km²) nei comuni di Scanno e Villetta Barrea (AQ), coperta da faggeta per il 50%. Da giugno a settembre 2008, in 101 *plot* quadrati ampi 1 ha, sono stati rilevati con transetti lineari gli individui, i segni di presenza (fori di sfarfallamento e gallerie larvali) e i substrati idonei (piante di faggio deperienti o morte in piedi, stroncate o abbattute e ceppaie, tronchi o rami grossi al suolo). Lo stato di decadimento del legno è stato classificato in base agli standard dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. Sono stati rilevati 30 substrati idonei (0,29 substrati idonei/ha) in 20 *plot* (19,8%) e 20 substrati con segni diretti e indiretti (0,21 substrati/ha) in 13 *plot* (12,9%). Il 57% dei substrati idonei rilevati sono stati rinvenuti in fustaie articolate (media: 0,50/ha), costituenti il 33% dei boschi campionati, e il 40% (media: 0,28/ha) in fustaie monoplane. Sono stati localizzati 320 segni di presenza di *R. alpina*: 3 avvistamenti, 21 gallerie larvali (0,7 gallerie/substrato) e 296 fori di sfarfallamento (9,9 fori/substrato) diffusi per oltre il 70% su tutta la superficie visibile del substrato. *R. alpina* seleziona il legno morto nei primi stadi di decomposizione (la necromassa in avanzato stadio di decadimento ospita una flora fungina che ha un effetto negativo sullo sviluppo larvale). Questo tipo di substrato idoneo è piuttosto raro nell'area di studio. Per favorirne la conservazione e la diffusione andrebbe pianificato il rilascio di piante mature e morte con creazione *ad hoc* di necromassa. Dato che piante idonee forniscono un substrato adatto allo sviluppo delle larve solo per un certo numero di anni, per la conservazione a lungo termine di una popolazione di *Rosalia*, andrebbe previsto il loro continuo rimpiazzo anche in considerazione della dinamica di decomposizione della necromassa.

Parole chiave: legno morto, gestione forestale, biodiversità, Direttiva Habitat

VARIAZIONI DIMENSIONALI NELLE UOVA DI PROCESSIONARIA DEL PINO *TRAUMATOCAMPA PITYOCAMPA* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER)*

S. Ruschioni¹, D. Zovi², E. Petrucco Toffolo², R. Romani³, M. Faccoli², A. Battisti², N. Isidoro¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona E-mail: sara.ruschioni@hotmail.it

²Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Padova. Agripolis, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD)

E-mail: daniel.zovi@unipd.it

³DSAA - Entomologia, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121, Perugia Email: rromani@unipg.it

Traumatocampa pityocampa (Denis & Schiffermüller) (Pine Processionary Moth, PPM) è uno dei più temibili defogliatori delle pinete circum-mediteranee a causa del suo elevato potenziale biotico. PPM si sta configurando come una crescente minaccia anche in zone dove la sua presenza non era segnalata. PPM depone ovature ricoperte di squame attorno agli aghi di pino. In Italia nord-orientale è stato messo in evidenza un gradiente longitudinale nelle dimensioni delle uova, spiegato come un adattamento a caratteristiche locali delle piante ospiti, in quanto a est gli aghi di pino risultano più duri e la processionaria ha sviluppato uova e larve più grandi per poterli aggredire con successo. Tuttavia tale adattamento implica un costo che consiste in una maggiore parassitizzazione delle uova. In questo studio è stata condotta un'indagine morfologica della struttura delle uova di due popolazioni di PPM situate agli estremi del gradiente. È stata studiata la struttura esterna dell'ovatura, suddivisa in zone al fine di effettuarne un rapporto dimensionale (zona esterna e zona interna). Le ovature sono state ripulite dalle squame, esposte ed isolate per verificare le dimensioni delle uova. Una volta isolate, le uova sono state tagliate trasversalmente a metà e osservate al SEM. Dalle analisi è confermata la presenza di dimensioni differenti riferite alle due popolazioni: uova grandi a oriente (1,240X0,994 mm) e uova piccole a occidente (1,140X0,863 mm). È stato studiato lo spessore del corion in quattro zone caratteristiche del perimetro della sezione trasversale: A - margine esterno del polo anteriore; B - polo anteriore; C - lato; D - polo posteriore. Le uova grandi hanno un corion meno spesso in corrispondenza delle sezioni A (45,9 contro 67,6 μ m) e B (22,8 contro 25,5 μ m) e questo potrebbe spiegare la loro maggiore suscettibilità ai parassitoidi oofagi. Differenze minime sono state evidenziate anche all'interno dell'ovatura tra uova esterne ed interne (A: 45,9 contro 46,1 μ m; B: 21,6 contro 23,3 μ m), collegabili ad una diversa suscettibilità agli oofagi. La struttura del corion è costituita da uno strato lamellare che nella zona A più ispessita diviene trabecolare.

Parole chiave: ultrastruttura, corion, Lepidoptera

*Il lavoro è stato svolto nell'ambito del progetto PRIN 2007 'Studio degli effetti del cambiamento climatico sui principali insetti parassiti delle pinete italiane'.

FUNGHI ASSOCIATI A *IPS ACUMINATUS* (COLEOPTERA SCOLYTIDAE): RUOLO NELLA SIMBIOSI E TECNICHE DI CAMPIONAMENTO

C. Villari¹, A. Battisti¹, P. Capretti² & M. Faccoli¹

¹Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Padova. Agripolis, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD)

E-mail: cate.vill@gmail.com.

²Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, sezione Patologia Vegetale, Università degli Studi di Firenze. Piazz.le delle Cascine 28, 50144 Firenze.

Negli ultimi anni le formazioni alpine di *Pinus sylvestris* hanno subito severi attacchi da parte di *Ips acuminatus* (Gyllenhal), un piccolo scoltide (2-3 mm) che colonizza la parte medio alta della chioma dando origine a numerosi nuclei di infestazione di 60-70 piante, dalla tipica distribuzione a “macchia di leopardo”. *Ips acuminatus* è vettore di tre principali specie fungine: *Ophiostoma brunneo-ciliatum* (Math.), *O. ips* (Rumb.) Nannf. e *Ambrosiella macrospora* (Fr.-Grosman) Batra. Le prime due specie sono patogene e interagiscono con le difese della pianta limitando la possibilità di questa di difendersi dagli attacchi dello scoltide. La pericolosità di *I. acuminatus* sembrerebbe quindi strettamente legata alla presenza di tali simbiosi, anche se i funghi trasportati non sono patogeni aggressivi. Un'eccessiva aggressività del fungo, infatti, porterebbe ad una riduzione troppo veloce della quantità e qualità dell'alimento disponibile per le larve. *A. macrospora* invece è un fungo dell'ambrosia, fondamentale per l'alimentazione delle larve ma non patogeno per la pianta.

Obiettivo di questo lavoro è quello di mettere a punto una serie di tecniche di campionamento che permettano l'esatta e veloce determinazione della percentuale di individui di *I. acuminatus* che trasportano funghi di azzurramento, della massa di inoculo trasportata e della specifica composizione fungina, al fine di poter analizzare il ruolo della simbiosi, e delle sue variazioni temporali e geografiche, sulla biologia dell'insetto. Campioni di pino silvestre recentemente infestato sono stati prelevati da cinque diverse località dell'arco alpino: Val Dogna (UD), Cadore (BL), Val Venosta (BZ), Valtellina (SO), e Valle d'Aosta (AO). Una parte degli esemplari di *I. acuminatus* sfarfallati dai campioni è stata utilizzata per la messa a punto di metodi di isolamento dei funghi in piastra. Per le specie appartenenti al genere *Ophiostoma* il metodo prevede il lavaggio degli insetti con una soluzione di Tween 80 e il successivo utilizzo dell'acqua di lavaggio su substrati di crescita selettivi contenenti Streptomycina e Cicloeximide. L'isolamento di *A. macrospora* prevede invece l'estrazione delle mandibole delle femmine e la messa a coltura di queste in substrati selettivi per i funghi e arricchiti con lievito. Contemporaneamente sono state disegnate sonde molecolari per l'identificazione tramite Real-Time PCR delle diverse specie fungine trasportate, poi utilizzate sui restanti individui di *I. acuminatus*.

Parole chiave: relazione pianta-fungo-insetto, simbiosi, *Pinus sylvestris*

INFESTAZIONI DI SCOLITIDI IN MELETI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

P. Zandigiaco¹, **E. Cargn**¹, **A. Fiori**² & **C. Zampa**³

¹Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine;

²Servizio Fitosanitario, Chimico-Agrario, Analisi e Certificazione dell'ERSA, Pozzuolo del Friuli (UD); ³Cooperativa frutticoltori friulani s.c.a., Spilimbergo (PN)

Il melo rappresenta la specie frutticola più importante del Friuli Venezia Giulia; occupa una superficie di circa 1500 ha, seguito da actinidia (circa 550 ha), pero, pesco e altre colture. La superficie a melo si mantiene relativamente costante da alcuni decenni; ogni anno vengono messi a dimora circa 50 ha di nuovi impianti.

Nel corso di attività di monitoraggio fitosanitario, nel corso del 2008 sono stati rilevati 6 impianti di melo con danni non trascurabili per attacchi attribuibili a Scolitidi; in tali impianti sono stati effettuati prelievi di materiale per identificare le specie coinvolte e campionamenti per quantificare l'entità delle piante colpite.

Gli impianti in esame sono localizzati nell'Alta pianura friulana; 4 in provincia di Pordenone e 2 in provincia di Udine; in tutti i casi i terreni sono di medio impasto, con ferretto e scheletro talora molto abbondante. I diversi impianti sono stati messi a dimora a partire dal 2002 fino al 2008. Le varietà interessate sono: Gala (3 casi), Royal Gala (1 caso), Golden Delicious (1 caso) e Rubin Fuji (1 caso).

Sono state rilevate tre specie di Scolitidi: *Xyleborus dispar* (Fabricius) (in 5 impianti), *Xylosandrus germanus* (Blandford) (in 2 impianti) e *Scolytus rugulosus* (Müller) (in 1 impianto). In due impianti è stata rilevata l'associazione fra le specie *X. dispar* e *X. germanus*, già osservata in noceti friulani in provincia di Udine.

I meli infestati, che talora sono morti, sono rimasti sotto il 5% in due casi, intorno al 10% in un caso, intorno al 20% in un caso (da *S. rugulosus*, impianto al 1° anno) e, infine, intorno al 30% in un caso (da *X. dispar*, impianto del 2002, dove da più anni si succedono morie di piante associate alla presenza di Scolitidi).

X. dispar e *S. rugulosus*, sono specie note da tempo per gli attacchi ai fruttiferi e ad altre piante arboree (es. impianti da legno). Di maggiore interesse è invece il rinvenimento di *X. germanus*, specie segnalata sul territorio italiano nel 1998 proprio in Friuli Venezia Giulia, ove ha comportato gravi danni in noceti da legno; la specie in regione è stata poi rilevata anche su altre piante arboree, quali la farnia.

In generale, il principale fattore che sembra aver indotto l'attacco degli Scolitidi è lo stress idrico delle piante, favorito dal tipo di terreno (con limitata capacità di ritenuta idrica) e dal ridotto sviluppo dell'apparato radicale delle giovani piante coinvolte. In alcuni casi possono aver contribuito anche la presenza, nelle vicinanze dell'impianto, di boscaglie con alberi e arbusti in generale stato di sofferenza (2 casi) e il ritardo (a luglio) nella messa a dimora degli astoni (1 caso). Ciò suggerisce la necessità dell'applicazione di più razionali pratiche agronomiche nei giovani impianti di melo.

Parole chiave: melo, *Xyleborus dispar*, *Xylosandrus germanus*, *Scolytus rugulosus*.

ANDAMENTO DELLE INFESTAZIONI DI *TOMOSTETHUS NIGRITUS* (FABRICIUS) IN IMPIANTI DA LEGNO DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

P. Zandigiaco & **I. Bernardinelli**

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: pietro.zandigiaco@uniud.it

Nel 1999 è stato osservato il primo caso di forte defogliazione del frassino causato dalle larve di *Tomostethus nigritus* (Fabricius) (Hymenoptera, Tenthredinidae) in un impianto misto di latifoglie da legno in un'area centrale dell'Alta pianura friulana in provincia di Udine. In seguito le infestazioni dell'insetto si sono progressivamente estese, interessando altri impianti misti (realizzati con contributi europei) e nuove aree. Le infestazioni sono state costantemente monitorate nell'ambito dell'Inventario Fitopatologico Forestale Regionale (BAUSINVE).

Fra il 1999 e il 2008 sono stati censiti 116 casi di defogliazione provocati dalle larve di *T. nigritus* in 29 comuni delle province di Udine, Pordenone e Gorizia. Circa il 70% dei casi ha riguardato il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), la rimanente parte il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*). Mediamente sono state defogliate poco più di 4.200 piante di frassino all'anno.

Fino al 2003 le infestazioni di *T. nigritus* hanno riguardato esclusivamente impianti misti in provincia di Udine, soprattutto nell'Alta pianura friulana. Nei due anni successivi, accanto alle numerose segnalazioni provenienti sempre dalla provincia di Udine, sono stati rilevati il primo caso in provincia di Pordenone (2004) e il primo caso in provincia di Gorizia (2005).

Nel triennio 2004-06 è stato registrato il maggior numero di eventi (in media 24/anno) e il più elevato numero medio di frassini attaccati (poco più di 8100/anno); nell'ultimo biennio (2007-08) sono sensibilmente diminuiti sia il numero di segnalazioni (13/anno) sia il numero medio di piante colpite (circa 5900/anno).

La riduzione degli eventi di infestazione osservata negli ultimi due anni (2007-08) si deve alla quasi completa scomparsa di *T. nigritus* dagli impianti dell'area centrale della pianura friulana, dove le infestazioni avevano preso avvio ed erano rimaste concentrate fino al 2004-05; d'altra parte, nei pochi casi rilevati in tale area le defogliazioni hanno interessato un numero relativamente contenuto di piante. Il numero di casi e di piante colpite, invece, è decisamente aumentato nelle aree di più recente attacco nelle province di Pordenone e Gorizia, dove nel biennio 2007-08 è stato rilevato il 64% degli eventi osservati in regione.

La spiegazione del fenomeno non è chiara; si può ipotizzare che nell'area in cui da più tempo si ripetono gli attacchi di *T. nigritus* ai frassini gli antagonisti naturali abbiano agito con maggiore efficacia e/o una parte significativa della popolazione dell'insetto, allo stadio di pupa nel terreno, sia entrata in diapausa prolungata.

Parole chiave: Hymenoptera, Tenthredinidae, defogliazione, frassini, imboschimenti.

Sessione V
ECOLOGIA E ETOLOGIA

Presentazioni orali

LA MIRMECOFAUNA DELLA TENUTA PRESIDENZIALE DI CASTELPORZIANO (ROMA, ITALY): UN ESEMPIO DI INDICATORE ECOLOGICO DI QUALITÀ AMBIENTALE

C. Castracani¹, D. A. Grasso¹, A. Fanfani² & A. Mori¹

¹Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università degli Studi, Viale Usberti 11/a, 43100 Parma, Italy E-mail: cristina.castracani@nemo.unipr.it

²Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi La Sapienza, Viale dell'Università 32, 00185 Roma, Italy

In qualità di ingegneri ecologici, specie chiave o specie invasive, le formiche sono una componente importante di molti ecosistemi. Se si considera anche che è possibile studiare facilmente la risposta delle comunità di formiche a fattori di stress ambientale, disturbo antropico e dominanza ecologica, si capisce come mai questi insetti sono considerati dei validi indicatori ecologici e come mai sono effettivamente inclusi in molti progetti di monitoraggio ambientale in tutto il globo. Tuttavia, in Europa e soprattutto in Italia, l'impiego della mirmecofauna come bioindicatore è poco diffuso, soprattutto se comparato con altri tipi di insetti come ad esempio i coleotteri carabidi. Lo scopo di questa ricerca è stato quello di verificare se le formiche sono effettivamente utili come indicatori ecologici degli ecosistemi italiani che sono tipici del clima mediterraneo. Le aree di studio sono state individuate all'interno della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma, Italy) che, con i suoi 6000 ettari, rappresenta un buon esempio di efficace gestione ambientale che tiene in considerazione sia le esigenze di una azienda agricola con chiari vincoli di produzione economica, sia le richieste di una riserva naturale (dal 1999) con chiari obiettivi di conservazione. L'elevata varietà di habitat e di condizioni ecologiche, come anche i diversi livelli di impatto antropico presenti, fanno di questa area un modello di studio ideale per valutare l'efficacia di potenziali indicatori di qualità ambientale che posso diventare strumenti utili per i piani di conservazione e programmi di sviluppo sostenibile e che possono anche essere esportati in altri contesti esterni alla Riserva stessa. In questo lavoro è stata analizzata la struttura di comunità delle formiche attraverso campionamenti tramite trappole a caduta ed analisi statistica delle specie indicatrici, con l'obiettivo di confrontare ambienti differenti ma tipici dell'area mediterranea. I dati ottenuti sono stati interpretati attraverso l'approccio dei Gruppi Funzionali ed i risultati hanno messo in evidenza differenze tra le varie comunità di formiche che possono essere spiegate tenendo conto sia dei differenti livelli di stress ambientale che di disturbo antropico.

Parole chiave: Bioindicatori, Formiche, Gruppi Funzionali

LA LOCALIZZAZIONE DELL'OSPITE NEI PARASSITOIDI OOFAGI: IL RUOLO DELLE CERE EPICUTICULARI DELLE PIANTE

E. Conti¹, G. Salerno¹, F. Frati¹, F. Bin¹, M. Lo Bue², D. Lo Giudice², E. Peri² & S. Colazza²

¹DSAA - Entomologia - Università di Perugia - Borgo XX Giugno, Perugia
E-mail: econti@unipg.it.

²Dip. SENFIMIZO - Sez. Entomologia, Acarologia e Zoologia -Università di Palermo - Viale delle Scienze 90128, Palermo E-mail: colazza@unipa.it

La localizzazione dell'ospite nei parassitoidi oofagi è il risultato di un complesso comportamento di foraggiamento influenzato prevalentemente da stimoli di natura fisica e chimica. I segnali chimici (semiochimici) possono derivare dall'interazione tra la pianta e l'uovo ospite (sinomoni indotti dall'ovideposizione), dall'uovo tal quale (cairomoni diretti) e/o da stadi diversi da quello di uovo, come per esempio l'adulto (cairomoni indiretti). I sinomoni indotti con l'ovideposizione, capaci di richiamare i parassitoidi delle uova ancor prima che il fitofago possa causare danni, sono un efficace esempio del coinvolgimento "diretto" della pianta nel processo di localizzazione dell'ospite da parte dei parassitoidi oofagi. La pianta può inoltre influenzare "indirettamente" l'attività di ricerca di tali parassitoidi grazie alle proprie caratteristiche chimico-fisiche. Un valido esempio è offerto dal ruolo che possono svolgere le cere epicuticulari, molecole apolari (idrocarburi, chetoni, alcoli, aldeidi, esteri, acidi grassi etc.) che ricoprono la superficie delle parti aeree delle piante superiori. Le cere epicuticulari rappresentano un'interfaccia tra la pianta e l'esterno e svolgono importanti ruoli funzionali e fisiologici. In questa presentazione saranno passati in rassegna gli studi che riguardano l'influenza di tali cere sull'efficacia dei parassitoidi oofagi. Inoltre saranno forniti, per due sistemi tri-trofici, dati sperimentali sul ruolo che le cere hanno nell'influenzare la percezione dei sinomoni indotti dall'ovideposizione [*Brassica oleracea* L. var. sabauda - *Murgantia histrionica* Hahn - *Trissolcus brochymenae* (Ashmead)] e dei cairomoni di contatto rilasciati dagli adulti delle cimici [*Vicia faba* var. luz de otoño e *Brassica oleracea* L. var. marathón - *Nezara viridula* (L.) - *Trissolcus basalís* (Wollaston)] da parte dei loro principali parassitoidi oofagi. Le prove sono state condotte con biosaggi in vivo, mentre le cere epicuticulari sono state studiate morfologicamente, con l'ausilio di un microscopio elettronico a scansione (SEM), e chimicamente, mediante rimozione meccanica, estrazione in cloroformio o microestrazione in fase solida (SPME), e successiva analisi in cromatografia gassosa accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS). I risultati hanno permesso di evidenziare l'importante ruolo svolto dalle cere nel modulare il comportamento di foraggiamento dei parassitoidi, interferendo sul rilascio dei sinomoni indotti e adsorbendo i composti cairomonali prodotti dagli ospiti, svolgendo dunque una funzione "ponte" tra fitofago e antagonista. Nella discussione saranno analizzati i possibili contributi che queste conoscenze possono avere nel potenziare l'efficacia di programmi di controllo biologico mediante ooparassitoidi.

Parole chiave: Scelionidi, cairomoni, sinomoni indotti, interazioni tritrofiche.

GESTIONE E PAESAGGIO INFLUENZANO LA DIVERSITA' DI INSETTI IN PRATERIE MONTANE: UN APPROCCIO A MULTI-SCALA

L. Marini, P. Fontana & A. Battisti

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Università degli Studi di Padova - Viale dell'Università, 16 - 35020 Legnaro (PD) - Italia
E-mail: lorenzo.marini@unipd.it

Il movimento e la distribuzione spaziale delle specie sono spesso influenzate dalla composizione del paesaggio (distribuzione dei diversi habitat). La capacità di dispersione e la specializzazione sono fattori chiave nel determinare la risposta delle specie ad alterazioni della qualità e della distribuzione degli habitat. Le praterie da fieno alpine sono un importante agro-ecosistema contenendo un ampio pool di specie specializzate per questi ambienti semi-naturali. Tuttavia l'attuale trasformazione dell'agricoltura ha causato l'intensificazione della gestione nelle aree più produttive e l'abbandono, con conseguente imboschimento naturale, delle aree marginali. Questi processi potrebbero costituire delle minacce per la conservazione di molte specie. Nel presente lavoro si è cercato di identificare l'influenza della gestione agronomica (fertilizzazione e taglio con diversi livelli di intensità), delle caratteristiche della vegetazione (struttura e composizione) e del paesaggio circostante sulla diversità di ortotteri e lepidotteri diurni. Per identificare l'effetto della scala di analisi, la composizione del paesaggio è stata quantificata a 11 scale spaziali nidificate da 95 a 3000 m. Per gli ortotteri si è indagato inoltre l'effetto dell'abbandono lungo una successione da prato estensivo a bosco di neo-formazione.

A scala locale, elevati livelli di fertilizzazione e frequenza di taglio hanno creato comunità vegetali caratterizzate da un ridotto numero di specie e da una struttura densa e alta della vegetazione. Questi cambiamenti hanno ridotto la diversità degli ortotteri, a causa di condizione microclimatiche inadatte, e dei lepidotteri, per la ridotta abbondanza di risorse trofiche e di piante ospiti. L'abbandono della gestione ha ridotto il numero di specie di ortotteri con un effetto più marcato per i celiferi rispetto agli ensiferi.

A scala di paesaggio, la presenza di bosco ha avuto un'influenza positiva su entrambi i gruppi con un effetto più forte alla scala spaziale più ridotta (95 m), indicando l'importanza della presenza di vegetazione non tagliata (siepi, boschetti e zone di margine) attorno a prati gestiti. L'analisi della capacità di dispersione e della specializzazione ha indicato come le specie poco mobili e più specializzate siano le più sensibili all'intensificazione della gestione e alla composizione del paesaggio.

Azioni di conservazione dovrebbero mirare ad una gestione estensiva dei prati (un taglio e fertilizzazione inferiore ai 100 kg N ha⁻¹) e al mantenimento di un mosaico a prato e bosco su scala spaziale ridotta.

Parole chiave: abbandono, conservazione, capacità di dispersione, generalisti, specialisti.

COMUNICAZIONE VIBRAZIONALE INTRASPECIFICA IN *HYALESTHES OBSOLETUS* E *SCAPHOIDEUS TITANUS*: DUE STRATEGIE DI ACCOPPIAMENTO A CONFRONTO

V. Mazzoni¹, G. Anfora¹, C. Ioriatti¹, M. Virant-Doberlet² & A. Lucchi³

¹Fondazione Mach, via E. Mach 1, 38010 San Michele a/A (TN)

E-mail: valerio.mazzoni@iasma.it ²National Institute of Biology, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenia; ³Dipartimento CDSL, Sez. Entomologia Agraria, Università di Pisa, Via San Michele degli Scalzi, 2, 56124 Pisa

Le cicaline *Scaphoideus titanus* Ball e *Hyalesthes obsoletus* Signoret sono i vettori riconosciuti di due importanti fitoplasmosi della vite, rispettivamente flavescenza dorata e legno nero. Oggetto del presente studio è la comunicazione intraspecifica finalizzata all'accoppiamento di queste specie. Negli "auchenorrhinchi" essa è mediata da segnali vibrazionali (SV) che si trasmettono via substrato. I SV sono specie-specifici a livello di frequenze e parametri temporali. Essi sono stati indagati nelle due cicaline al fine di comprendere il loro ruolo nella strategia di accoppiamento. Scopo ultimo è quello di interferire efficacemente nella formazione delle coppie attraverso l'immissione esogena di SV.

Le prove sperimentali sono state svolte in camera anecoica su foglia di vite recisa (*S. titanus*) o stelo di ortica (*H. obsoletus*). Per la registrazione dei SV si è utilizzato un vibrometro laser. Per ciascuna specie sono stati saggiate: a) maschi singoli; b) femmine singole; c) coppie; d) trio di due maschi e una femmina. I segnali registrati sono stati analizzati sia per i parametri temporali che spettrali. Riprese con videocamera hanno permesso di associare l'emissione di SV a specifici comportamenti. Nel caso di *S. titanus*, inoltre, sono stati eseguiti test di interferenza sessuale in playback attraverso l'immissione su foglie di vite con minishaker di SV sintetici (50 Hz, 200 Hz, rumore bianco) e SV intraspecifici preregistrati (segnali di rivalità tra maschi).

Nelle due specie i maschi sono dotati di un ampio repertorio di SV con cui corteggiano e localizzano le femmine che restano immobili e rispondono coi propri impulsi. La strategia di accoppiamento di *H. obsoletus* è più complessa rispetto a *S. titanus* sia in termini di tipologie di SV emessi sia come comportamento. In entrambe le specie sono stati individuati specifici segnali di rivalità tra maschi, spesso associati anche a comportamenti aggressivi. Nei test con playback condotti su *S. titanus*, i segnali preregistrati di rivalità tra maschi e il rumore bianco hanno indotto la totale interruzione nella comunicazione tra coppie impedendo la localizzazione e quindi la copula.

Il conseguimento di queste conoscenze rappresenta una base da cui procedere alla messa a punto di tecniche di interferenza con la comunicazione sessuale attraverso SV per il controllo di tali insetti vettori.

Parole chiave: vettori, fitoplasmi, cicaline, segnali vibrazionali, interferenza sessuale

RISPOSTE OLFATTIVE DI ADULTI DI *HYALESTHES OBSOLETUS* AI COMPOSTI VOLATILI DI ALCUNE PIANTE OSPITI

P. Riolo¹, R. L. Minuz¹, G. Anfora², M. V. Rossi Stacconi³, N. Isidoro¹ & R. Romani³

¹Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona

²Fondazione E. Mach (FEM), Via E. Mach 1, 38010 S. Michele all'Adige (TN)

³Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Entomologia, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia

Hyalesthes obsoletus Signoret (Hemiptera: Fulgoromorpha: Cixiidae) è il vettore naturale del fitoplasma agente causale del Legno Nero (LN) della vite. Il LN è il giallume della vite più diffuso in Europa e nel bacino del Mediterraneo, nonché il più importante fattore limitante per questa coltura. Le caratteristiche genetiche, fisiche, metaboliche, comportamentali e sensoriali dell'insetto sono i vincoli per la scelta delle piante ospiti, scelta che per quanto riguarda *H. obsoletus* avviene allo stadio adulto. Sono stati intrapresi studi comportamentali, morfologici ed elettrofisiologici per approfondire le conoscenze sul ruolo svolto dai composti volatili organici nel processo di localizzazione delle piante ospiti da parte di *H. obsoletus*.

I test comportamentali sono stati condotti in un olfattometro a due vie. Le piante ospiti analizzate sono state: *Urtica dioica*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Vitex agnus-castus* e *Vitis vinifera*. Per ogni sorgente odorosa (stimolo vs bianco) sono stati osservati singolarmente 60 individui di sesso femminile e 60 individui di sesso maschile. Le prove hanno evidenziato un'attrazione significativa degli individui di sesso femminile nei confronti di *U. dioica* e degli individui di sesso maschile nei confronti di *V. agnus-castus*.

Indagini ultrastrutturali delle antenne hanno evidenziato la presenza di almeno due tipologie di sensilli olfattivi posizionati a livello del pedicello. Il primo tipo è rappresentato da strutture complesse conosciute in letteratura come “plaque organs”, innervate da diverse decine di neuroni sensoriali. Il secondo tipo è costituito da sensilli tricoidei innervati ciascuno da 2 neuroni sensoriali.

Sono state effettuate estrazioni in flusso d'aria delle sostanze volatili emesse dalle piante ospiti e gli estratti sono stati analizzati mediante gascromatografia abbinata sia ad elettroantennografia (GC-EAD) che a spettrometria di massa (GC-MS). Sono stati identificati composti volatili in grado di indurre significative risposte elettrofisiologiche sulle antenne di entrambe i sessi del cixide. La conoscenza di tali molecole e dei meccanismi comportamentali coinvolti nel riconoscimento dell'ospite vegetale costituiscono un punto cruciale per la messa a punto di nuove strategie di monitoraggio e di controllo di *H. obsoletus*.

Parole chiave: Vettore Legno Nero, sostanze volatili, olfattometro, percezione olfattiva, GC-EAD

ANALISI DELL'ESPRESSIONE DI PROTEINE SOLUBILI COINVOLTE NELLA CHEMORECEZIONE TRAMITE SPETTROMETRIA DI MASSA*

F.R. Dani¹, S. Francese¹, G. Mastrobuoni¹, A. Felicioli², B. Caputo³, G. Pieraccini¹, G. Moneti¹, M. Coluzzi³, A. della Torre³, P. Pelosi⁴ & S. Turillazzi¹

¹Centro Interdipartimentale di Spettrometria di Massa, Università di Firenze;

²Dipartimento di Anatomia, Biochimica e Fisiologia Veterinaria, Università di Pisa;

³Sezione di Parassitologia, Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Università 'La

Sapienza', Roma; ⁴Dipartimento di Chimica e Biotecnologie Agrarie, Università di Pisa.

Le OBP (Odorant Binding Proteins) e CSP (Chemosensory Proteins) sono proteine solubili abbondantemente espresse nei chemosensilli delle antenne degli insetti dove sono coinvolte nella percezione di odoranti e feromoni. Per alcuni insetti, come ad esempio i vettori di importanti malattie umane, lo studio dell'espressione di queste proteine, viene ritenuta di grande importanza per la comprensione dei meccanismi molecolari alla base del comportamento di ricerca degli ospiti. Negli insetti sociali le OBP sono state oggetto di interesse dopo che l'espressione differenziale di una di queste proteine è stata associata a differenze comportamentali nella formica *Solenopsis invicta*; inoltre nella formica *Camponotus japonicus*, le CSP sembrano coinvolte nella percezione degli idrocarburi epicuticulari sui quali si basa la discriminazione fra compagni di nido ed estranei.

Recentemente abbiamo intrapreso uno studio, basato principalmente su tecniche avanzate di spettrometria di massa, mirato all'analisi dell'espressione di OBP e CSP in alcune specie di insetti, compresi il principale vettore di malaria, *Anopheles gambiae* e *Apis mellifera*. Per entrambe queste specie sono disponibili il genoma e precedenti analisi del livello di trascrizione dei geni codificanti per queste proteine.

L'applicazione della tecnica di MALDI (Maldi Assisted Laser Desorption Ionization) MS (Mass Spectrometry) Profiling ci ha consentito di analizzare direttamente a livello di singola antenna, e nel caso dell'ape, a livello di singolo flagellomero, l'espressione delle OBP e CSP. I risultati mostrano che sia nelle api che nelle zanzare, poche delle ipotetiche proteine dedotte dal genoma sono espresse. Inoltre nessuna apprezzabile differenza è stata riscontrata nella loro espressione nelle regine, operaie e fuchi di *Apis*, mentre alcune ben marcate differenze sono state riscontrate fra maschi e femmine di *An. gambiae*.

L'analisi tramite cromatografia liquida accoppiata a esperimenti MS e MS/MS dei digeriti enzimatici di proteine separate su gel 2D-SDS ha consentito di confermare l'identificazione delle proteine precedentemente osservate negli esperimenti di MALDI MS profiling.

Parole chiave: *Anopheles*, *Apis mellifera*, *Polistes*, OBP, CSP, MALDI Mass Spectrometry

*Questa ricerca è stata finanziata con fondi del progetto PRIN 2006 prot. 2006052738 del M.I.U.R..

STUDIO DELLE INTERAZIONI NELLA CODIFICA OLFATTIVA DI COMPOSTI VOLATILI IN *CYDIA POMONELLA* (L.) MEDIANTE LA SUPERPOSIZIONE DI STIMOLI.

S. Vitagliano¹, S. Angeli², P. Thakeow² & A. De Cristofaro¹

¹Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell’Ambiente, Università del Molise, Via De Sanctis, 86100, Campobasso E-mail: decrist@unimol.it

²Institut für Forstzoologie und Waldschutz, George-August-Universität, Buesgenweg 3, 37077 Göttingen, Germania.

Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) è fitofago di primaria importanza per melo, pero e noce. (*E,Z*)-2,4-etil-decadienoato, un estere estratto da pere mature, esercita un’elevata attività attrattiva sul fitofago. La possibilità di utilizzare questo composto volatile per il monitoraggio degli adulti di entrambi i sessi, o come mezzo ausiliario nel controllo delle larve, potrebbe giocare un ruolo determinante nella gestione delle infestazioni di *C. pomonella*. Studi recenti hanno focalizzato l’attenzione sull’effetto combinato del principale componente del feromone sessuale di *C. pomonella*, (*E,E*)-8,10-dodecadien-1-olo o codlemone, e (*E,Z*)-2,4-etil-decadienoato, nella prospettiva di migliorare l’efficienza delle trappole per il monitoraggio.

Nel presente lavoro è stato utilizzato un elettroantennografo portatile, che applica la tecnica della superposizione, per lo studio delle interazioni esistenti fra la percezione del codlemone, di etildecadienoato e di altri composti volatili nelle antenne di *C. pomonella*. Il codlemone è stato utilizzato come odore di fondo, mentre altri composti organici volatili quali esenil-acetato, 1-octen-3-olo, octanale, esanolo, cariofillene, linalolo, farnesene e (*Z*)-3-esen-1-olo, venivano saggiati a diverse concentrazioni in olio di paraffina.

Comparando la risposta delle antenne di adulti di *C. pomonella* al solo odore di fondo e ai soli composti volatili con la risposta agli odori sovrapposti è stato possibile verificare l’esistenza di un’interazione nella percezione di alcuni di questi composti. In diversi casi, infatti, si è osservato che le risposte in superposizione hanno ampiezza minore della somma delle risposte ai singoli stimoli. Ciò è imputabile alla presenza di recettori olfattivi comuni per le due sostanze, confermando quanto riportato in precedenti lavori, dove è stato ipotizzato che la codifica olfattiva di codlemone ed etildecadienoato sia mediata, almeno in parte, da neuroni olfattivi che esprimono tali recettori. Un utilizzo più esteso della tecnica per superposizione potrà contribuire a quantificare le interazioni esistenti nella codifica olfattiva di composti volatili della pianta ospite e dei componenti feromonici di *C. pomonella*.

Parole chiave: EAG, interazioni pianta-insetto, codlemone, VOCs, (*E,Z*)-2,4-etildecadienoato.

Presentazioni
Posters

OSTRINIA NUBILALIS : CATTURE PER FASCE ORARIE IN TRAPPOLE CON FEROMONE SESSUALE E FENILACETALDEIDE

G. Camerini¹, R. Groppali¹, F. Rama², S. Draghetti³ & S. Maini³

¹Dip. Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14- 27100 Pavia

²Isagro Ricerca s.r.l., Via Fauser 4, 28100 Novara

³Dip. di Scienze e Tecnologie Agroambientali – Entomologia,

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, V.le G. Fanin 42, 40127 Bologna

In questa prova preliminare si è studiato il comportamento di volo di *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera Crambidae) in risposta al tipo di semiochimico attrattivo, razza e fascia oraria di attività notturna. L'emissione durante la notte di feromone sessuale e relativa reazione dei maschi non è stata ancora indagata in campo e in simpatria; così come il richiamo notturno di maschi e femmine (vergini o inseminate) esercitato dall'attrattivo fenilacetaleide (*PAA*). La ricerca si è svolta a Bastida Pancarana (PV) in area di pianura. Si sono utilizzate 16 trappole (diametro di cm 24) poste a 1,3 m dal suolo, ai bordi di campi di mais, e spaziate tra loro di 25 m. Le trappole contenevano una soluzione acquosa di tensioattivo (5%) ed erano suddivise in quattro serie, costituite ciascuna da 4 ripetizioni, in relazione al tipo di innesco. Una prima serie con acqua (bianco), una seconda era innescata con 0,1 mg 3:97 *E*:Z11-tda (*Z*), una terza con 0,1 mg 97:3 *E*:Z11-tda (*E*) in capsule di gomma. Nella quarta serie il solo attrattivo era un cartoncino con *PAA* alla dose di 370 mg. Disposte in modo randomizzato, le trappole erano svuotate ogni 3 ore, dalle ore 18 fino alle 6 del mattino. L'avvenuta inseminazione delle femmine era accertata con dissezione della borsa copulatrice. Le osservazioni si sono seguite in quattro notti, tra il 26 e il 31 agosto 2008. Dopo ogni campionamento la disposizione delle trappole era cambiata secondo un nuovo schema a random. I maschi attratti dal feromone *E* (n = 82) hanno concentrato l'attività di volo tra le 24 e le 6; la differenza tra la media delle catture nelle diverse fasce orarie è significativa (P<0,01) al test di Kruskal-Wallis. I maschi attratti dal feromone *Z* (n = 34; P<0,05) hanno mostrato analogo comportamento. Non è stata registrata invece differenza per le catture di maschi (n = 46) nelle diverse fasce orarie in risposta a *PAA*. La gran parte delle femmine attratta da *PAA* (n = 43) era gravida (97,7%) e il volo si manifestava con diversa intensità nelle fasce orarie indagate (P<0,05), con il picco nelle catture fra le 21 e le 24. La cattura di femmine inseminate attratte da *PAA* suggerisce l'ipotesi che tale semiochimico agisca nelle fasi precedenti l'ovideposizione e che questa abbia luogo in prevalenza nelle prime ore della notte. La concentrazione del volo maschile dopo la mezzanotte, in risposta al feromone, porta a ipotizzare che gli accoppiamenti avvengano soprattutto in tale fascia oraria, anche se è noto che esiste una relazione con fattori abiotici quali la diminuzione di temperatura e aumento umidità relativa.

Parole chiave: attività di volo, piralide del mais, semiochimici.

RUOLO DI METABOLITI PRIMARI E SECONDARI DELLA PIANTA OSPITE NEL COMPORTAMENTO DI OVIDEPOSIZIONE DI *LOBESIA BOTRANA* (DEN. & SCHIFF.)

A. De Cristofaro¹, C. Ioriatti², G. Anfora², M. Tasin², S. Vitagliano¹, G.S. Germinara³, G. Rotundo¹ & A. Lucchi⁴

¹Dip. SAVA, Università del Molise, Via De Sanctis, 86100, Campobasso
E-mail: decrist@unimol.it; ²Dip. Protezione delle Piante, Centro Ricerche IASMA-FEM, Via E. Mach 1, 38010, San Michele all'Adige (TN); ³DISACD, Università di Foggia, Via Napoli 25, 77100, Foggia; ⁴Dip. Coltivazione e Difesa Specie Legnose "G. Scaramuzzi", Università di Pisa, Via San Michele 2, 56124, Pisa.

Dati sulla suscettibilità di diversi vitigni alla tignoletta della vite, *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Tortricidae) sono disponibili ma frammentari; un fattore probabilmente coinvolto è la differente attrattività per la femmina ovideponente, mediata da stimoli visivi, olfattivi e gustativi. Sono stati valutati tre vitigni ritenuti diversamente suscettibili (Chardonnay, Merlot, Enantio). Mediante apposito biosaggio, è stato verificato che l'interazione tra vari tipi di stimolo (visivo, olfattivo, gustativo) determina la preferenza ad ovideporre sui grappoli maturi di un dato vitigno. L'analisi dello spazio di testa dei grappoli in vari stadi fenologici ha evidenziato come l'emissione di composti volatili possa mutare nel tempo, e come sia maggiore in pre-chiusura grappolo; è stato quindi ipotizzato un ruolo prevalente dello stimolo olfattivo nella scelta operata dalle femmine in tale fase. L'ipotesi è stata verificata e la sostanza maggiormente coinvolta è S(-)-limonene, presente in Chardonnay (cv non preferita in pre-chiusura) in quantità maggiori rispetto ad Enantio (preferita). Si è quindi studiato il comportamento in tunnel del vento, usando le cv Trebbiano e Sangiovese, che non influenzano la scelta delle femmine. Sono stati analizzati, da un punto di vista chimico ed elettrofisiologico, i componenti dello spazio di testa delle due varietà in cinque stadi fenologici e, su tale base, è stata preparata una miscela mimetica dell'odore del grappolo. E' emerso un comportamento diverso (attrazione, repellenza, indifferenza) delle femmine in funzione della dose saggiata. E' stato quindi innescato un erogatore con sufficiente durata di emissione, da utilizzare in un tunnel che ricopriva due filari di vite e da cui erano stati asportati i grappoli (fonte di attrazione competitiva). L'innescato ha attratto un numero di femmine significativamente più elevato rispetto al controllo e, in seguito, nell'intorno della trappola è stata rilevata una più alta popolazione larvale; quest'ultimo fenomeno può dipendere sia dall'attrazione di un maggior numero di femmine che da un effetto stimolante l'ovideposizione nell'area di erogazione e, quindi, potrebbe indicare che tali sostanze siano effettivamente coinvolte anche nel processo di selezione del sito di ovideposizione.

Parole chiave: semiochimici, caïromoni, vite, preferenza varietale.

ASPETTI DEL PARASSITISMO DI *SPODOPTERA LITTORALIS* (BOISDUVAL) DA PARTE DI *EXORISTA LARVARUM* (L.)

L. Depalo, E. Marchetti, M. L. Dindo & P. Baronio

DiSTA, Viale Fanin 42, *Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna
E-mail: marialuisa.dindo@unibo.it

Spodoptera littoralis (Lepidoptera Noctuidae), specie altamente polifaga, era un tempo segnalata per danni prevalentemente in Sicilia, ma, più di recente, si è resa responsabile di attacchi a svariate colture anche in altre regioni italiane. *S. littoralis* è annoverata tra gli ospiti naturali di *Exorista larvarum* (Diptera Tachinidae), parassitoide polifago gregario di larve di lepidotteri, le cui femmine depongono sull'ospite uova macrotipiche. I due insetti sono mantenuti in allevamento continuo: il nottuido su *Phaseolus vulgaris* L. e il tachinide a spese dell'ospite di sostituzione *Galleria mellonella* (L.) (Lep.: Pyralidae). È stata svolta una prova di laboratorio per indagare il ruolo della pianta ospite sul parassitismo di *S. littoralis* da parte di *E. larvarum*. Femmine del tachinide senza esperienza sono state poste individualmente in una gabbia di plexiglass insieme a tre bersagli: 1) larva di *S. littoralis*, 2) larva di *G. mellonella*, 3) larva di *S. littoralis* su foglia di fagiolo. I bersagli 1 e 2 sono stati scelti, rispettivamente, dal 37,5% e dal 50% delle femmine. Solo il 12,5% delle scelte ha riguardato il bersaglio 3). La localizzazione dell'ospite da parte dei parassitoidi è condizionata da stimoli chimici e fisici, ma, per i tachinidi, questi ultimi, soprattutto quelli visivi, sono particolarmente importanti. È possibile che le larve di nottuide su foglia di fagiolo siano state meno percepite dalle femmine, e pertanto meno scelte, a causa della loro colorazione, che le ha rese poco visibili. È poi da sottolineare che, sia pure in modo non significativo il bersaglio 2 (ospite naturale) è stato scelto in misura inferiore rispetto al bersaglio 3 (ospite di sostituzione). Sono state in seguito comparate, in laboratorio, l'accettabilità e l'idoneità di *S. littoralis* e di *G. mellonella* nei confronti di *E. larvarum*. In base al tempo necessario a ottenere l'ovideposizione di 4-6 uova/larva, l'accettabilità è risultata non diversa tra i due lepidotteri (test di Kruskal-Wallis). Tuttavia *S. littoralis* si è dimostrata scarsamente idonea per il tachinide: solo l'1,3% delle larve ha prodotto pupari contro il 75% delle larve di *G. mellonella*. I risultati sembrano indicare che *E. larvarum*, allevata per anni a spese di un ospite di sostituzione, abbia perso di molto le capacità di parassitizzare con successo uno degli ospiti naturali. Al momento, però, non è da scartare l'ipotesi in base alla quale, nelle vecchie associazioni ospite-parassitoide (quale *S. littoralis*-*E. larvarum*), si instaurerebbe un equilibrio, che porterebbe la vittima a sviluppare una sorta di resistenza nei confronti dell'antagonista.

Parole chiave: Tachinidae, Noctuidae, *Phaseolus vulgaris*, *Galleria mellonella*.

EFFETTO DEL GRADO DI COEVOLUZIONE E DI SPECIALIZZAZIONE NELLA CAPACITA' DI OOPARASSITOIDI AD UTILIZZARE LE IMPRONTE CHIMICHE DELL'OSPITE

F. Frati¹, G. Salerno¹, E. Conti¹, C. De Pasquale², E. Peri³ & S. Colazza³

¹DSAA – Entomologia, Università di Perugia E-mail: francescafrati@tiscali.it

²C.I.S.A.C., Università di Palermo, ³S.En.Fi.Mi.Zo., sez. Acarologia, Entomologia e Zoologia – Università di Palermo

Le impronte chimiche lasciate sul substrato dai Pentatomidi stimolano nei parassitoidi oofagi la ricerca dell'ospite nell'area contaminata e consentono loro di distinguere il sesso. Le impronte chimiche delle femmine sono preferite poiché risultano più affidabili, fornendo maggiore probabilità di ritrovare l'uovo ospite. In questo lavoro si è ipotizzato che l'abilità di discriminare il sesso degli ospiti da parte degli ooparassitoidi è stata acquisita solo nei confronti di quelli coevoluiti. Sono state quindi considerate due associazioni coevolute ospite-oooparassitoide, *Nezara viridula-Trissolcus basal* e *Murgantia histrionica-Trissolcus brochymenae*, e come ospite non coevoluto è stato utilizzato lo Scutelleride *Graphosoma semipunctatum*. I biosaggi sono stati condotti in arena aperta e registrati mediante un sistema di analisi del tracciato e del movimento. E' stata valutata la risposta dei due parassitoidi alle tracce lasciate da adulti accoppiati di ospiti coevoluiti e non coevoluiti e alle aree trattate con estratti di questi. I risultati hanno confermato le ipotesi di lavoro. E' stato inoltre ipotizzato che lo stato fisiologico dell'ospite potrebbe influenzare differientemente il comportamento di ricerca dei parassitoidi oofagi, a seconda che siano monofagi o polifagi. Per verificare questa ipotesi è stata quindi valutata la risposta di *T. brochymenae*, parassitoide monofago, alle tracce di adulti vergini e accoppiati di *M. histrionica*, di femmine con copula interrotta e di femmine che hanno ovideposto. Le femmine dell'ospite sono state poi dissezionate per valutare la presenza, nel bulbo, di spermatozoi e, nella dilatazione del dotto della spermateca, di secrezioni associate. *T. brochymenae* ha discriminato il sesso dell'ospite, preferendo le femmine, solo quando queste erano accoppiate. Inoltre è stato valutato il comportamento di ricerca del parassitoide in aree contaminate dal contatto con tarsi e scutelli di ospiti adulti accoppiati. I residui rilasciati dai tarsi delle femmine hanno indotto una risposta più forte indicando i tarsi come sorgente caimonale. Infine sono state valutate le risposte del parassitoide alle aree trattate con estratti di ospiti adulti vergini e accoppiati. Gli estratti da femmine accoppiate hanno stimolato una risposta maggiore ed hanno mostrato differenze quantitative nella composizione degli idrocarburi cuticolari rispetto a quelli dei maschi. Questi dati, confrontati con quelli disponibili per il parassitoide polifago *T. basal*, confermano l'ipotesi di lavoro ed evidenziano come un più elevato grado di specializzazione porti alla definizione di strategie di ricerca più raffinate.

Parole chiave: oofagi, stimoli indiretti, risposta di arresto, idrocarburi cuticolari.

RISPOSTE ELETTROANTENNOGRAFICHE DI *SESAMIA NONAGRIODES* (LEFEVRE) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) A SOSTANZE VOLATILI DEL MAIS

G.S. Germinara¹, A. De Cristofaro² & G. Rotundo²

¹Dipartimento di Scienze Agro-ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 77100 Foggia E-mail: s.germinara@unifg.it

²Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Via De Sanctis, 86100 Campobasso.

Sesamia nonagriodes (Lefebvre) (Lepidoptera, Noctuidae) è una specie polifaga che causa notevoli danni al mais coltivato nel Bacino del Mediterraneo. Le attuali conoscenze sulle interazioni fitofago-mais suggeriscono il coinvolgimento di sostanze volatili di origine vegetale nei processi di localizzazione della pianta ospite. I composti volatili emessi dalla pianta di mais sono stati identificati in precedenti ricerche; tuttavia, le conoscenze sull'attività biologica di singoli composti e di loro miscele sul comportamento del Nottuide sono limitate, sebbene possano contribuire a migliorarne le attuali strategie di controllo. La tecnica elettroantennografica (EAG), permettendo di valutare l'intensità della risposta olfattiva di un insetto a stimoli chimici volatili, può concorrere all'individuazione di composti a presunta attività biologica.

Nel presente lavoro, la tecnica EAG è stata utilizzata per registrare la risposta olfattiva di *S. nonagriodes* verso 68 sostanze volatili, precedentemente identificate da vari organi (stocco, foglie, infiorescenze) della pianta di mais, e comprese nelle categorie chimiche dei composti alifatici, terpenici e aromatici. Ciascuna sostanza, disciolta in olio minerale (1 M), è stata saggiata (5 µM) su maschi e femmine vergini (n=5) di 1 giorno di età, ottenuti da crisalidi raccolte, in luglio, in campi di mais (Larino, Cb).

Tutte le sostanze hanno generato risposte EAG in entrambi i sessi. Nei maschi, le risposte più elevate sono state registrate, in ordine decrescente, verso E2-esenolo, 1-pentanololo, 2-esanololo e 1-eptanololo tra i composti alifatici, per linalolo, mircene e β-pinene tra i terpeni, e per benzil acetato, fenilacetaldeide, geranil acetato, etil-fenilacetato e indole tra gli aromatici. Nelle femmine, le risposte EAG più elevate sono state registrate, in ordine decrescente, verso 1-pentanololo, E2-esenolo, 2-esanololo e 2-eptanololo, tra i composti alifatici, per β-pinene, mircene e linalolo, tra i terpeni, e per fenilacetaldeide, γ-nonolactone e vanillina tra gli aromatici. Lo studio dimostra la capacità di entrambi i sessi di *S. nonagriodes* di percepire un'ampia varietà di composti volatili emessi dalla piante di mais. Saggi olfattometrici e di campo sono in corso per chiarire l'attività biologica (attrazione, repellenza) dei composti EAG più attivi.

Parole chiave: Nottua del mais, semiochimici interspecifici, EAG.

PERCHÉ ALCUNI RAGNI SONO SIMILI ALLE FORMICHE?

R. Groppali

Laboratorio di Ecologia degli Invertebrati, Dipartimento di Ecologia del Territorio, Via S.Epifanio 14, 27100 Pavia.

Che il mirmecomorfismo di centinaia di specie di ragni di tutto il mondo faciliti la predazione di formiche non sembra accettabile, in quanto esse si riconoscono su basi chimico-tattili e sono scarsi i mirmecofagi anche mirmecomorfi. Un'altra spiegazione propone invece come frequente tra gli uccelli, in prove di laboratorio, il rifiuto di alimentarsi di formiche perchè reattive e spesso dotate di secrezioni difensive.

Per quantificare le predazioni in natura, in 1.521 stomaci di 204 specie di uccelli italiani sono stati classificati e conteggiati tutti gli invertebrati presenti, con 127 ragni catturati da 52 specie differenti e circa 5.518 formiche da 59: ciò dimostra che queste ultime sono un alimento maggiormente ricercato da un numero elevato degli insettivori più abbondanti che individuano le loro prede con la vista.

Escludendo la forte predazione di formiche sui o nei formicai oppure in volo durante la sciamatura, perchè priva di parallelismi con la biologia dei ragni, la differente accettabilità di queste prede va valutata esclusivamente per catture fatte adottando lo stesso modello di ricerca, tramite l'esplorazione ambientale e il prelievo di individui singoli. Ciò ha permesso di distinguere predatori complessivamente indifferenti (10 specie e 181 stomaci, con circa 88 formiche e 21 ragni), o con scelte orientate sulle formiche (6 specie e 67 stomaci, con 405 formiche e 16 ragni), oppure sui ragni (4 specie e 44 stomaci, con 17 ragni e 4 formiche)

La mirmecofagia è quindi ampiamente diffusa e molto importante tra gli uccelli, quindi un ragno può essere facilmente catturato dai numerosi insettivori che si cibano abitualmente di formiche esplorando l'ambiente, e se è un mirmecomorfo può salvarsi se attaccato – solo però se il primo tentativo non riesce – con reazioni difensive completamente differenti da quelle dei suoi modelli (caduta verso il basso o salto con un filo di sicurezza, penetrazione nel substrato e a volte tanatosi e autotomia).

Il vantaggio evolutivo per i mirmecomorfi va quindi ricercato nella minor pressione operata su di essi dagli imenotteri predatori e parassitoidi, causa importante di mortalità per i ragni, che vengono individuati a vista: un ragno simile a una formica sarebbe quindi escluso dal loro modello di ricerca. Infatti tra le prede paralizzanti per la prole da *Sceliphron* sp. sono frequenti i salticidi, famiglia cui appartengono numerosi mirmecomorfi, e nell'esame dei ragni paralizzati da una sua popolazione centrafricana sono stati rinvenuti circa 200 salticidi ma nessun esemplare del genere mirmecomorfo *Myrmarachne*, anche se è comune nell'area con due specie differenti.

Si tratta quindi di una forma di mimetismo batesiano, protettivo nei confronti di alcune specie di insetti predatori e parassitoidi ma non di uccelli insettivori, cui i ragni mirmecomorfi potrebbero sfuggire se attaccati soltanto ricorrendo a strategie difensive differenti da quelle attese dalle formiche.

Parole chiave: formiche, mirmecomorfismo, predazione, ragni, uccelli.

FUNZIONE DIFENSIVA DELLA ZONA LIBERA IN TELE ORBICOLARI

R. Groppali & L. Banti

Laboratorio di Ecologia degli Invertebrati, Dipartimento di Ecologia del Territorio, Via S.Epifanio 14, 27100 Pavia.

Presente in tele orbicolari di specie differenti, la zona libera è un'area prossima al centro priva di fili radiali oppure è un foro centrale nell'apparato di cattura, che potrebbe permettere al ragno il passaggio rapido da una faccia all'altra della sua tela.

In 130 prove in natura con 4 specie araneiche sono state fornite prede dalla parte opposta a quella occupata dal ragno, e gli individui testati hanno sempre mantenuto la tela tra il loro corpo e l'insetto catturato. Considerando quindi che la tela possa servire anche come barriera difensiva, è stata effettuata una seconda sperimentazione in natura con 9 specie comuni e 558 prove, sottoponendo alcuni tessitori posizionati sulle loro tele alle seguenti minacce potenziali, in successione da entrambi i lati:

- 129 emissioni da breve distanza del ronzio registrato di 6 specie di imenotteri, 3 delle quali parassitoidi o predatrici dei ragni, con il 31% di reazioni di fuga al suolo con un filo di sicurezza, e 106 avvicinamenti alla tela di uno *Sceliphron* sp. morto e fissato a un filo trasparente, senza alcuna reazione;

- 167 oblitterazioni improvvise dell'illuminazione naturale con un corpo opaco (mano dello sperimentatore) utilizzato per intercettare l'irraggiamento solare, con lo spostamento d'aria conseguente ma senza entrare in contatto con i fili, con il 6,6% dei ragni che si sono lasciati cadere al suolo con un filo di sicurezza;

- 156 movimenti testè descritti accompagnati da spostamento d'aria e rumore forti e improvvisi (schiocco delle dita), con il 14,7% di reazioni di fuga verso il suolo e il 4,5% di uso della zona libera per passare dal lato opposto della tela, ma soltanto da parte di *Argiope bruennichi*. Per questa specie – in 79 osservazioni – tale comportamento difensivo è stato adottato nell'8,8% dei casi di maggior minaccia (ombra e rumore improvvisi), contro il 12,6% di discese sul filo verso il terreno.

L'uso difensivo della zona libera sembra essere quindi molto contenuto per i costruttori delle tele che ne sono dotate, e – nei presenti dati – limitato alla specie che sosta più a lungo al centro della sua tela (*Argiope bruennichi*), vistosa nella sua appariscente colorazione corporea. Inoltre questo araneide evidenzia la sua tela, per gli uccelli che potrebbero attraversarla in volo, ornandola con uno *stabilimentum* centrale di seta lassa, disposta a zig-zag sui fili dell'apparato di cattura. Il vantaggio sarebbe reciproco, con il ragno che non perde le proteine della seta e l'uccello non costretto a una laboriosa ripulitura del piumaggio: ciò evidenzierrebbe la potenzialità di queste tele adesive anche come barriera contro le aggressioni, utilizzata a volte da *Argiope bruennichi* spostandosi sulla faccia opposta alla provenienza della minaccia.

Tale comportamento difensivo non è stato rilevato invece nelle altre specie testate che, in attesa delle prede, sostano di norma a lungo sulla vegetazione circostante o in ripari realizzati con seta e porzioni di vegetali.

Parole chiave: *Argiope bruennichi*, ragni, tele orbicolari, zona libera.

QUANDO SONO MEGLIO CARATTERIZZATE LE COMUNITÀ DI MACROLEPIDOTTERI DURANTE LA NOTTE?

M. Infusino¹ & S. Scalercio²

¹Dipartimento di Scienze degli Alimenti e dell’Ambiente “Prof. G. Stagno d’Alcontres”, Università degli Studi di Messina, via Salita Sperone, 31, 98166 Sant’Agata-Messina, Italia E-mail: minfusino@unime.it

²CRA Centro di Ricerca per l’Olivicoltura e l’Industria Olearia, C.da Li Rocchi, 87040 Rende, Italia

Nel corso di ricerche svolte in Calabria al fine di caratterizzare le comunità a Macrolepidotteri eteroceri di quattro diversi siti, fra i dati registrati sono state incluse le ore di arrivo alla lampada di ogni singolo individuo. Ogni sito è stato visitato a scadenze bisettimanali per due anni e i campionamenti avevano la durata di 4 ore a partire dal tramonto. I campionamenti sono stati suddivisi in 4 *frazioni* di un’ora ciascuna.

Questi dati sono stati utilizzati per cercare di stabilire il miglior periodo di raccolta per le comunità di Macrolepidotteri eteroceri nella prima metà della notte. Appare chiara l’importanza della durata della raccolta negli studi ecologici che usano i Macroeteroceri come taxa indicatori, in quanto la composizione del campione cambia durante la notte a causa delle abitudini di volo delle singole specie il che potrebbe comportare la sovrastima di alcune e/o la sottostima di altre. Sono state analizzate in totale 20.744 individui appartenenti a 562 specie utilizzando diversi indici di diversità e di similarità.

Nei confronti effettuati tra siti diversi, i risultati mostravano un basso potere discriminante quando comprendevano la prima ora della notte. Inoltre, in ognuno dei siti considerati, i dati raccolti nella prima ora mostravano una scarsa somiglianza con le altre *frazioni* della stessa comunità, probabilmente perché le specie generaliste tendono a essere presenti in tutti e quattro i siti prediligendo proprio la primissima parte della scotofase.

Per minimizzare gli errori di campionamento, quindi, sembrerebbe preferibile utilizzare tempi di raccolta di tre ore quando la prima ora dopo il tramonto è compresa nel campione, e il *Fisher’s a* come indice per il calcolo della diversità quando vengono confrontati i dati di siti nei quali la durata dei campionamenti non coincide.

Parole chiave: Lepidoptera, ottimizzazione campionamento, pattern di volo, caratterizzazione comunità.

LA DIVERSITA' DEGLI SCARABEIDI COPROFAGI (INSECTA: COLEOPTERA): PARAMETRO BIOINDICATORE DELL'ETEROGENEITA' AMBIENTALE

C. Palestirini, M. Negro, A.L.M. Macagno, E. Barbero, A. Roggero, A. Rolando

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo. Via Accademia Albertina 13. 10123 Torino. E-mail: claudia.palestrini-unito.it

Il popolamento degli scarabeidi coprofagi è stato studiato in Val Ferret - Courmayeur (area S.I.C. della Valle d'Aosta - Talweg IT1204032) mediante l'utilizzo di trappole a caduta con esca. Sono stati allestiti nove transetti, ciascuno composto da tre trappole, collocate sul territorio in modo da consentire la valutazione di alcuni parametri di eterogeneità ambientale, quali altitudine, esposizione, tipologia di habitat e impatto antropico: a questo proposito si è indagata un'area assai utilizzata da turisti a scopi ricreativi. Due transetti sono stati inseriti in pascoli a 1500 m con diversa esposizione (Est-Ovest), cinque sono stati collocati a 1700m in differenti tipologie ambientali (pascolo, arbusteto, area umida, bosco ed area sottoposta a disturbo antropico), due infine a 2050 m in un pascolo ed un'area umida. Le 27 trappole sono state controllate ogni settimana da giugno ad ottobre 2007 e complessivamente sono stati reperiti oltre 15.000 esemplari, appartenenti a 22 specie. Il campionamento effettuato è risultato esaustivo (metodo della rarefazione). La comunità individuata risulta composta sostanzialmente da specie appartenenti alla famiglia Aphodiidae ed è caratterizzata da poche specie abbondanti e generaliste, a volte francamente orofile quali *Oromus alpinus* (Scopoli, 1763), *Agoliinus satyrus* (Reitter, 1892) e *Amidorus immaturus* (Mulsant, 1842), e da altre poco reperibili. Per quanto riguarda la selezione dell'habitat, il pascolo è la tipologia ambientale maggiormente frequentata ed è selezionata positivamente l'esposizione ad Est, climaticamente più favorevole. Abbondanze e biodiversità (indice di Shannon-Wiener) si incrementano con la quota, con la parziale eccezione delle aree umide in cui ricchezza specifica e biodiversità decrescono. Valutando l'eterogeneità ambientale non sono emersi assemblaggi specifici nelle 5 tipologie ambientali e più precisamente le specie più abbondanti sono anche generaliste (analisi delle corrispondenze). Il metodo IndVal ha consentito di individuare le specie indicatrici delle tipologie ambientali indagate a 1700 m di quota: *Acrossus rufipes* (Linné, 1758) e *Otophorus haemorroidalis* (Linnaeus, 1758) sono infeudate al pascolo, *Amidorus obscurus* (Fabricius, 1792) e *Colobopterus erraticus* (Linnaeus, 1758) risultano tipiche dell'area umida, *Parammoecius corvinus* (Erichson, 1848) e *Planolinus fasciatus* (Oliver, 1789) sono indicatrici dell'ambiente di bosco e *Oromus alpinus* dell'arbusteto. Solo l'area sottoposta a pesante disturbo antropico non risulta frequentata da specie significativamente abbondanti e stabili.

Parole chiave: Entomocenosi coprofaga, biodiversità, Alpi.

L'ORIENTAMENTO GUIDATO DA SEMIOCHIMICI DI CONTATTO IN IMENOTTERI PARASSITOIDI

D. Lo Giudice, E. Peri & S. Colazza

Dipartimento SENFIMIZO – Sezione di Entomologia, Acarologia e Zoologia –
Università di Palermo – Viale delle Scienze 90128, Palermo E-mail: e.peri@unipa.it

Il Chemio-orientamento negli imenotteri parassitoidi e più genericamente negli insetti, si manifesta con movimenti nel tempo e nello spazio guidati da informazioni chimiche a differente grado di volatilità. Nel caso dei semiochimici di contatto, la ricezione è affidata a sensilli gustativi uni e multiporo e si manifesta con un periodo di immobilità, durante il quale le antenne vengono mantenute aderenti alla superficie esaminata. Successivamente si possono, generalmente, distinguere due tipi di comportamento: ricerca random e ricerca direzionale. La ricerca random è caratterizzata da un decremento della velocità lineare di locomozione e da un incremento della velocità angolare, in tal modo i parassitoidi tendono a intensificare l'attività di esplorazione nell'area dove la risorsa è potenzialmente presente. La ricerca direzionale, invece, è orientata lungo una traccia chimica verso la fonte di emissione. I parassitoidi che seguono un semiochimico di contatto mantengono il proprio corpo vicino l'asse centrale della traccia esibendo un'andatura a "zig-zag". Tutte e due le modalità di ricerca, random e direzionale, possono essere indotte da allelochimici con funzione cairomonale e/o da semiochimici con funzione feromonale. È qui riportata, un'ampia casistica delle risposte locomotorie di parassitoidi imenotteri verso semiochimici di contatto, con particolare attenzione a due casi studio, *Trissolcus basal* (Wollaston) e *Metaphycus luteolus* Timberlake, che rappresentano, rispettivamente, un esempio di ricerca motivata verso stimoli cairomonali e uno di ricerca orientata verso stimoli feromonal. Le femmine del parassitoide oofago *T. basal* utilizzano, nella ricerca dell'ospite, semiochimici indirettamente associati allo stadio bersaglio, quali le tracce lasciate dagli adulti di *Nezara viridula* (L.), che inducono nel parassitoide una ricerca random in un'area dove maggiore potrebbe essere la presenza di ovature. In *M. luteolus*, le tracce lasciate dalle femmine inducono nei maschi un movimento direzionale lungo le tracce feromonal, che quindi mediano l'incontro tra i sessi.

Parole chiave: chemio-orientamento, ricerca random, ricerca direzionale, *Trissolcus basal*, *Metaphycus luteolus*

INDIVIDUAZIONE DI UN FEROMONE SESSUALE MARCANTE TRACCIA NELL'IMENOTTERO PARASSITOIDE *METAPHYCUS LUTEOLUS*

D. Lo Giudice¹, A. Kapranas², J. S. McElfresh², J. G. Millar², R. F. Luck², E. Peri¹, & S. Colazza¹

¹Dipartimento SENFIMIZO – Sezione di Entomologia, Acarologia e Zoologia – Università di Palermo – Viale delle Scienze 90128, Palermo E-mail: e.peri@unipa.it

²Department of Entomology – University of California – Riverside CA, 92521 USA

Metaphycus luteolus Timberlake (Hymenoptera: Encyrtidae) è un parassitoide gregario facoltativo di Coccidi (Homoptera: Coccidae). Nel presente studio, si è indagato sull'esistenza in questa specie di un feromone che potesse guidare l'incontro fra i sessi nei siti di emergenza. In altri imenotteri calcidoidei, parassitoidi di ospiti che vivono in dense aggregazioni come colonie di cocciniglie o afidi, l'incontro fra i sessi nei siti di emergenza è mediato da feromoni a corto raggio. Il presente studio mette in evidenza l'esistenza di un feromone traccia in *M. luteolus*. I biosaggi sono stati eseguiti con l'ausilio di un'arena aperta, costituita da una piastra di vetro, sulla quale sono state virtualmente definite otto linee a raggiera a partire da un punto di rilascio centrale. Sono state eseguite prove in vivo e prove in vitro. In ciascuna prova, quattro delle otto linee, scelte in posizione alternata, venivano trattate e le rimanenti quattro venivano lasciate come controllo. La risposta dei maschi è stata biosaggiata, nelle prove in vivo, nei confronti delle tracce lasciate dalle femmine del parassitoide, confinate e lasciate camminare lungo le quattro linee test; nelle prove in vitro, nei confronti dei composti cuticolari delle femmine, estratti sequenzialmente in esano e acetone, e applicati sempre lungo quattro linee. La risposta dei maschi è stata valutata tramite un sistema di video-acquisizione di immagini associato a un programma di analisi comportamentale. Sia nelle prove in vivo che nelle prove in vitro, i maschi hanno risposto con un movimento orientato lungo le tracce feromonalì. Il fatto che entrambi gli estratti in solvente polare e in solvente non polare abbiano indotto un'attività di ricerca suggerisce che il feromone sia un blend di composti a differente polarità. I risultati ottenuti dimostrano, quindi, che le femmine di *M. luteolus* lasciano delle "impronte" chimiche sul substrato dove camminano, nei confronti delle quali i maschi rispondono con un movimento direzionale lungo la traccia e un incremento dei tempi di ricerca.

Parole chiave: feromone sessuale, contatto, movimento orientato

I SEMIOCHIMICI UTILIZZATI NELLA LOCALIZZAZIONE DELL'OSPITE DA PARTE DEL PARASSITOIDE OOFAGO *OOENCYRTUS TELENOMICIDA*

A. Cusumano, E. Peri, A. Agrò & S. Colazza

Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo. Sezione di Acarologia, Entomologia e Zoologia, Università degli Studi di Palermo E-mail: e.peri@unipa.it

Ooencyrtus telenomicida (Vassiliev) (Hymenoptera: Encyrtidae) è un parassitoide oofago di *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) di origine paleartica frequentemente diffuso in Sicilia. Scopo del presente lavoro è stato quello di investigare il processo di localizzazione dell'ospite nel sistema tritrofico *Solanum lycopersicum* L. – *N. viridula* – *O. telenomicida*. In particolare sono stati condotti esperimenti in olfattometro a Y, per valutare il ruolo attrattivo dei composti volatili emessi sia dalle piante, sia dagli adulti della cimice verde, e in arena aperta, per biosaggiare la risposta delle femmine del parassitoide alle tracce lasciate sul substrato dagli adulti di *N. viridula*. Le prove in olfattometro hanno mostrato che le femmine di *O. telenomicida* sono attratte dai semiochimici emessi dai maschi vergini e dalle femmine pre-ovideponenti del fitofago, ma non dai composti organici volatili emessi dalle piante non attaccate, né dai sinomoni prodotti dalle piante a seguito di attività di nutrizione e di ovideposizione del fitofago. Infine, nei biosaggi in arena aperta le femmine del parassitoide non hanno mostrato comportamento di ricerca motivata indotta da caïromoni di contatto deposti dagli adulti di *N. viridula* in movimento. Alla luce di questi risultati si può ipotizzare che il feromone di aggregazione emesso dai maschi di *N. viridula* possa essere il principale semiochimico utilizzato dalle femmine di *O. telenomicida* per la localizzazione delle uova ospiti, come già evidenziato in altre specie del genere *Ooencyrtus*, quali *O. nezarae* Ishii che è risultato attratto dal feromone di aggregazione di *Riptortus clavatus* (Thunberg) e *O. pityocampae* (Mercet) che viene attratto dal feromone sessuale di *Traumatocampa pityocampa* (Denis & Schiffermüller). La strategia di localizzazione dell'ospite da parte di *O. telenomicida* viene, infine, discussa confrontandola con quella dell'imenottero scelionide *Trissolcus basalis* (Wollaston), un altro parassitoide della cimice verde che, in campo, è stato ritrovato coesistere con *O. telenomicida* sulle ovature dell'ospite. Ulteriori studi sono in corso per studiare le interazioni che si instaurano tra individui delle due specie quando questi competono per la stessa ovatura (Intra guild interaction).

Parole chiave: *Nezara viridula*, localizzazione dell'ospite, caïromoni, sinomoni, *Trissolcus basalis*

INDAGINI SULLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI *HYALESTHES OBSOLETUS*, *NEOALITURUS FENESTRATUS*, *EUSCELIS LINEOLATUS* E *PSAMMOTETIX ALIENUS* IN UN AGROECOSISTEMA VIGNETO

P. Riolo¹, L. R. Minuz¹, S. Casavecchia¹, G. Burgio², V. De Luigi² & N. Isidoro¹

¹Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Area Entomologia, Università di Bologna, Viale Fanin 42, 40127 Bologna

Le cicaline (Hemiptera, Auchenorrhyncha) sono dotate di un apparato boccale pungente succhiante ed alcune specie, durante l'attività trofica su una pianta infetta, possono acquisire degli agenti fitopatogeni e successivamente trasmetterli. L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di condurre delle indagini sulla distribuzione spaziale di *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Cixiidae), *Neoliturus fenestratus* (Herrich-Schäffer), *Euscelis lineolatus* Brullè e *Psammotettix alienus* (Dahlbom) (Cicadellidae, Deltocephalinae), noti come vettori di agenti fitopatogeni. Durante la stagione vegetativa dell'anno 2007, sulle maglie di un reticolo regolare comprendente un vigneto, un oliveto e delle aree di bordo, sono state posizionate, in 34 posizioni georeferenziate, delle trappole cromotattiche a due diverse altezze (20 cm e 150 cm dal suolo). Il rilievo vegetazionale è stato effettuato seguendo il metodo fitosociologico della Scuola Sigmataista utilizzando la scala di Braun-Blanquet in un'area di 20 mq nell'intorno di ciascuna postazione. I dati di cattura delle cicaline sono stati elaborati mediante geostatistica, utilizzando le tecniche di interpolazione di *ordinary kriging* e *inverse distance weighting* (IDW), allo scopo di creare mappe che descrivessero la distribuzione delle specie oggetto di studio. Il maggior numero di catture è stato rilevato nelle trappole basse (20 cm) (differenza significativa per *N. fenestratus*, *E. lineolatus* e *P. alienus*). Per quanto riguarda *N. fenestratus* le catture degli individui di sesso maschile nelle trappole sono state significativamente maggiori rispetto a quelle di sesso femminile, ed inoltre queste ultime sono state presenti solo nelle trappole basse. La specie che ha presentato il maggior grado di aggregazione è risultata *N. fenestratus*, l'unica specie per le quali è stato possibile elaborare mappe *kriging*. Per le altre specie invece sono state elaborate mappe di superficie mediante IDW. Fra le specie vegetali erbacee presenti in abbondanza nelle postazioni in cui si sono avute le maggiori catture ricordiamo: *Amaranthus retroflexus*, *Alopecurus myosuroides*, *Clematis vitalba*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota*, *Euphorbia peplus*, *Lolium perenne*, *Picris hieracioides*, *Pulicaria dysenterica*, *Solanum nigrum*, *Sorghum halepense*, *Torilis japonica* ed *Urtica dioica*. L'analisi del pattern spaziale e dei movimenti degli insetti vettori può fornire preziose informazioni per cercare di approfondire le conoscenze sulle relazioni fra insetti e piante ospiti, sulla loro dispersione nell'agroecosistema ed inoltre sul loro ruolo nei cicli epidemiologici.

Parole chiave: Auchenorrhyncha, ecologia spaziale, vettore, rilievo fitosociologico.

IL FEROMONE SESSUALE A BREVE RAGGIO DEL PARASSITOIDE OOFAGO *TRISSOLCUS BROCHYMENAE*

G. Salerno¹, F. Frati¹, E. Conti¹, F. Bin¹, E. Peri² & S. Colazza²

¹DSAA – Entomologia, Università di Perugia E-mail: salerno@unipg.it

²S.En.Fi.Mi.Zo., sez. Acarologia, Entomologia e Zoologia, Università di Palermo

Il comportamento sessuale dei parassitoidi presenta una fase di pre-copula, in cui si ha ricerca, corteggiamento e riconoscimento dell'altro sesso, alla quale seguono le fasi di copula ed eventualmente post-copula. Durante la pre-copula, la localizzazione e il riconoscimento sono per lo più stimolati da composti feromonalmente con diversa volatilità. I composti feromonalmente ad alta volatilità, rilasciati dalle femmine, sono utilizzati dai maschi per l'orientamento a lunga distanza, mentre quelli scarsamente volatili mediano il comportamento di corteggiamento. In questo lavoro si riportano dati sperimentali sul feromone sessuale a breve raggio emesso dalle femmine di *Trissolcus brochymenae* (Hymenoptera: Scelionidae), ottenuti da prove comportamentali con maschi vergini in arena chiusa e da analisi chimiche. Gli stimoli utilizzati sono stati suddivisi in tre gruppi: 1) femmine vergini intere (vive, morte "lavate" con solventi, morte non "lavate"); 2) femmine vergini sezionate in capo, mesosoma e gastro e ricomposte con due porzioni "lavate" ed una non lavata; 3) femmine "lavate" trattate con estratti in acetone (estratti di femmine vergini intere e di zampe). I risultati hanno indicato che i maschi di questa specie durante il comportamento di corteggiamento-accoppiamento utilizzano un feromone sessuale attivo a brevissimo raggio. L'antennamento e le monte del maschio vergine nei confronti di femmine vergini "lavate" con solventi sono risultati meno frequenti e di minor durata rispetto a femmine non "lavate", in cui sia lo stimolo fisico che quello semiochimico sono stati preservati. Inoltre l'estrusione del fallo non si è mai verificata in presenza di femmine "lavate". Il sito di produzione e/o rilascio del feromone sessuale è rappresentato dal mesosoma con le appendici. Infatti gli stimoli provenienti dalla femmina con il solo mesosoma non "lavato" con solventi hanno indotto un'intensa risposta del maschio vergine sia in termini di antennamento che di monta, provocando inoltre l'estrusione del fallo, rispetto a quelli provenienti da femmine sezionate con il solo capo o con il solo gastro non lavati. Nei biosaggi effettuati utilizzando come stimolo le femmine trattate con gli estratti di femmine vergini, i maschi iniziavano il corteggiamento con antennamenti frequenti, seguiti da monte e tentativi di monta; gli estratti però non hanno permesso di completare la sequenza di corteggiamento-accoppiamento poiché non si è mai verificata l'estrusione del fallo. L'estratto delle zampe invece è risultato efficace solamente nella fase iniziale del riconoscimento tra i due sessi, cioè durante l'antennamento, mentre non ha garantito la monta. L'analisi chimica degli estratti in acetone di maschi e femmine vergini ha mostrato differenze di tipo qualitativo con particolare riguardo ad acetati e idrocarburi lineari e ramificati.

Parole chiave: oofagi, feromone sessuale, comportamento sessuale, GC-SM

POPOLAZIONI DI DITTERI SIMULIDI NEL PARCO GIARDINO SIGURTÀ, VALEGGIO SUL MINCIO (VR)

F. Santi, P. Radeghieri, D. Migliorini & S. Maini

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali - Entomologia,
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, V.le G. Fanin, 42 40127 Bologna
E-mail: fabrizio.santi@unibo.it

La ricca biodiversità all'interno del "Parco Giardino Sigurtà" annovera una lunga lista di specie d'insetti. In alcuni periodi dell'anno i visitatori, purtroppo, sono infastiditi dalla presenza di "moscerini". Pertanto si è voluto indagare per identificare quali specie manifestano pullulazioni ricorrenti e se tra queste alcune possano costituire un problema sanitario (Rivosecchi *et al.*, 2007). I Ditteri generalmente stazionano (anche per lunghi periodi) sui prati e nelle zone più frequentate dai visitatori. Con i loro voli nuziali, costituiti da migliaia di individui, inducono timore tra le persone che camminano o sostano durante le visite nel parco.

Sono stati condotti, a partire dal 14 marzo fino al 15 settembre 2008, dei campionamenti, mediante retino entomologico a cadenza settimanale, al fine di verificare la presenza delle popolazioni di Ditteri per determinarne le variazioni stagionali. Dai monitoraggi svolti è emerso che le specie responsabili dei fastidi appartengono alla famiglia dei Simulidi, mentre i Chironomidi, seppur presenti in grande numero, non arrecano alcun tipo di fastidio.

Le popolazioni di Simulidi sono risultate particolarmente numerose, quindi fastidiose, dall'inizio di maggio fino a oltre la metà di luglio, in particolare la specie in assoluto più frequente nell'area è *Simulium (Wilhelmia) pseudequinum* Séguy. Si sono, inoltre, rinvenuti numerosi esemplari di *Simulium (Boophthora) erythrocephalum* (De Geer). Questa ultima specie desta preoccupazione in quanto sono stati segnalati diversi casi di attacco all'uomo, nel vicino "Bosco della Fontana" in provincia di Mantova. I campionamenti delle forme giovanili hanno permesso di capire che la provenienza di tali Ditteri è da attribuirsi al fiume Mincio e agli annessi canali, e non al complesso sistema idrico interno al parco. Proprio il fiume sarà quindi oggetto, nei prossimi anni, di uno studio approfondito per verificare la possibilità di utilizzo del larvicida *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* come strategia di lotta contro questi Ditteri che risultano altamente molesti.

Parole chiave: *Simulium pseudequinum*, *Simulium erythrocephalum*, Simuliidae

Bibliografia:

Rivosecchi L., Addonizio M., Maiolini B., 2007. I Ditteri Simulidi. Quaderni del Museo Tridentino di Scienze Naturali, 2 Ed. Museo Tridentino di Scienze Naturali pp. 149

COMPOSTI POLARI E APOLARI DELL'EPICUTICOLA DI *LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS**

L. Dapporto^{1,2}, D. Baracchi^{1,2}, P. Roversi³ & S. Turillazzi^{1,2}

¹Dip. Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze; ²Centro Interdipartimentale di Spettrometria di Massa, Università di Firenze; ³C.R.A.-A.B.P. Firenze

Leptoglossus occidentalis è un emittente invasivo proveniente dal Nord America che si nutre della linfa di svariate conifere. Questa specie si è rapidamente diffusa anche sulle conifere europee causando sensibili danni alla produzione delle colture associate (soprattutto per quanto riguarda i pinoli). Il progetto PINITALY è stato creato allo scopo di trovare metodi e sistemi di difesa fitosanitaria a basso impatto ambientale contro il *Leptoglossus occidentalis*. Tra questi potrebbero figurare trappole basate su attrattivi feromonalici. E' ben noto che questi insetti formano gruppi svernanti in luoghi riparati e si ritiene che questo possa avvenire attraverso l'uso di feromoni; le eventuali sostanze coinvolte in questa attrazione sono tuttavia ancora sconosciute. In altri insetti composti relativamente poco volatili sono stati riconosciuti come decisivi nella scelta dell'ibernacolo. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di descrivere preliminarmente i lipidi e le sostanze polari di medio peso molecolare (900-3600 Da) presenti sulla cuticola di *L. occidentalis*. Le sostanze apolari (principalmente idrocarburi e alcoli con catene di 20-30 atomi di carbonio) sono state analizzate con tecniche di gascromatografia accoppiata a spettrometria di massa, mentre le sostanze polari sono state analizzate utilizzando tecniche di spettrometria di massa MALDI TOF. Un risultato molto interessante è stato ottenuto per quanto riguarda le sostanze polari che, quasi assenti nelle femmine, sono invece molto ben rappresentate nei maschi. E' interessante far notare che studi precedenti hanno messo in evidenza come un possibile feromone di aggregazione sia effettivamente prodotto dai soli maschi di *Leptoglossus occidentalis*.

Parole chiave: *Leptoglossus occidentalis*, sostanze epicuticolari, spettrometria di massa, MALDI TOF, lotta biologica

*La ricerca è stata finanziata con fondi del Progetto Finalizzato Nazionale "PINITALY- Rilancio della produzione italiana di pinoli attraverso la messa a punto di nuove strategie di difesa fitosanitaria" del MIPAF.

INDAGINI SULLA PRESENZA DEL FEROMONE SESSUALE IN *PHYLLONORYCTER DELITELLA* (DUPONCHEL)

L. Tutone¹, P. Riolo², N. Isidoro², R. Romani³, S. Colazza¹ & M. Lo Pinto¹

¹Dipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche agrarie e Zootecniche (S.En.Fi.Mi.Zo.), Università degli Studi Palermo – Viale delle scienze Ed. 4, 90128 Palermo E-mail: lopinto@unipa.it

²Dipartimento di Scienze ambientali e delle Produzioni vegetali – Università Politecnica delle Marche - Via Brecce Bianche, 60131 Ancona.

³Dipartimento di arboricoltura e protezione delle piante – Università degli Studi di Perugia – Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia.

Phyllonorycter delitella (Duponchel) (Lepidoptera: Gracillariidae) è un fillominatore che è stato rinvenuto nel 2004 nelle aree boschive siciliane su Roverella (*Quercus pubescens* Willd.). Nel presente lavoro si riportano i risultati delle indagini condotte sul feromone sessuale di questo fitofago, sotto il profilo comportamentale, chimico e morfologico.

Per analizzare le risposte comportamentali di maschi vergini di *P. delitella* verso gruppi di femmine conspecifiche in fase di richiamo sono stati condotti biosaggi in olfattometro a due vie. Le prove hanno evidenziato un'attrazione significativa degli individui osservati verso le femmine vergini.

Partendo da questi risultati è stata effettuata la raccolta in flusso d'aria dei volatili emessi rispettivamente da gruppi di femmine vergini, maschi vergini e femmine accoppiate. Le sostanze raccolte sono state eluite con solvente organico ed analizzate in un Gascromatografo interfacciato ad uno Spettrometro di Massa (GS-MS). Le analisi chimiche hanno evidenziato una diversa composizione quali-quantitativa tra i cromatogrammi ottenuti per le tre tipologie di individui studiati.

Indagini ultrastrutturali condotte sia con il Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) che con il Microscopio Elettronico a Trasmissione (TEM) hanno evidenziato la presenza di una ghiandola a feromone sessuale in corrispondenza del tratto dorsale della membrana intersegmentale tra l'VIII ed il IX segmento addominale. Le cellule secretrici dell'epitelio ghiandolare riversano il loro secreto attraverso micropori che perforano la cuticola soprastante. In posizione di riposo la membrana intersegmentale forma una cavità dove il secreto accumulato è successivamente rilasciato nella fase di richiamo sessuale.

Alla luce di questi risultati l'impiego dei composti feromonal di *P. delitella* potrebbe rappresentare una valida alternativa per il monitoraggio delle popolazioni negli ecosistemi forestali.

Parole chiave: ghiandola sessuale, GS-MS, Y-olfattometro, richiamo, volatili.

TASSOCENOSI A CHILOPODI (CHILOPODA) IN AMBIENTI RIPARI DELL'ITALIA SETTENTRIONALE: PRIMI DATI SULLA COMPONENTE EPIGEA

M. Zapparoli¹, **S. Ciocca**² & **P. Pantini**²

¹Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli Studi della Tuscia, Via San C. De Lellis snc, I - 01100 Viterbo E-mail: zapparol@unitus.it

²Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi", Piazza Cittadella 10, I - 24129 Bergamo. E-mail: ppantini@comune.bg.it

Le comunità a Chilopodi negli ambienti ripari in Italia sono assai poco conosciute. In questo contributo sono presentati i primi risultati di un'indagine quali-quantitativa in biotopi della provincia di Bergamo lungo i fiumi Brembo e Serio, a 120-195 m s.l.m. Campionamenti mensili sono stati condotti per 1-2 anni (2001-03) con pitfall-traps innescate con aceto e formaldeide (5%), metodo che mette in evidenza la componente epigea delle tassocenosi (Lithobiomorpha) ma non quella edafica (Geophilomorpha). Sono state indagate sette tipologie di habitat disposte lungo transetti e rappresentative del mosaico ambientale locale, esclusi coltivi e zone urbane: bosco a *Salix alba* e *Populus* spp. (1), coltivo abbandonato (1), prato disturbato (1), prateria arida a *Bromus* sp. e *Sedum acre* (2), prateria arbustata a *Bromus* sp. e *S. acre* (2), prato ad *Artemisia vulgaris* (1), greto (4), per un totale di 12 stazioni (4 trapp./staz.). Risulta presente un popolamento molto povero, nell'insieme costituito da 10 specie (su 72 in Lombardia e 56 in prov. di Bergamo). I valori di diversità specifica (S), indice di Shannon (H' log2), evenness (J) e densità di attività (DA) sono (in ordine crescente di S): prato ad *A. vulgaris*, S = 2, H' = 0.72, J = 0.72, DA = 0.37; greto, S = 0-3 (tot. 4), H' = 0.00-0.99, J = 0.00-0.62, DA = 0.00-0.91; prateria arbustata a *Bromus* sp. e *S. acre*, S = 3 (tot. 5), H' = 0.70-1.50, J = 0.44-0.95, DA = 0.27-0.57; prateria arida a *Bromus* sp. e *S. acre*, S = 3-4 (tot. 5), H' = 0.84-0.92, J = 0.42-0.58, DA = 0.65-1.59; coltivo abbandonato, S = 4, H' = 0.36, J = 0.18, DA = 4.23; prato disturbato, S = 5, H' = 2.16, J = 0.93, DA = 0.97; bosco a *S. alba* e *Populus* spp., S = 5, H' = 1.93, J = 0.83, DA = 1.28). Le specie più frequenti sono *Lithobius calcaratus* C.L. Koch (8 stazz./12), elemento europeo, termofilo, legato ad ambienti aperti, dominante nelle stazioni di prateria arida e di prateria arbustata, e *Lamyctes emarginatus* (Newport) (7 stazz./12), specie alloctona, cosmopolita, antropofila, igrofila, dominante nelle stazioni di greto e nel coltivo abbandonato. Sono inoltre presenti *Scutigera coleoptrata* (L.), centro-asiatico-mediterraneo, spesso antropofilo, e *Himantarium gabrielis* (L.), mediterraneo, entrambi termofili, legati ad ambienti aperti e semi-aperti. I pochi elementi silvicoli rinvenuti sono *Lithobius nodulipes* Latzel, *L. mutabilis* C.L. Koch e *Cryptops hortensis* (Donovan), tutti a corotipo europeo. Completano il quadro di queste comunità gli eurieci *Lithobius forficatus* (L.), *L. lapidicola* Meinert e *L. microps* Meinert, anch'essi europei.

Parole chiave: fauna del suolo, struttura delle comunità, Pianura Padana.

Sessione VI
ENTOMOLOGIA AGRARIA

Presentazioni orali

UTILIZZO DELL'ARTROPODOFAUNA DEL TERRENO COME INDICATORE DELL'EVOLUZIONE DI DUE SISTEMI ORTICOLI: CONFRONTO FRA BIOLOGICO E CONVENZIONALE

F. Sgolastra¹, G. Campanelli², V. Ferrari², A. F. Ramilli¹, R. Fabbri³ & G. Burgio¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA) -entomologia, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, viale G. Fanin 42, 40127, Bologna.

²CRA-ORA Unità di Ricerca per l'Orticoltura, Via salaria 1, 63030 Monsampolo del Tronto (AP).

³Società per gli Studi Naturalistici della Romagna, Bagnacavallo (RA).

Una ricerca della durata di quattro anni è stata condotta per valutare l'evoluzione dell'artropodofauna in un campo ad agricoltura biologica a confronto con uno sottoposto ad agricoltura convenzionale. Oltre alla diversità biologica, sono stati esaminati alcuni parametri relativi al terreno quali la sostanza organica, la soluzione circolante, l'indice di copertura. Le prove sono state condotte presso il CRA-ORA di Monsampolo del Tronto (AP), dove è in atto dal 2001 uno studio interdisciplinare su rotazioni orticole condotte con questi due metodi. Entrambi i campi (biologico e convenzionale) sono stati divisi in quattro lotti con un sistema di rotazione culturale estivo (con pomodoro, fagiolo, melone, lattuga) ed invernale (con cavolfiore, finocchio, orzo e veccia per sovescio). Gli artropodi sono stati campionati tramite trappole a caduta (pitfall) nei lotti coltivati a pomodoro e fagiolo durante il periodo estivo. Nei quattro anni di studio (2005-2008), tutti i macro-gruppi di artropodi campionati (carabidi, stafilinidi, collemboli, isopodi, ragni, opilioni, miriapodi) hanno evidenziato in generale densità più alte nel biologico. Gli indici di biodiversità calcolati sull'artropodofauna su pomodoro biologico hanno mostrato un trend crescente nel tempo, mentre nel pomodoro convenzionale tale andamento è risultato stazionario e in certi casi in diminuzione. Queste differenze fra i due sistemi riscontrate su pomodoro non sono state invece evidenti sul fagiolo. Gli indici di biodiversità calcolati per i carabidi hanno mostrato risultati simili a quelli sui macro-gruppi. L'incremento di biodiversità dell'artropodofauna su pomodoro biologico può essere messo in relazione con il minor disturbo di questo sistema rispetto al convenzionale. Sul fagiolo, coltura caratterizzata da un basso disturbo e da minori trattamenti insetticidi, le differenze tra biologico e convenzionale sono state poco evidenti. Le analisi dei terreni nel periodo 2001-2008 hanno dimostrato un incremento significativo della sostanza organica e del carbonio organico nella rotazione biologica, mentre in quella convenzionale si è verificata una leggera diminuzione della sostanza organica. Si ritiene molto importante, per valutazioni qualitative di sistemi culturali sottoposti a diverso in-put (es. biologico vs convenzionale), associare ad indicatori di diversità animale anche parametri del terreno, indici fisiologici e produttivi.

Parole chiave: Carabidi, agricoltura biologica, bioindicatori, rotazione culturale.

INSOLITA PULLULAZIONE DI *HELCOVERPA ARMIGERA* (HÜBNER) IN UN'AREA PROSSIMO-NATURALE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA

E. Cargnus, V. Verona & P. Zandigiacomo

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: elena.cargnus@uniud.it

La nottua del pomodoro, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae), è un fitofago polifago infestante numerose colture, fra cui mais e cotone, in varie aree del mondo. In Italia attacca prevalentemente piante orticole soprattutto nelle regioni centro-meridionali; molto meno frequenti sono le pullulazioni su colture o piante spontanee in quelle settentrionali.

Nella tarda estate 2007 nelle regioni nord-orientali italiane è stata osservata una diffusa presenza di larve della specie per lo più su soia di secondo raccolto, che in talune aree ha subito non trascurabili defogliazioni. Larve della specie sono state rilevate anche su altre colture (es. mais, vite) e su piante spontanee. In particolare, è stata osservata una insolita e forte infestazione su alcuni ettari dell'ampio greto ciottoloso-ghiaioso del torrente Torre nel territorio del comune di Reana del Rojale (UD), a una decina di chilometri a nord-est di Udine; sono state interessate dagli attacchi piante facenti parte della rada vegetazione erbacea e arbustiva glareicola.

Durante il mese di settembre sono stati eseguiti alcuni campionamenti per rilevare le specie vegetali infestate e raccogliere larve di ultima età da allevare in laboratorio per ottenere gli adulti o eventuali nemici naturali. 27 larve sono state confinate singolarmente in scatole Petri, a temperatura ambiente, e alimentate con una dieta artificiale per lepidotteri, integrata con capsule di *Oenothera biennis* L. Inoltre, sono state preparate e osservate le armature genitali di tutti i maschi di nottua sfarfallati.

Sono risultate infestate dalle larve della nottua (in ordine decrescente rispetto al grado di copertura): *Persicaria dubia* (Stein) Fourr., *O. biennis*, *Salix eleagnos* Scop. subsp. *eleagnos*, *Saponaria officinalis* L. e *Artemisia verlotiorum* Lamotte. Non sono apparse infestate (in ordine decrescente rispetto al grado di copertura): *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. subsp. *pyncocoma* Tzvelev, *Buddleja davidii* Franch., *Galeopsis angustifolia* Hoffm. ed *Echium vulgare* L.

Dalle larve in allevamento sono state ottenute 26 crisalidi (una sola larva è morta). Dalle crisalidi sono sfarfallati 11 lepidotteri Nottuidi e 12 ditteri Tachinidi appartenenti a due specie (da tre crisalidi non sono emersi esemplari di insetti). L'esame dell'armatura genitale dei sei maschi di Nottuide sfarfallati ha confermato l'identificazione preliminare della specie.

Il presente studio ha permesso di constatare l'ampia polifagia di *H. armigera* non solo a spese di piante coltivate, ma anche di piante spontanee in un'area prossimo-naturale con vegetazione rada. Di interesse è anche il dato relativo all'elevato livello di parassitizzazione ad opera dei ditteri Tachinidi.

Parole chiave: nottua del pomodoro, infestazioni, vegetazione glareicola, nord Italia.

IL CONTRIBUTO DELLA MODELLISTICA NELLA GESTIONE DELLE SPECIE INVASIVE

G. Gilioli¹ & J. Baumgärtner²

¹Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali, Università di Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito, 89060 Reggio Calabria E-mail: gianni.gilioli@unirc.it .

²Dipartimento di Protezione dei Sistemi Agroalimentare e Urbano e Valorizzazione della Biodiversità, Università di Milano, Via Celoria 2, 20133 Milano.

Nella gestione delle problematiche connesse alla bioinvasione svolgono un ruolo importante strategie a supporto delle decisioni basate sull'analisi del rischio. Nell'ambito di tali strategie i modelli forniscono un supporto fondamentale, per esempio, nella identificazione del rischio (mappe per la distribuzione potenziale) e nella analisi delle opzioni di trattamento (per il contenimento di specie già stabilitesi in un dato territorio). Questo lavoro ha lo scopo di fornire una breve rassegna delle opportunità offerte dalla modellistica nel descrivere la distribuzione potenziale delle specie (modelli statistici e modelli meccanicistici) e la loro diffusione.

Relativamente al problema della diffusione sono stati sviluppati e impiegati modelli basati sulla assunzione del campo-medio (modelli statistici e modelli fenomenologici) e modelli che non richiedono tale assunzione (modelli dinamici in spazio continuo, modelli basati su individui, modelli a griglia, modelli di metapopolazione). Nell'ambito della definizione del rischio e della distribuzione potenziale delle specie invasive sono principalmente utilizzati tre tipi di strumenti. Il primo è basato esclusivamente sulla considerazione delle necessità climatiche delle specie invasive, il secondo è basato su modelli utilizzati nella ecologia e nella gestione delle popolazioni e il terzo considera le specie invasive come membri di biocenosi e applica per il loro studio e la loro gestione i metodi della ecologia di comunità. Anche nell'ambito dell'analisi del rischio associato a differenti strategie di contenimento, gli esperti della gestione dei parassiti fanno riferimento ad una ampia gamma di metodologie. Alcuni modelli sono adatti per ambienti omogenei e processi di dispersione a larga scala. Altri sono appropriati per popolazioni a bassa densità e ambienti caratterizzati da eterogeneità spaziale e frammentazione del paesaggio.

Potenzialità e vincoli nell'uso di questi strumenti quantitativi sono illustrati facendo riferimento a casi specifici pertinenti a diversi contesti geografici ed ecologici. Sono indicati i criteri guida per la selezione dei modelli opportuni in funzione delle caratteristiche del sistema ecologico oggetto di studio, delle strategie di gestione e degli obiettivi da raggiungere. Per concludere, viene illustrato come lo sviluppo e l'impiego di appropriati strumenti di modellistica trovino maggiore efficacia nell'ambito delle strategie adattative di gestione delle problematiche connesse alle bioinvasioni.

Parole chiave: modelli, analisi del rischio, distribuzione potenziale, diffusione.

STUDIO SULLE POPOLAZIONI DI TRIPIDI VETTORI SU PEPERONE E SULLE INTERAZIONI VIRUS-VETTORE

G.C. Mautino¹, P. Margaria², L. Bosco¹, M. Turina² & L. Tavella¹

¹Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

²Istituto di Virologia Vegetale, CNR, strada delle Cacce 73, 10135 Torino

I tisanotteri *Frankliniella occidentalis* (Pergande) e *Thrips tabaci* Lindeman sono pericolosi a livello mondiale soprattutto per la loro capacità di trasmettere tospovirus, fra cui *Tomato spotted wilt tospovirus* (TSWV). In Italia una delle colture più colpite da TSWV è il peperone tanto da ricorrere, ove possibile, all'impiego di cultivar resistenti. Tuttavia l'estrema plasticità genomica del tospovirus permette l'insorgenza di ceppi mutati in grado di superare la resistenza ("resistance breaking", RB). Pertanto, nel biennio 2007-2008, ricerche sono state condotte per: 1) indagare andamento delle popolazioni di tripidi vettori e delle infezioni di TSWV su peperone; 2) studiare i meccanismi alla base dell'interazione virus-vettore saggiando ceppi RB codificanti una proteina NSs difettiva, ottenuti mediante inoculazioni meccaniche su peperoni resistenti. In una coltivazione di peperone del carmagnolese (TO), gravemente colpita da TSWV negli anni precedenti, durante l'intero ciclo colturale i tripidi vettori sono stati rilevati mediante trappole cromotattiche e identificati; le piante di peperone e le erbacee spontanee sintomatiche sono state controllate tramite Lateral Flow (LF) ed ELISA. Inoltre i tripidi presenti sulle infestanti prima della trapianto della coltura sono stati prelevati, identificati e sottoposti a saggi biologici su disco fogliare per accertarne l'infettività. *F. occidentalis* e *T. tabaci* sono risultate le specie predominanti, con valori massimi d'infestazione tra fine luglio e inizio agosto. Infezioni di TSWV non sono state rilevate né su peperone né su infestanti e nessuno dei tripidi raccolti sulla flora spontanea è stato in grado di trasmettere il virus in laboratorio, escludendo quindi il ruolo delle infestanti come fonte d'inoculo del tospovirus.

In laboratorio sono stati effettuati saggi biologici su disco fogliare per verificare la capacità di *F. occidentalis* di trasmettere i ceppi RB con NSs incompleta e "wild type" (WT) di un isolato TSWV. Inoltre il livello di accumulo dei due ceppi RB e WT nel vettore è stato confrontato mediante quantitative reverse transcription PCR (q-RT-PCR). Nessun adulto di *F. occidentalis* ha trasmesso il ceppo RB, mentre il 53% degli adulti è riuscito a trasmettere il ceppo WT. Dalla analisi q-RT-PCR è emerso che la concentrazione virale era bassissima negli individui posti ad acquisire sul ceppo RB ed elevata in quelli posti ad acquisire sul ceppo WT. Il ceppo RB dell'isolato saggiato, in condizioni di laboratorio, può quindi essere trasmesso soltanto per inoculazione meccanica e non dal tripide, in cui è presente ma in scarsissima concentrazione.

Parole chiave: *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Tomato spotted wilt tospovirus*, prove di trasmissione, resistance breaking.

RICERCHE PRELIMINARI SUI SISTEMI ENZIMATICI DETOSSIFICANTI DI *DYSAPHIS PLANTAGINEA* (PASSERINI)

E. Mazzoni

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza E-mail: emanuele.mazzoni@unicatt.it

L'afide grigio, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), è una specie particolarmente dannosa al melo su cui, a causa della sua spiccata rapidità di colonizzazione dei giovani germogli e della sua saliva tossica, produce vistose deformazioni e arresti di sviluppo sia delle foglie che dei frutticini. L'applicazione di insetticidi per contenere i danni è in genere una scelta obbligata, basata su trattamenti in prefioritura e/o in postfioritura. L'ospite secondario dell'afide grigio non è una pianta di interesse agrario, perciò le generazioni estive non sono sottoposte a trattamenti insetticidi, a differenza di altre specie di afidi, come *Myzus persicae* (Sulzer) e *Aphis gossypii* Glover.

La minor pressione di selezione è certamente la principale ragione per la quale le segnalazioni di fenomeni di resistenza in *D. plantaginea* sono piuttosto rare. Tuttavia, a seguito di specifiche segnalazioni, si è ritenuto opportuno compiere una indagine preliminare sui sistemi enzimatici di *D. plantaginea* che, in altri afidi, sono noti per essere coinvolti nella resistenza agli insetticidi.

A questo scopo nella primavera del 2008 sono state raccolte due popolazioni di *D. plantaginea*: la prima in un frutteto commerciale nel quale si erano verificati gravi insuccessi nei trattamenti; la seconda è invece stata raccolta su un melo non trattato, in un giardino, in una località lontana da frutteti.

Con tecniche spettrofotometriche e fluorimetriche è stata quindi misurata l'attività dei seguenti sistemi enzimatici: esterasi, glutatione S-transferasi, monoossigenasi e acetilcolinesterasi.

I risultati preliminari indicano che tra le due popolazioni:

- non esistono differenze significative nell'attività esterasica totale;
- anche l'attività delle glutatione S-transferasi è molto simile;
- l'acetilcolinesterasi è inibita in ugual misura in presenza di una concentrazione diagnostica di un dimetilcarbammato che in *M. persicae* è in grado di distinguere gli individui resistenti da quelli sensibili;
- esistono differenze di attività delle monoossigenasi: tale attività è infatti più elevata nella popolazione sopravvissuta ai trattamenti.

Queste osservazioni sono in linea con i dati di letteratura ottenuti su alcune popolazioni francesi ormai vari anni fa. Ulteriori indagini saranno necessarie per chiarire il ruolo svolto dalle monoossigenasi negli sporadici casi segnalati di diminuzione di efficacia dei trattamenti.

Parole chiave: melo, attività enzimatica, esterasi, monoossigenasi, glutatione S-transferasi.

INDAGINE SU PRESENZA E DANNOSITÀ DI *RHAGOLETIS CERASI* (L.) NELLA SICILIA OCCIDENTALE

M. Palumbo Piccionello &, V. Caleca

Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Sezione di Entomologia, Acarologia e Zoologia,
Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italia
E-mail: caleca@unipa.it, m.palumbo@unipa.it.

La mosca delle ciliegie è stata finora poco studiata nella Sicilia occidentale, e ciò è anche legato alle limitate superfici cerasicole presenti che ammontano a circa 160 ha, di cui 140 presenti a Chiusa Sclafani (PA). Questo dittero danneggia fortemente le drupe di cultivar a maturazione media e tardiva, con notevoli difficoltà nel suo controllo soprattutto in regime di agricoltura biologica. La ricerca, condotta da aprile 2006 a luglio 2008 in otto ceraseti ha avuto i seguenti obiettivi: effettuare una indagine sulla presenza di *R. cerasi* ed una valutazione della sua dannosità nella Sicilia occidentale in ceraseti, sia convenzionali che biologici; valutare la suscettibilità agli attacchi della ragoletide di alcune cultivar utilizzate in Sicilia. Per il monitoraggio degli adulti del dittero sono state installate in ogni campo da metà aprile 3 trappole cromotropiche a stella attivate con sostanze ammoniacali; settimanalmente venivano effettuati i controlli. Le capsule chemioattrattive sono state cambiate ogni 30 giorni. Alla fine di maggio, in alcuni campi sono stati effettuati dei trattamenti con rotenone o deltametrina dopo decisione autonoma dei cerasicoltori. Alla raccolta commerciale, 100 ciliegie mature sono state prelevate settimanalmente in ogni campo; le drupe sono state osservate al microscopio, registrando i frutti infestati da *R. cerasi*; è stata effettuata una conta delle punture sterili e/o fertili su ogni frutto che, in seguito, veniva sezionato con un bisturi per rilevare la presenza o meno dell'uovo o della larva del dittero; l'infestazione dei frutti è stata suddivisa in attiva e totale. Si è fatto ricorso all'analisi della varianza (ANOVA) per misure ripetute per paragonare l'infestazione totale delle stesse cultivar nei vari ceraseti nell'intero periodo e all'ANOVA a una via per confrontare l'infestazione totale delle diverse cultivar presenti nello stesso campo in ciascuna data; entrambe le analisi sono state seguite dal test post-hoc di Tukey, $p < 0,05$.

R. cerasi è presente negli areali cerasicoli tradizionali della Sicilia occidentale. Il picco dei voli di *R. cerasi* si è avuto intorno agli ultimi giorni di maggio (da 2 a 80 adulti/trappola/settimana, con una media di 30). La suscettibilità delle cultivar prese in esame appare più legata all'epoca di maturazione che non ad una differente attrattività delle cultivar e vede tutte le ciliegie al di sotto della soglia di dannosità prefissata (4%) sino a fine maggio. A giugno questa soglia è stata superata ogni anno a San Giuseppe Jato (13-60%), nel 2007 e nel 2008 a Chiusa Sclafani (6-16%) e nel 2008 a Bivona (7-40%). Il livello delle catture di adulti nelle trappole non risulta strettamente correlato ai livelli d'infestazione raggiunti in seguito nelle ciliegie.

Parole chiave: mosca delle ciliegie, cerasicoltura biologica e convenzionale, maturazione tardiva.

EFFETTI SECONDARI DI INSETTICIDI SU *APHYTIS MELINUS* DE BACH PARASSITOIDE DI *AONIDIELLA AURANTII* (MASKELL)

L. Zappalà, A. Biondi & G. Siscaro

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie – Università degli Studi di Catania,
Via S. Sofia, 100 – 95123 Catania E-mail: lzappala@unict.it

L'impiego di trattamenti chimici per il controllo delle avversità biotiche delle colture non può prescindere, soprattutto in un'ottica di gestione integrata delle produzioni, dalla valutazione degli effetti secondari che gli agrofarmaci possono avere sull'entomofauna utile sia in termini di tossicità acuta che di alterazioni della fisiologia e del comportamento di questi nel lungo periodo. In tale contesto sono state condotte delle prove finalizzate a studiare gli effetti di due insetticidi nei confronti degli adulti e delle forme giovanili di *Aphytis melinus* DeBach (Hymenoptera: Aphelinidae), parassitoide ectofago impiegato in programmi di lotta biologica nei confronti di *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera: Diaspididae). Le molecole in questione sono un olio minerale "narrow-range" e il regolatore di crescita pyriproxyfen, comunemente impiegati per il controllo di cocciniglie, il primo autorizzato in agricoltura biologica e il secondo in regime di lotta integrata. Sono state effettuate prove sperimentali in laboratorio al fine di valutare la mortalità causata su adulti e stadi preimmaginali del parassitoide, gli effetti sulla fecondità e sulla sex-ratio della progenie nonché la tossicità residuale evidenziata dalla capacità degli adulti di parassitizzare stadi dell'ospite trattati a confronto con un testimone non trattato. La sperimentazione è stata condotta utilizzando l'ospite di sostituzione, *Aspidiotus nerii* Bouché (Hemiptera: Diaspididae) (ceppo partenogenetico) comunemente impiegato per l'allevamento di *A. melinus*. I risultati ottenuti nelle prove effettuate con l'olio minerale mettono in evidenza una mortalità prossima al 100% indotta da questo principio attivo sugli adulti del parassitoide, mentre è emersa una minore tossicità nei confronti delle forme giovanili e della loro progenie. Il tasso di parassitizzazione osservato sugli ospiti trattati è stato tuttavia inferiore rispetto a quello del testimone. Il pyriproxyfen è risultato meno tossico dell'olio minerale sugli adulti, facendo registrare una mortalità media del 36,7% senza riduzione della fecondità delle femmine sopravvissute. Sulle forme giovanili lo stesso principio attivo si è tuttavia rivelato più dannoso, con percentuali di sfarfallamento inferiori al 2% e con una totale mancata produzione di progenie da parte degli esemplari sfarfallati dopo il trattamento. Non sono stati rilevati effetti significativi sulla sex-ratio della progenie da parte di entrambi gli insetticidi saggati. I risultati conseguiti hanno messo in evidenza effetti diversi dei due agrofarmaci saggati a seconda dello stadio del parassitoide che ha subito il trattamento suggerendo, nel caso in cui questi dati vengano confermati anche da prove di semi-campo e di pieno campo, la necessità di valutare attentamente il momento in cui effettuare il trattamento sulla coltura.

Parole chiave: side-effects, oli minerali, IGR, adulti, forme giovanili.

Presentazioni
Posters

RUOLO DI *OSTRINIA NUBILALIS* NELLA DIFFUSIONE DI *ASPERGILLUS FLAVUS*

C. Accinelli, M. L. Saccà, S. Draghetti, E. Marchetti, S. Maini & A. Vicari

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, *Alma Mater Studiorum* –
Università di Bologna, V.le G. Fanin 44, 40127 Bologna
E-mail: stefano.maini@unibo.it

Il ruolo degli insetti nella diffusione di propaguli fungini è noto da tempo. Mentre la quasi totalità dei dati disponibili in letteratura è stata ottenuta con tradizionali metodi microbiologici (isolamento su terreno selettivo e seguente conteggio), solo in pochi casi sono state impiegate tecniche molecolari. *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera Crambidae) è il principale insetto endofita del mais. L'associazione tra *O. nubilalis* e contaminazione pre-raccolta da aflatossine (micotossine prodotte dal fungo filamentoso *Aspergillus flavus*) non è ancora chiarita, nonostante ciò la lotta chimica al fitofago si è notevolmente diffusa negli ultimi anni nei comprensori maidicoli della pianura padana.

Nell'ambito di una più ampia indagine relativa all'ecologia di *A. flavus* in mais, nello studio qui descritto, si è indagato sul ruolo, non solo delle larve, ma anche degli adulti di *O. nubilalis* nella diffusione di propaguli di *A. flavus*.

In un campione iniziale di circa 200 adulti del primo volo, catturati con trappole a cono di rete innescate con feromone sessuale e fenilacetaldeide, le analisi eseguite con metodi culturali hanno evidenziato che solo il 4,5% presentava livelli rilevabili di propaguli di *A. flavus*. Come atteso, l'analisi mediante PCR di cinque geni coinvolti nella biosintesi delle aflatossine (*aflI*, *aflG*, *aflP*, *aflR* e *aflS*) ha mostrato una maggiore sensibilità. In particolare gli adulti positivi per *A. flavus* erano circa l'11,0% del totale di quelli catturati con trappole. La presenza di *A. flavus* in larve di prima generazione è stata osservata solo alla fine del primo volo a stagione avanzata. Il ruolo degli adulti di *O. nubilalis* nel veicolare propaguli di *A. flavus* si è mostrato maggiore nel volo successivo. In particolare, la percentuale di adulti del secondo volo positivi per *A. flavus* era circa 10 volte superiore a quella del volo primaverile. Anche qui, l'analisi del DNA ha evidenziato una percentuale di adulti positivi pari a circa il doppio di quanto rilevato con i metodi tradizionali. La presenza di spore di ceppi aflatossigenici e non aflatossigenici di *A. flavus* nella dieta impiegata per l'allevamento di *O. nubilalis* non ha influenzato la crescita e la mortalità delle larve. All'opposto, la presenza di aflatossina B1 nella dieta artificiale a concentrazioni $\geq 5,0 \mu\text{g mL}^{-1}$ ha causato un significativo decremento del peso medio delle larve ed un aumento della mortalità. Questi studi risultano fondamentali per chiarire le possibili vie di trasporto di *A. flavus* da parte di insetti oltre ad altri agenti di diffusione. Sono, inoltre, indagini importanti al fine di valutare l'effettiva necessità di limitare gli attacchi di lepidotteri endofiti ritenuti tra i principali veicoli di infezione.

Parole chiave: aflatossine, micotossine, mais, piralide.

RISULTATI DI PROVE DI LOTTA CONTRO *BACTROCERA OLEAE* SU OLIVO CON UN FORMULATO A BASE DI SPINOSINE IN OLIVETI DELL'ITALIA MERIDIONALE*

V. Palmeri¹, O. Campolo¹, G. M. Algeri¹, S. B. Grande¹, F. Di Franco², R. Magnano San Lio², D. Benfatto² & V. Maione³

¹Dipartimento GESAF - Università di Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

²CRA – Centro di Ricerca per l'Agricoltura e le Colture Mediterranee

³A.R.S.S.A Ufficio Sperimentazione, Locri (RC).

Vengono riportati i risultati di una serie di sperimentazioni finalizzate al controllo di *Bactrocera oleae* (Rossi) in oliveti ubicati in Sicilia e in Calabria, con un formulato a base di spinosine, nella formulazione commerciale “Spintor Fly[®]”, il cui principio attivo è ottenuto dalla fermentazione del batterio *Saccharopolyspora spinosa*. Le prove di lotta sono state effettuate nell'anno 2007 in Sicilia, in provincia di Siracusa, su piante adulte di olivo cv “Nocellara Messinese” e nel 2008 in Calabria nel comune di Locri, su piante cv “Geracese”. Per stabilire l'epoca d'inizio dei trattamenti, dal primo agosto è stato monitorato l'andamento dei voli con trappole cromotropiche costituite da tavolette rettangolari di plexiglas giallo di 10x20 cm. Periodicamente sono stati esaminati campioni di drupe fino alla comparsa delle prime punture. Il formulato è stato distribuito con una pompa a spalla, privata della piastrina vorticatrice, trattando, a filari alterni, una parte limitata della chioma, con un litro di formulato commerciale diluito in 4 litri di acqua, un ettaro di superficie (50 ml/pianta). Il rilevamento dell'infestazione è stato effettuato all'epoca della maturazione commerciale (1000 frutti/ha). In Calabria (Locri), oltre al trattamento sulla chioma è stata prevista un'altra Tesi dove il formulato veniva irrorato sul tronco delle piante con le stesse dosi e modalità delle altre prove. La metodologia adottata e i risultati delle sperimentazioni sono riportati nello schema seguente:

Località	Cultivar	Trattamenti n.	Testimone			Trattato		
			Superficie	n. frutti campionati	% frutti infestati	Superficie	n. frutti campionati	% frutti infestati
Cassibile (SR)	Noc.mess/chioma	4	1 ha	1000	23,36±4,49	1 ha	1000	19,10±3,19
Locri (RC)	Geracese/chioma	6	1ha	1000	9,25±2,14	1ha	1000	2,57±1,02
Locri (RC)	Geracese/tronco	6	1 ha	1000	9,25±2,15	1 ha	1000	4,72±1,60

La praticità della distribuzione e l'efficacia registrata in tutte le sperimentazioni consentono di ipotizzare che l'uso del formulato commerciale può costituire una valida alternativa alle molecole di sintesi sinora impiegate per il controllo del dittero. Importante, per il settore olivicolo, risulta la registrazione del formulato commerciale tra quelli autorizzati in agricoltura biologica, che permetterà agli operatori agricoli che operano in questo settore di disporre di un valido strumento, sinora assente, per un efficace controllo di *B. oleae*.

Parole chiave: Mosca dell'olivo, Controllo Biologico, Trattamenti.

*Lavoro realizzato nell'ambito del progetto a sportello Co.Bio.Di.T. (Mi.P.A.A.F.)

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI ALCUNI FORMULATI COMMERCIALI NEI CONFRONTI DI *BACTROCERA OLEAE* IN CALABRIA

V. Palmeri, O. Campolo, G. M. Algeri & S. B. Grande

Dipartimento GESAF - Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria, loc. Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

Bactrocera oleae Gmelin, dittero tefritide, è il fitofago più esiziale tra i parassiti dell'olivo, il cui danno causa gravi ripercussioni sulla quantità ma soprattutto sulla qualità dell'olio. L'insetto è presente in tutte le zone olivicole italiane ed il numero delle generazioni annue varia principalmente in funzione dei fattori climatici. Nel Meridione d'Italia in genere le pullulazioni estive sono poco dannose, mentre il danno maggiore giunge con le prime piogge, da settembre in poi. Il controllo negli impianti commerciali viene attuato mediante l'utilizzo di formulati commerciali la cui efficacia è inficiata da numerosi fattori. Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di una prova sperimentale in Calabria, atta a valutare l'efficacia di due formulati commerciali a base di Imidacloprid in differenti concentrazioni e un terzo a base di Dimetoato. La prova ha avuto inizio nel mese di settembre 2008 in un oliveto (cv Carolea), all'interno del quale sono state costituite, seguendo uno schema a blocchi randomizzati, le seguenti tesi, replicate quattro volte: 1) Testimone; 2) Imidacloprid 10g/hl (Confidor® 200 OTeq 10g/hl); 3) Imidacloprid 15g/hl (Confidor® 200 OTeq 15g/hl); 4) Dimetoato 56,8g/hl (Rogor® L40). I trattamenti sono stati effettuati al raggiungimento della soglia di intervento prefissata (8% di drupe con punture di ovideposizione). I rilievi di controllo, successivi al trattamento, sono stati effettuati a 7, 14 e 21 giorni, campionando 120 drupe/replica. I campioni sono stati osservati allo stereoscopio annotando la presenza di stadi vitali del parassita. E' stata altresì valutata la fitotossicità delle molecole saggiate. L'efficacia è stata verificata sulla base del numero dei diversi stadi del dittero sopravvissuti dopo il trattamento (Grado d'Azione-GA%) e i dati ottenuti sono stati sottoposti ad elaborazione statistica. L'infestazione registrata prima del trattamento era omogenea tra le diverse tesi. Già dopo sette giorni il numero medio di drupe con almeno uno stadio vitale della mosca era inferiore nelle tre tesi trattate rispetto al testimone. Le molecole saggiate hanno manifestato una differenza statisticamente significativa nei confronti del testimone (SS=2229,00; df=3; MS=743,00; F=153,724; p<0,01). È da evidenziare che Imidacloprid distribuito alla dose di 15 g/hl ha palesato una maggiore efficacia ($92,75\% \pm 2,28DS$) rispetto agli altri due prodotti saggiati (Tesi 2; $70,84\% \pm 19,46DS$, Tesi 4); ciò conferma l'ipotesi che un incremento di 5 g/hl può garantire un'efficacia superiore agli attuali standard di riferimento. Nessun formulato ha manifestato citotossicità.

Parole chiave: Imidacloprid, Dimetoato, Olivo.

ANDAMENTO STAGIONALE DELLA *SEX RATIO* E DELLA PRESENZA DEL FITOPLASMA 16SrV IN *SCAPHOIDEUS TITANUS* BALL

F. Lessio, R. Tedeschi, M. Pajoro & A. Alma

Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",
Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)
E-mail: alberto.alma@unito.it

L'andamento stagionale della *sex ratio* in *Scaphoideus titanus* Ball (vettore del fitoplasma 16SrV, agente causale della Flavescenza dorata della vite) è stato studiato attraverso tre metodi di campionamento: raccolta del legno di potatura contenente le uova ed allevamento in laboratorio; retino entomologico; trappole cromotattiche gialle. Gli adulti catturati con retino o trappole sono stati sottoposti a PCR per rilevare, nei due sessi, la presenza del fitoplasma del gruppo 16SrV. I dati sono stati raccolti nel 2006, da luglio ad ottobre, in diversi vigneti piemontesi, e sono stati analizzati attraverso la regressione logistica binaria.

Nel complesso la *sex ratio* (maschi:femmine) rilevata con le trappole è risultata significativamente a favore dei maschi (1,99:1) rispetto a quelle ottenute con il retino (0,62:1) ed in laboratorio (0,60:1). Il picco di frequenza dei maschi (rapporto tra i maschi catturati in un dato momento ed il totale stagionale) è stato registrato alla metà di luglio in laboratorio (38%) e con il retino (33%) e alla metà di agosto con le trappole (50%). Quello delle femmine è avvenuto alla fine di luglio in laboratorio (46%) e alla fine di agosto con il retino (30%) e con le trappole (40%). Inizialmente, la *sex ratio* è stata in favore dei maschi (1,50:1 in laboratorio; 1:1 con il retino; 9:1 con le trappole), per poi decrescere alla fine del periodo di campionamento (0,17:1 in laboratorio; 0,16:1 con il retino; 0,07:1 con le trappole). Il 15% dei maschi ed il 10% delle femmine sono risultati infetti dal fitoplasma del gruppo 16SrV: differenze significative sono state rilevate solo a fine stagione, quando il 35% dei maschi è risultato infetto rispetto all'11% delle femmine.

La preponderanza di maschi nelle catture con trappole è indice di una loro maggiore mobilità. Nel corso della stagione, i maschi compaiono in anticipo ed iniziano immediatamente l'attività di volo, volta prevalentemente alla ricerca delle femmine; queste ultime sono meno numerose all'inizio della stagione, ma la loro presenza si protrae fino ad autunno inoltrato, quando si mostrano anche più attive per la ricerca dei siti di ovideposizione. L'acquisizione dei fitoplasmi non sembra legata al sesso; di conseguenza la loro trasmissione e diffusione in natura potrebbe essere influenzata anche dalla diversa capacità di dispersione dei due sessi.

Parole chiave: vite, flavescenza dorata, cicalina vettore, maschi e femmine.

OSSERVAZIONI FAUNISTICHE E BIOETOLOGICHE SUI CIXIIDI DELL'AGROECOSISTEMA VIGNETO

L. Picciau & A. Alma

Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",
Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)
E-mail: alberto.alma@unito.it

La vite da anni è minacciata da pericolose fitoplasmosi fra cui il Legno Nero (LN). La malattia è causata dal fitoplasma del gruppo Stolbur 16SrXII-A e si è diffusa velocemente nel territorio negli ultimi 10 anni. L'agente eziologico viene trasmesso alla vite dalla cicalina *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Homoptera Cixiidae) al momento l'unico vettore noto. Sono numerose le specie di cicaline trovate positive allo Stolbur e di conseguenza indicate come potenziali vettori della malattia; fra queste molte appartengono alla famiglia Cixiidae. Date queste premesse è stato avviato uno studio della cixiidofauna legata all'agroecosistema vigneto in Piemonte per verificare il loro eventuale ruolo nella diffusione della malattia.

Nel triennio 2006-2008 sono state condotte indagini in diverse province dove era stata segnalata la presenza del LN. I campionamenti sono stati effettuati utilizzando trappole cromotattiche gialle, trappole adesive trasparenti e il retino entomologico, indagando: vite, vegetazione erbacea dell'interfila, vegetazione erbacea e arborea dei bordi, olmi circostanti..

Durante il primo anno sono state utilizzate sulla vite 2400 trappole cromotattiche, posizionate nella chioma in 400 vigneti, con le quali sono stati catturati 51 cixiidi appartenenti a 6 specie: *H. obsoletus*, *H. scotti* Ferrari, *H. luteipes* Fieber, *Reptalus melanochaetus* (Fieber), *R. panzeri* (Löw) e *R. quinquecostatus* (Dufour). Nel secondo anno sono state utilizzate 50 trappole adesive trasparenti in 9 vigneti, posizionate a livello del ceppo e tra le infestanti, e il retino entomologico. Sono stati catturati con le trappole trasparenti 12 cixiidi appartenenti a 4 specie: *H. obsoletus*, *H. scotti*, *R. panzeri* e *R. cuspidatus* (Fieber), mentre con il retino entomologico sono stati raccolti 222 esemplari appartenenti ad un maggior numero di specie. Le piante sulle quali sono state trovate più specie sono *Ulmus minor* Miller e *Convolvulus arvensis* L. Nel terzo anno le indagini sono state effettuate solo con il retino catturando 255 cixiidi. Inoltre, è stata condotta un'indagine sull'apparato radicale di piante spontanee presenti nell'agroecosistema studiato ove le forme giovanili si sviluppano. Tale indagine ha permesso di individuare nel convulvulo, anche se in misura minore rispetto all'ortica, una pianta ospite per *H. obsoletus*, nell'*Artemisia verlotiorum* Lamette, specie estremamente frequente tra le infestanti del vigneto, la pianta ospite per i giovani di *R. cuspidatus*. Adulti di *H. scotti* e *H. luteipes* sono stati raccolti solo sull'olmo, lasciando presupporre che esso possa essere la pianta ospite anche di neanidi e ninfe.

Parole chiave: vite, Legno Nero, vettore, neanidi e ninfe, piante ospiti.

VARIAZIONE DELL'ATTIVITA' IUVENILIZZANTE INDOTTA DALL'INTRODUZIONE DI UN ALOGENO SUL FENILE DI UN ACETALE DEL 5-IDROSSI-1,3-BENZOSSATIOLO

M. Dolci¹, A. Alma², A. Arzone² & G. De Luca¹

¹DI.VA.P.R.A. Chimica Agraria, Università di Torino, Via Leonardo da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO) E-mail: marcello.dolci@unito.it

²DI.VA.P.R.A. Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università di Torino, Via Leonardo da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO)

Allo scopo di valutare le variazioni di attività iuvenilizzante indotte dall'introduzione di un alogeno nella posizione 4 del fenile di un acetale del 5-idrossi-1,3-benzossatiolo, sono stati sintetizzati il 5-[1-(2-fenossietossi)etossi]-1,3-benzossatiolo (I) e quattro suoi nuovi derivati che presentano nella posizione 4 del fenile rispettivamente un atomo di fluoro (II), di cloro (III), di bromo (IV) e di iodio (V). Ciascun prodotto è stato saggiato su 3 gruppi di 10 pupe di *Tenebrio molitor* L. di 0-24 ore di età. I composti suddetti sono stati sperimentati applicando, su ciascuna pupa, 1 µL di soluzione acetonica che ne conteneva 100 µg, 10 µg o 1 µg. Pupa trattata con 1 µL di acetone e pupa non trattata costituivano i testimoni. I gruppi di pupe erano separati in capsule di Petri su una miscela di farine di mais e frumento (1:1) e introdotti in cella climatica oscurata, con temperatura di circa 25 °C e umidità relativa intorno a 60%. Una settimana dopo lo sfarfallamento del testimone non trattato, l'azione iuvenilizzante è stata valutata secondo le classi di attività impiegate in lavori precedenti: da 0 per l'adulto normale a 4 per la seconda pupa. Il grado di attività è stato ricavato sommando le classi di attività dei singoli individui e dividendo il totale per il numero di pupe trattate. I risultati, sottoposti all'analisi della varianza e al test di Duncan, hanno dimostrato che i composti II e III, ottenuti introducendo fluoro e cloro nella posizione 4 del fenile, fanno aumentare l'attività iuvenilizzante, in modo altamente significativo, alla dose di 1 µg rispetto al composto non sostituito. Al contrario i prodotti ottenuti con l'introduzione di bromo (IV) e iodio (V) nella posizione 4 del fenile risultano meno efficaci del composto non sostituito. I testimoni non hanno presentato alterazioni morfologiche.

Tabella 1 - Media dell'attività iuvenilizzante, espressa in gradi di attività, dei 4 prodotti su 3 gruppi di 10 pupe di *Tenebrio molitor* L. In ciascuna riga i valori seguiti da lettere uguali non differiscono fra loro in modo significativo per P = 0,01

Dose (µg)	Prodotto				
	I	II	III	IV	V
100	3,8 A	4,0 A	4,0 A	3,8 A	1,6 B
10	3,8 A	4,0 A	4,0 A	3,7 A	1,5 B
1	3,2 B	3,7 A	3,5 A	2,4 C	0,8 D

Parole chiave: *Tenebrio molitor*, iuvenoidi, grado di attività, saggi biologici.

SOSTANZE ATTRATTIVE PER *ACANTHOSCELIDES OBTECTUS*

D. Annoscia, F. Vidoni & F. Nazzi

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: desiderato.annoscia@uniud.it

Il tonchio del fagiolo, *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera, Chrysomelidae), vive a spese di piante appartenenti alla famiglia delle Leguminose. L'attività trofica delle larve provoca la perforazione del tegumento e lo svuotamento dei semi infestati che, oltre a perdere la loro capacità germinativa, non sono più commestibili. La lotta contro il parassita avviene con mezzi chimici, fisici e agronomici; in tale ambito, l'utilizzo di semiochimici potrebbe costituire un'interessante prospettiva. Il feromone sessuale prodotto dai maschi del tonchio (tetradeca-2,4,5-trienoato di metile) è stato identificato nel 1970, ma non viene attualmente impiegato, principalmente a causa della difficoltà di sintesi e della sua instabilità.

In questo studio sono state indagate la possibilità di catturare in campo femmine del tonchio mediante trappole opportunamente realizzate e, con saggi di laboratorio, le eventuali esche da utilizzare nelle stesse.

Trappole ad acqua innescate con 10 maschi vivi contenuti in una gabbietta e trappole senza maschi sono state collocate in un appezzamento coltivato a fagiolo. Il rinvenimento di alcune femmine adulte di tonchio solo nelle trappole innescate con maschi ha confermato la praticabilità di tale sistema di cattura.

Per quanto riguarda eventuali sostanze da utilizzare per attivare le trappole, sono state effettuate ricerche in due direzioni; da un lato si è cercato di individuare eventuali fonti naturali di composti analoghi al feromone, dall'altro sono state indagate alcune matrici potenzialmente attrattive per il tonchio.

Nella ricerca di sostanze analoghe al feromone sessuale sono state privilegiate molecole dotate di una funzione allenica; tra esse è stato saggiato in laboratorio, previa opportuna derivatizzazione chimica, un composto presente nei semi di *Leonotis nepetaefolia* (L.) R. Br., una pianta appartenente alla famiglia delle Labiate. L'attività biologica del composto in questione non è però risultata significativa. Successivi studi prenderanno in considerazione altre sostanze di origine vegetale.

Per individuare ulteriori sostanze attrattive sono stati saggiati baccelli secchi di fagiolo; nel saggio di laboratorio utilizzato, essi sono risultati attrattivi nei confronti delle femmine dell'insetto. Successivi studi saranno rivolti all'identificazione dei composti responsabili di tale attività.

Parole chiave: tonchio, fagiolo, feromone sessuale, semiochimici.

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI REPELLENTI ALTERNATIVI AL RAME NEL CONTROLLO DI *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN)

F. Baldacchino

ENEA C.R. Trisaia - BAS-BIOTECAGRO, 75026 Rotondella (MT), Italy

E-mail: ferdinando.baldacchino@trisaia.enea.it

Trattamenti con composti rameici hanno effetto repellente/antideponente nei confronti della mosca delle olive, *Bactrocera oleae* (Gmelin). Tale effetto è sfruttato in olivicoltura biologica per ridurre la dannosità di *B. oleae* ma tale strategia di difesa, sovrapposta all'uso del rame come anticrittogamico, potrebbe avere nel lungo periodo un impatto negativo sui microrganismi del suolo. Inoltre la normativa sull'agricoltura biologica fissa un limite massimo di 6 kg/ha/anno di rame metallico apportato con i trattamenti. Quindi essendo il rame già utilizzato contro funghi e batteri è necessario disporre di sostanze repellenti alternative per la difesa dal fitofago. Attualmente l'unico repellente alternativo al rame è il caolino. Al fine di trovare sostanze alternative e meno costose del caolino, nel biennio 2005-2006, sono state eseguite prove di efficacia in oliveti biologici della Puglia [Canosa di Puglia (BA)] e Basilicata [Bernalda (MT)], confrontando rame in forma di poltiglia bordolese (Poltiglia bordolese Manica 20%), caolino (Surround WP), idrato di calcio (Fiore di calce idrata Minamix) e testimone non trattato. L'idrato di calcio ha destato interesse sia perché già utilizzato nell'olivicoltura tradizionale, contro fumaggini in applicazioni invernali, sia per aver mostrato una sua lieve azione contro *B. oleae* in prove preliminari. I dati dell'infestazione sono stati sottoposti all'analisi ANOVA e le medie separate con il Test t (LSD). I risultati dell'infestazione del 2005 (anno con basso livello d'attacco) hanno evidenziato come migliore sostanza il caolino, mentre le tesi rame ed idrato di calcio non si sono differenziate dal testimone. Nella prova del 2006 (anno con medio livello d'attacco) tutte le tesi trattate hanno avuto infestazione media (sull'intero periodo di osservazione) inferiore al testimone; la tesi con caolino ha registrato l'infestazione più bassa (3,7%) mentre simile è stata l'infestazione tra la tesi rame (5,1%) ed idrato di calcio (7,0%). L'analisi settimanale dell'infestazione ha evidenziato un risultato simile per le tre sostanze e diverso ($p < 0,05$) dal testimone, con valori d'infestazione a 20 giorni dal trattamento pari a 11,3%, 17,5%, 10,8% e 35,0% rispettivamente per le tesi rame, idrato di calcio, caolino e testimone; dopo tale periodo l'efficacia dell'idrato di calcio è stata nulla. Quindi, si ritiene che l'idrato di calcio possa essere una alternativa al rame ma la sua efficacia è limitata dalla minor persistenza d'azione. Ulteriori studi sarebbero auspicabili per valutare l'influenza di tale sostanza sulla qualità delle produzioni, sulla fisiologia della pianta e sull'entomofauna.

Parole chiave: mosca delle olive, caolino, calce idrata, agricoltura ecosostenibile.

STUDI SULL'INFLUENZA DEL CAOLINO SUL COMPORTAMENTO DI *CERATITIS CAPITATA* WIEDEMANN

F. Baldacchino & A. Ambrico

ENEA C.R. Trisaia - BAS-BIOTECAGRO, 75026 Rotondella (MT), Italy

E-mail: ferdinando.baldacchino@trisaia.enea.it

La revoca dell'autorizzazione all'uso di molti esteri fosforici e l'incremento dei nuovi tempi di carenza ha di fatto reso problematica l'applicazione di strategie di difesa curativa contro la Mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata* Wiedemann). L'attuale alternativa prevalente è il ricorso a ripetuti interventi adulticidi a base di piretroidi. Tale strategia, in situazioni di alta pressione del fitofago, potrebbe non fornire sufficienti garanzie di protezione ed inoltre non è priva d'impatto sull'entomofauna utile. In questo contesto è aumentato l'interesse anche verso strategie che prevedano l'uso di sostanze ad azione repellente quali il caolino. Numerose prove di campo, finalizzate alla difesa in agricoltura biologica, hanno già dimostrato la validità dell'uso del caolino in alcune situazioni, mentre poco è noto sulla sua modalità d'azione. Con tale lavoro è stata avviata un'indagine di laboratorio al fine di comprendere meglio i meccanismi che portano alla riduzione d'infestazione nei campi trattati con caolino. I biosaggi sono stati eseguiti nel 2008, presso il Centro Ricerca Trisaia, utilizzando Ceratite allevata nell'Insettario dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari. I biosaggi comportamentali sono stati realizzati in gabbia (90 x 45 x 60 cm) con test di scelta a due vie, tra frutti trattati con caolino al 5% (Surround WP) e frutti non trattati (testimone). Le osservazioni hanno riguardato sia la "fase di individuazione visiva" del frutto, utilizzando arance, sia la "fase di ovideposizione" utilizzando albicocche. Nel caso della scelta visiva, i risultati non hanno evidenziato differenze statisticamente significative tra le due tesi, con il 39,8% e 60,2% degli adulti distribuiti rispettivamente su frutti trattati e testimone. Migliori risultati sono stati forniti dal test di scelta per l'ovideposizione. In tal caso, nella tesi trattata con caolino il numero di larve sviluppatasi nei frutti è stato significativamente minore ($p < 0,05$) rispetto alla tesi testimone, avendo conseguito valori rispettivamente di 15,5 e 47,6 larve per frutto. Inoltre, nella tesi trattata è stato rilevato il 28% di frutti non infestati, contro solo il 4% del testimone. In conclusione, si ritiene che la presenza di caolino sui frutti influenzi il comportamento delle femmine ovideponenti di Ceratite prevalentemente a livello di "gradimento" del frutto nella fase di ovideposizione e non come effetto di "mascheramento visivo" nella fase di ricerca. L'ulteriore sviluppo di tale linea sperimentale, con prove di semicampo, potrebbe fornire utili elementi per ottimizzare l'uso del caolino in programmi di difesa ecocompatibile dalla Ceratite.

Parole chiave: mosca mediterranea della frutta, repellente, agricoltura ecosostenibile, biosaggio.

INDAGINE SULLE CAUSE DEI DANNI ALLA FRUTTIFICAZIONE DEL PINO DOMESTICO IN TOSCANA

D. Benassai,¹ M. Feducci² & M. Innocenti³

¹CRA - Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, via Lanciola 12/a - 50125, Firenze.

²Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Sezione Patologia vegetale, Università degli Studi di Firenze, Piazzale delle Cascine 28 - 50144, Firenze.

³Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Sezione di Entomologia generale e applicata, Università degli Studi di Firenze, via Maragliano, 77 - 50144, Firenze.

Negli ultimi anni molte sono le indagini intraprese al fine di stabilire l'entità dei danni arrecati agli strobili e ai semi delle principali specie arboree forestali. Particolare attenzione è riservata al pino domestico, in quanto la produzione di semi assume una notevole importanza per l'utilizzo nel settore alimentare. Negli ultimi decenni la produzione annua a livello nazionale di strobili ha subito perdite sempre crescenti, passando dalle 80.000 t nel 1995 alle circa 6.000 t nel 2007. Per stabilire le cause di questo fenomeno è stata svolta un'indagine sperimentale nelle pinete del litorale toscano, nelle province di Pisa e di Grosseto. Lo studio ha messo in evidenza che il calo di produzione è determinato da molteplici cause e complessivamente incide per il 30% ca. sulle pigne raccolte. Le indagini hanno rilevato che le pinete ubicate nel Nord della regione, per quanto soggette alle stesse problematiche fitosanitarie di quelle meridionali, sono più produttive. In tutti i popolamenti esaminati sono stati osservati danni legati a cause meccaniche e alla presenza di microfauna. Le osservazioni hanno comunque evidenziato una forte incidenza dei parassiti animali e vegetali in relazione alle condizioni climatiche che si registrano nei vari contesti: nelle pinete settentrionali più umide prevale il patogeno fungino *Diplodia pinea*, nelle zone meridionali più calde predominano gli insetti spermocarpofagi (*Dioryctria* spp., *Pissodes validirostris*, *Ernobius impressithorax*, *Leptoglossus occidentalis*).

Parole chiave: *Pinus pinea*, insetti spermocarpofagi, *Diplodia pinea*.

Bibliografia:

- Benassai D., Feducci M., Innocenti M., Capretti P., Tiberi R., 2008. Danni alla fruttificazione del pino domestico: indagine sulle cause e sulle perdite di produzione in Toscana. Linea Ecologica, anno XL, N. 2: 59-64.
- Innocenti M., Tiberi R., 2002. Cone and seed pests of *Pinus pinea* L. in Central Italy, Redia, LXXXV: 21-28.
- Roques A., 1983. Les insectes ravageurs des cônes et graines de conifères en France. Station de Zoologie et de Biocoénotique Forestières, Centre de Recherches d'Orléans, INRA: 91-96.
- Verona O., 1950. Note sopra una malattia degli strobili di "*Pinus pinea*" prodotti da "*Sphaeropsis necatrix*", Università di Pisa, Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia agraria, Pisa.

PROVA COMPARATIVA DI TRE TIPI DI TRAPPOLE PER LA CATTURA DI CERATITIS CAPITATA E BACTROCERA OLEAE*

V. Palmeri¹, O. Campolo¹, G. M. Algeri¹, S. B. Grande¹, F. Di Franco², S. Petralia², D. Benfatto², A. Di Leo³ & V. Maione⁴

¹Dipartimento GESAF - Università di Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

²CRA – Centro di Ricerca per l’Agricoltura e le Colture Mediterranee.

³A.R.S.S.A - Ce.D.A. n. 6, Rossano (CS) e C.S.D., Mirto (CS).

⁴A.R.S.S.A Ufficio Sperimentazione, Locri (RC).

L’agricoltura biologica, che continua a svolgere un ruolo preminente tra i modelli sostenibili di utilizzo delle risorse agricole e la progressiva esclusione dai mercati di prodotti non rispondenti alle norme di tutela dei consumatori e dell’ambiente, fanno considerare con rinnovato interesse e attenzione tutte le alternative di lotta in grado di soddisfare queste esigenze. Le trappole e il loro utilizzo forniscono un valido contributo nei programmi di lotta biologica e/o integrata. Tra i Ditteri Tefritidi la Mosca mediterranea e la Mosca dell’olivo sono fra i fitofagi chiave rispettivamente per gli agrumi e l’olivo, considerato anche il ridotto numero di nemici naturali in grado di controllarli efficacemente. Vengono esposti i risultati di una prova comparativa con differenti tipi di trappole: Tap-trap[®], Dome[®] e Ecotrap[®] su agrumi e olivo. Le prove sono state svolte, da luglio a novembre 2008 in Calabria, nei Centri Sperimentali dell’A.R.S.S.A. di Mirto Crosia e di Locri. Lo scopo della sperimentazione era quello di valutare le differenze tra i diversi modelli di trappola, a prescindere dall’attrattivo. In ogni coltura sono state posizionate tre trappole di ogni modello, con tre ripetizioni, seguendo uno schema a blocchi randomizzati. Le trappole sono state innescate con i feromoni specifici e attivate con un insetticida. Le trappole venivano lette settimanalmente mentre, la sostituzione dei dispenser di feromoni, avveniva con cadenza mensile. I dati medi cumulati, relativi alle catture con i diversi tipi di trappole, per coltura e località sono riportati nel seguente schema:

Modello trappola	Località e Cultivar		Località e Cultivar	
	Mirto- W. Navel	Locri - Satsuma	Mirto - Frantoio	Locri - Geracese
Tap- trap [®]	915,3	1.284,2	10,7	9,8
Ecotrap [®]	421,0	504,1	4,7	2,0
Dome [®]	228,7	340,7	2,3	1,7

I dati scaturiti dalla sperimentazione, sottoposti ad analisi della varianza ed al test post-hoc di Tukey, evidenziano una maggiore efficacia della trappola Tap-trap[®] rispetto agli altri due modelli testati. Va evidenziato che le catture di *B. oleae*, in tutti i modelli testati, era estremamente basso confermando la non idoneità di questa tipologia di trappole nei confronti di questo fitofago.

Parole chiave: Agrumi, Olivo, Difesa, Ditteri.

*Lavoro realizzato nell’ambito del progetto a sportello Co.Bio.Di.T. (Mi.P.A.A.F.)

BACTROCERA OLEAE (ROSSI): PRESENZA DI 1,7-DIOXASPIRO-[5.5]-UNDECANO IN RELAZIONE ALLA MATURITÀ SESSUALE

A. Canale¹, B. Conti¹, R. Canovai¹, A. Raspi¹ & A. Carpita²

¹Università di Pisa, Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose “G. Scaramuzzi” - Sez. Entomologia agraria, via S. Michele degli Scalzi, 2 – 56124 Pisa.

E-mail: acanale@agr.unipi.it

²Università di Pisa, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Risorgimento, 35 – 56126 Pisa E-mail: adricar@dcci.unipi.it

La produzione di feromoni sessuali, in ghiandole associate all’ampolla rettale, è stata evidenziata nei ditteri tefritidi per la prima volta nel maschio di *Bactrocera tryoni* (Froggatt). Tali ghiandole sono presenti anche nella mosca delle olive (*Bactrocera oleae*), sia nei maschi che nelle femmine. In *B. oleae*, l’1,7-dioxaspiro-[5.5]-undecano (**1**) è stato individuato come il principale componente bioattivo del secreto prodotto dalle ghiandole associate all’ampolla rettale delle femmine, sebbene lo stesso composto sia stato poi isolato anche da ghiandole associate all’ampolla rettale dei maschi. Sulla base della letteratura, tale composto possiede però attività attrattiva essenzialmente solo nei confronti dei maschi. Quindi, la presenza di **1** nelle femmine è stata messa in relazione ad una sua funzione di feromone sessuale, mentre alla presenza di **1** nel maschio è stata attribuita una possibile funzione di aggregazione nei confronti degli altri maschi. Nell’ambito di un programma di ricerca PRIN 2007, avente come obiettivo principale l’identificazione e la determinazione del ruolo degli eventuali componenti biologicamente attivi del secreto delle ghiandole tergalì di *B. oleae*, a partire dallo sfarfallamento sono state preliminarmente condotte indagini sul raggiungimento della maturità sessuale in relazione alla secrezione delle ghiandole tergalì e rettali, in condizioni definite di laboratorio. In primo luogo, abbiamo seguito l’andamento della produzione di **1**, il feromone noto. Lo studio, condotto su estratti di ghiandole rettali di maschi e femmine selvatici vergini mediante analisi GLC-MS, ha evidenziato che **1** è presente, nei due sessi, fin dal primo giorno di vita, quindi in esemplari sessualmente immaturi. Nei maschi la quantità di **1** è massima in concomitanza del raggiungimento della maturità sessuale (5-8 gg) e decresce, fino a scomparire, oltre i 10 gg di vita. Nelle femmine, a parità di età, la produzione di **1** è maggiore e, a differenza dei maschi, non si osserva la totale scomparsa oltre i 10 gg di vita. Ulteriori indagini sono attualmente in corso per indagare la presenza, l’andamento della produzione ed il ruolo di nuovi composti presenti nei secreti delle ghiandole tergalì e rettali, in funzione della maturità sessuale.

Parole chiave: Tephritidae, semiochimici, ghiandole tergalì, ghiandole rettali.

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLO SVILUPPO LARVALE DI *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) (DIPTERA TEPHRITIDAE) IN DIETE CONTENENTI DIFFERENTI LIEVITI

A. Canale & A. Loni

Università di Pisa, Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose “G. Scaramuzzi” - Sez. Entomologia agraria, via S. Michele degli Scalzi, 2 – 56124 Pisa.
E-mail: acanale@agr.unipi.it

La *Ceratitis capitata* (Wiedemann) è allevata dal 1991 presso i laboratori della sezione di Entomologia agraria dell'Università di Pisa, essendo utilizzata come ospite larvale per il parassitoide endofago coinobionte *Psytalia concolor* (Szépligeti) (Hymenoptera Braconidae). Recentemente, abbiamo condotto delle indagini preliminari per valutare la possibilità di sostituire nel nostro *pabulum* larvale la componente proteica, scegliendo tra differenti lieviti commerciali di prevalente utilizzo zootecnico, relativamente più economici. Allo scopo, partendo dai componenti standard della nostra dieta base, privata di lievito e scelta come controllo (dieta A: 1000 g di sfarinato di erba medica, 390 g di zucchero cristallino, 32 g di acido citrico cristallino, 22 g di sodio benzoato, 0.5-0.6 l di acqua), sono stati realizzati due nuovi substrati alimentari aggiungendo alla dieta A fonti proteiche alternative, a dosi equivalenti (300 g): un lievito zootecnico parzialmente digerito (dieta B) ed un mangime complementare costituito al 95% da lievito di birra (dieta C). Dopo la distribuzione delle uova della *C. capitata* nei tre substrati, abbiamo rilevato i principali parametri di sviluppo: durata dello sviluppo larvale, % di impupamento, peso dei pupari, % di sfarfallamento. Le prove sono state condotte in condizioni standard di laboratorio: 21 ± 1 °C, $50 \pm 10\%$ U.R., fotoperiodo 16:8 (L:B).

I risultati hanno evidenziato un significativo effetto, sullo sviluppo larvale, della fonte proteica utilizzata. La dieta che ha fornito risultati migliori, per ciascuno dei parametri considerati, è stata quella contenente il mangime complementare a base di lievito (dieta C) seguita dalla dieta di controllo (dieta A). In contrasto, la dieta contenente il lievito parzialmente digerito (dieta B) ha determinato una inattesa mortalità totale delle larve di *C. capitata*. Tale mortalità è stata rilevata dopo 2-3 giorni dalla schiusura delle uova, quando gran parte delle larve del dittero si trovavano ancora allo stadio di prima età. Sono al momento in corso analisi chimiche, sul lievito parzialmente digerito tal quale e sul *pabulum* ottenuto utilizzando tale lievito (dieta B), per indagare le probabili cause di tale mortalità.

Parole chiave: allevamento massale, dieta larvale, parassitoide, controllo biologico.

STUDIO SULLA DISTRIBUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DI *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* (PERGANDE) E SUA CORRELAZIONE CON L'EPIDEMIOLOGIA DI TSWV SU LATTUGA

G.E. Cocuzza & S. Grasso

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università degli Studi, Via S. Sofia 100, 95123 Catania E-mail: cocuzza@unict.it

Negli ultimi dieci anni la coltivazione della lattuga, coltura portante dell'orticoltura etnea, ha subito un forte decremento a seguito della diffusione del TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) e del suo principale agente vettore, il tripide *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Nel territorio, la lotta al tripide si basa essenzialmente sull'impiego di insetticidi di contatto i quali, oltre a non risolvere il problema, possono avere risvolti negativi per gli operatori, i consumatori e l'ambiente.

Lo studio ha avuto l'obiettivo di conoscere la distribuzione nell'ambiente del tripide e la sua correlazione con l'epidemiologia del TSWV, al fine di adottare opportune strategie d'intervento e controllo. La sperimentazione si è svolta nel biennio 2007-08 presso l'azienda orticola "I Saraceni", situata nella valle a nord-ovest di Adrano (Catania) in cui la lattuga rappresenta il principale ortaggio coltivato. La distribuzione spazio-temporale di *F. occidentalis* è stata verificata con osservazioni di campo e di laboratorio su tutta la flora presente nell'area circostante l'azienda e sulle piante di lattuga coltivata e con l'uso di trappole cromo-attrattive gialle, bianche e blu, posizionate all'interno delle aree coltivate e negli incolti attorno all'azienda. Contemporaneamente, è stato seguito l'andamento della malattia nelle coltivazioni succedutesi nei due anni di osservazione, con analisi di campo e verifica di laboratorio tramite PCR. La stessa tecnica è stata impiegata per valutare la presenza di TSWV sulle piante spontanee prelevate in campo.

Tra gennaio e l'inizio di giugno, *F. occidentalis* è stata rinvenuta su varie specie appartenenti a diverse famiglie botaniche. La presenza numericamente maggiore è stata osservata su Asteraceae, Resedaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Portulacaceae, Poaceae, Apiaceae e Amaranthaceae e, in minor misura, su Rubiaceae, Papaveraceae, Clusiaceae, Malvaceae, Cucurbitaceae e Boraginaceae. Nello stesso periodo il tripide è risultato presente anche su lattuga in quantità relativamente basse. Con l'innalzamento delle temperature e la fine del ciclo vegetativo delle piante spontanee, si è assistito ad un massiccio spostamento del tripide dagli incolti ai campi coltivati. Il repentino aumento della popolazione dell'insetto nei coltivi si è riflessa, a partire da luglio, nell'incremento del numero di piante colpite da TSWV, come confermato dai test di laboratorio. I risultati indicano il ruolo preminente ricoperto dalle piante spontanee, in grado di ospitare sia il tripide che il virus e pertanto in grado di costituire potenziali focolai d'inoculo. La corretta gestione della flora spontanea può rappresentare quindi il punto fondamentale nel controllo di TSWV.

Parole chiave: orticoltura, piante spontanee, trappole cromo-attrattive.

IMPIEGO DELL'AUTOCONFUSIONE PER IL CONTROLLO DI *GRAPHOLITA MOLESTA* SU PERO

R. Cornale¹, E. Ladurner² & S. Maini³

¹Centro di Saggio CAA G. Nicoli S.r.l, Via Argini Nord 3351, 40014 Crevalcore

²Intrachem Bio Italia S.p.A. – Servizio Tecnico, Via Calcinaro 2085, 47023 Cesena

³Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, *Alma Mater Studiorum* Università di Bologna, V.le G. Fanin 42, 40127 Bologna

La cidia orientale del pesco OFM, *Grapholita molesta* (Busck), attacca soprattutto le drupacee, ma sta arrecando danni sempre più gravi anche sulle pomacee. La difesa risulta problematica in quanto, a stagione avanzata, le uova sono deposte direttamente sul frutto. Inoltre vi sono crescenti difficoltà legate all'efficacia degli insetticidi in rapporto al rispetto dei tempi di carenza.

L'autoconfusione sessuale Exosex OFM è una forma di disorientamento sessuale che si distingue dai sistemi tradizionali, in quanto non crea una nuvola o nebbia di feromone, ma utilizza i maschi stessi per esercitare l'effetto di "distrazione" (*false trail following*) nella popolazione presente in campo. Ciascun diffusore Exosex OFM, alloggiato in apposita capannina di supporto, contiene sia polvere di carnauba naturale (EntostatTM), con carica elettrostatica formulata con Orfamone sia un'esca centrale. I maschi, attratti dall'esca, attraversano la capannina e si coprono di polvere su tutto il corpo. In uscita dalla capannina non riescono più a localizzare le femmine in quanto le loro antenne sono "intasate" di feromone, e producono false piste per gli altri maschi, fungendo da diffusori mobili. Il trasferimento di polvere con Orfamone avviene anche per contatto tra maschi e la distrazione si propaga ulteriormente.

Sono state eseguite 4 prove (2 nel 2006 e 2 nel 2008), seguendo linee guida OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), per valutare l'efficacia del sistema nel contenere il danno da OFM su pero. In tutte le prove, Exosex OFM è stato applicato con 25-30 diffusori/ha in un appezzamento di pero di ca. 1 ha di estensione o all'inizio del volo del fitofago (1 prova) oppure all'inizio dell'estate, quando la coltura risulta più suscettibile all'attacco di OFM (3 prove). In un secondo appezzamento, comparabile in termini di varietà coltivate, dimensioni, locazione e pressione del fitofago, non è stato installato alcun sistema di confusione sessuale, fungendo perciò da controllo. In tutte le prove e in entrambi gli appezzamenti è quindi stata seguita la stessa strategia di difesa contro OFM eccetto per il sistema di autoconfusione. Alla raccolta la percentuale di frutti danneggiati da larve di OFM è sempre stata significativamente inferiore nell'appezzamento con l'autoconfusione che nel controllo, con una riduzione del danno variabile tra 43 e 73%.

L'installazione Exosex OFM richiede meno manodopera/ha rispetto ai tradizionali metodi di confusione sessuale in quanto si usano meno diffusori/ha. Non ha impatto ambientale e tempo di carenza, e può quindi essere considerato un valido mezzo di controllo di OFM in strategie di difesa integrata e in agricoltura biologica.

Parole chiave: Exosex OFM, feromoni sessuali, distrazione maschi, difesa integrata.

LE ESCHE ATTRATTIVE STERILIZZANTI UN EFFICACE METODO DI LOTTA CONTRO *CERATITIS CAPITATA* WIED. SU AGRUME*

F. Di Franco¹, R. Liguori² & D. Benfatto¹

¹CRA – Centro di Ricerca per l’Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Corso Savoia n° 190, 95024 Acireale E-mail: francesca.difranco@entecra.it

²Syngenta Crop protection, Via Gallarate, 139 – 20151 Milano
E-mail riccardo.liguori@syngenta.com.

Vengono presentati i risultati di un biennio di prove di lotta contro la Mosca mediterranea della frutta su arancio con l’impiego di esche attrattive e un gel attivato con lufenuron 3%. Le esche, contenute in un apposito contenitore, si posizionano sulle piante e le sostanze che contengono attraggono sia i maschi sia le femmine. Raggiunte le esche per alimentarsi gli insetti entrano in contatto con l’insetticida che non le uccide in quanto adulti, ma per la sua modalità d’azione, che consiste nel blocco della sintesi della chitina, passando attraverso l’apparato riproduttore raggiunge le uova e blocca lo sviluppo dell’embrione. Si ottiene così un’azione sterilizzante sugli adulti e questo provoca un progressivo abbassamento della popolazione all’interno degli agrumeti. Le prove sono state svolte nel 2007 e 2008 in un agrumeto di arancio cv “Navelina” a conduzione biologica della provincia di Siracusa. Nel mese di luglio sono state poste nell’agrumeto 24 stazioni attrattive per ha su una superficie di 4 ha, altrettanti sono stati destinati a testimoni. In entrambe le superfici è stato effettuato il monitoraggio dell’andamento dei voli con trappole tipo Mc Phail a feromoni. Il gel e le esche delle stazioni sono state sostituite annualmente. Alla raccolta è stata rilevata la percentuale di frutti infestati sia dell’area testimone sia di quella trattata su campioni di 1000 frutti per tesi, secondo lo schema dei blocchi randomizzati con 5 ripetizioni. Nei due anni di prove l’attacco del fitofago è stato di scarsa entità, nel primo anno la percentuale di frutti infestati dell’area trattata è stata 3,4 e in quella testimone 3,8 (n.s.), nel secondo anno rispettivamente 1,9 e 3,2* (p=0,05). Relativamente al monitoraggio nel 2007 la media annuale delle catture di adulti è stata nel trattato 12 e 21 nel testimone, nel 2008 1,5 e 4,8 rispettivamente. Anche in presenza di un’infestazione ridotta la percentuale di frutti infestati nel trattato è stata inferiore a quella del testimone. Sin dal primo anno si è avuta un’evidente riduzione delle catture di adulti. I principali vantaggi del metodo sono che un’applicazione annuale protegge i frutti per l’intero periodo di presenza sulla pianta, è selettivo, la sostanza attiva non entra in contatto con le piante, è compatibile con i programmi di lotta biologica e integrata. Questi risultati confermano la sua validità rilevata in precedenti prove di lotta in agrumeti e altri fruttiferi a conduzione tradizionale.

Parole chiave: Diptera, lufenuron, selettività, basso impatto ambientale.

*Il CRA-ACM ha partecipato al presente lavoro nell’ambito del progetto MIPAAF AGRUQUAL, pubblicazione n. 31.

INDAGINE BIOLOGICO-MOLECOLARE SU POPOLAZIONI DI MIMARIDI (HYMENOPTERA, MYMARIDAE) LEGATE ALLE CICALINE DELLA VITE

E. Di Martino¹, C. Savio¹, I. Martinez Sanudo¹, P. Zanolli², V. Girolami¹ & L. Mazzon¹

¹Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Università di Padova. AGRIPOLIS – Viale dell'Università 16 – 35020 Legnaro (PD).

E-mail: lmazzon@unipd.it

²Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, Via delle Scienze 208 – 33100 Udine

La famiglia dei mimaridi raggruppa i più importanti parassitoidi oofagi di cicaline. Negli ultimi anni l'interesse nei confronti di tali parassitoidi è aumentato in virtù della valenza economica del danno associato all'infestazione di cicalina verde della vite *Empoasca vitis* (Göthe).

Durante la stagione agraria 2008 in due vigneti, dotati o meno di vegetazione spontanea limitrofa, sono state monitorate, mediante trappole cromotropiche, le popolazioni di *E. vitis* e di mimaridi. Settimanalmente venivano campionate inoltre 50 foglie per vigneto. Successivamente in laboratorio si procedeva al conteggio delle ovideposizioni di cicalina mediante microscopio a fluorescenza secondo la tecnica messa a punto da Herrmann e Böll (2001). Le foglie con ovideposizioni erano poste in camere di sfarfallamento al fine di consentire lo sfarfallamento dei mimaridi presenti.

Agli esemplari di sesso femminile ottenuti veniva asportato il capo con il quale si allestivano dei vetrini per la classificazione mentre con il resto del corpo si procedeva all'analisi del DNA.

I dati di laboratorio evidenziano l'importanza della vegetazione spontanea quale serbatoio di diffusione di mimaridi. Nella stazione senza siepe il picco più elevato di mimaridi si ottiene solo a fine stagione sulle uova di cicalina di terza generazione. Al contrario dal vigneto dotato di vegetazione limitrofa il picco maggiore si registra a carico delle uova di seconda generazione; questo agisce determinando il calo delle successive deposizioni di terza generazione. Il precoce controllo della cicalina effettuato dai mimaridi sul vigneto con siepe ha dato come risultato la riduzione di 2/3 delle deposizioni di terza generazione rispetto a quelle di seconda generazione.

L'identificazione morfologica dei mimaridi sfarfallati in laboratorio è stata affiancata da un'analisi molecolare condotta su una porzione di circa 600bp del gene mitocondriale COI (barcode). Dai risultati emerge una ampia variabilità individuale anche in una regione come quella della COI ritenuta molto conservata. Nonostante questo il raggruppamento in cluster supportati, che ricalca e conferma la precedente distinzione morfologica fatta esclusivamente sulle antenne della femmina, consente di riconoscere nell'analisi biomolecolare un valido strumento a fronte dell'enorme difficoltà nel discriminare su base morfologica soprattutto i maschi di questa specie.

Parole chiave: *Anagrus*, *Empoasca*, citocromo, siepi.

PROVE DI LOTTA CONTRO *CERATITIS CAPITATA* SU AGRUMI CON UN FORMULATO A BASE DI SPINOSINE IN CALABRIA*

**V. Palmeri¹, O. Campolo¹, G. M. Algeri¹, S. B. Grande¹, F. Di Franco², S. Petralia²
D. Benfatto², A. Di Leo³ & V. Maione⁴**

¹Dipartimento GESAF - Università di Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

²CRA – Centro di Ricerca per l’Agrumicoltura e le Colture Mediterranee - Acireale.

³A.R.S.S.A Ce.D.A. n. 6, Rossano (CS) e C.S.D., Mirto (CS).

⁴A.R.S.S.A Ufficio Sperimentazione, Locri (RC).

Vengono riportati i risultati di tre sperimentazioni finalizzate al controllo di *Ceratitis capitata* Wiedemann in agrumeti, ubicati in Calabria, con un formulato a base di spinosine, nella formulazione commerciale “Spintor Fly[®]” il cui principio attivo è ottenuto dalla fermentazione del batterio *Saccharopolyspora spinosa*. Il formulato è caratterizzato da una notevole capacità di attrarre e uccidere entrambi i sessi del dittero.

Le prove di lotta sono state condotte nell’anno 2008 in Calabria in due differenti Centri sperimentali dell’A.R.S.S.A.. La prima a Mirto Crosia (CS) su piante adulte di arancio cv “Navelina” e “Tarocco”, la seconda, a Locri (RC), su piante di mandarino cv “Satsuma”. In tutte le prove l’inizio dei trattamenti è scaturito dal monitoraggio dei voli dei maschi del dittero, attuato con trappole Delta[®] a feromoni e dalla comparsa delle prime punture di ovideposizione. Il formulato è stato distribuito con una pompa a spalla, privata della piastrina vorticatrice, trattando, a filari alterni, una parte limitata della chioma, con un litro di formulato commerciale, diluito in 4 litri di acqua, un ettaro di superficie (50 ml/pianta). Il rilevamento dell’infestazione è stato effettuato all’epoca della maturazione commerciale (1000 frutti/ha). La metodologia adottata e i risultati delle sperimentazioni sono riportati nello schema seguente:

Località	Cultivar	Trattamenti n.	Testimone			Trattato		
			Superficie	n. frutti campionati	% frutti infestati	Superficie	n. frutti campionati	% frutti infestati
Mirto Crosia (CS)	Navelina	4	1 ha	1000	49,10±20,74	1 ha	1000	12,40±10,31
Mirto Crosia (CS)	Tarocco	4	1ha	1000	31,30±18,28	1ha	1000	8,10±6,13
Locri	Satsuma	3	1 ha	1000	17,88±3,78	ha	1000	1,90±0,42

La praticità della distribuzione e l’efficacia registrata in tutte e tre le sperimentazioni permettono di ipotizzare che l’uso del formulato commerciale può costituire una valida alternativa alle molecole di sintesi sinora impiegate per il controllo del dittero. Importante, per il settore agrumicolo, risulta la registrazione del formulato commerciale tra quelli autorizzati in agricoltura biologica che permetterà agli operatori agricoli, che operano in questo settore, di disporre di un valido strumento, sinora assente, per un efficace controllo di *C. capitata*.

Parole chiave: Ditteri, Controllo Biologico, Infestazione, Trattamenti.

*Lavoro realizzato nell’ambito del progetto a sportello Co.Bio.Di.T. (Mi.P.A.A.F.)

SELETTIVITÀ DI UN'ESCA AVVELENATA CON SPINOSAD SPECIFICA PER IL CONTROLLO DEI TEFRITIDI (DIPTERA TEPHRITIDAE)

N. Iannotta, T. Belfiore, G. Bozzo, M.E. Noce, S. Scalercio & V. Vizzarri

CRA Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia, c.da Li Rocchi, 87036 Rende (CS) E-mail: nino.iannotta@entecra.it

La ricerca di metodi di controllo degli insetti nocivi con basso impatto ambientale è promossa dall'Unione Europea e spinge alla formulazione di pesticidi selettivi verso la specie bersaglio. In questa ottica, gli strumenti di controllo preventivo che non prevedono l'applicazione di pesticidi ad ampio spettro, hanno ricevuto un crescente interesse. Fra essi il trappolaggio massale sembra essere uno dei più promettenti. I dispositivi utilizzati sono dotati di attrattivi alimentari e/o sessuali e di insetticidi che agiscono per contatto o per ingestione. Per minimizzare i principali difetti di questo metodo (costo elevato dei dispositivi, difficoltà di applicazione su ampie superfici) è stato introdotto un nuovo prodotto (SpintorFly®, Dow Agrosience) che prevede l'utilizzo di un'esca avvelenata con minime dosi di spinosad (0,24 g/L) come insetticida. L'esca non viene collocata in campo in specifici dispositivi, ma è irrorata su una piccola porzione delle parti vegetative della coltura per distribuire 0,24 g di principio attivo ad ettaro. Lo studio della selettività di un'esca avvelenata a base zuccherina è un punto focale per valutare l'opportunità del suo utilizzo in pieno campo visto che molti insetti sono attratti da sostanze zuccherine e se ne alimentano. Lo studio è stato condotto nell'oliveto sperimentale del CRA Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia sito in Rende (CS). È stato messo a punto un disegno sperimentale in cui sono stati confrontati i dati raccolti da dispositivi innescati e dispositivi non innescati. I dispositivi consistevano in pannelli collosi bianchi sul 50% dei quali è stata applicata l'esca avvelenata. I principali taxa monitorati sono stati i tefritidi *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann 1824), bersagli dei trattamenti, oltre che Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Homoptera e Heteroptera. I dati sono stati raccolti nel bimestre settembre-ottobre 2008 con cadenza settimanale. È stato osservato che i dispositivi innescati hanno catturato *B. oleae*, *C. capitata*, Tephritidae e Diptera in maniera significativamente superiore rispetto ai dispositivi non innescati, mentre tutti gli altri taxa non hanno mostrato differenze significative. L'attrazione dello SpintorFly® è elevata nei confronti dei ditteri in generale e dei tefritidi in particolare, mentre è assente nei confronti del resto dell'entomocenosi. Questo sistema di controllo si conferma altamente selettivo ed è, pertanto, a basso impatto ambientale e consigliabile in agricoltura biologica oltre che in sistemi paesaggistici di elevato pregio conservazionistico.

Parole chiave: entomofauna, agricoltura biologica, impatto ambientale.

IMIDACLOPRID: PROSPETTIVE PER LA LOTTA A *BACTROCERA OLEAE* (ROSSI, 1790) IN OLIVICOLTURA CONVENZIONALE ED INTEGRATA

N. Iannotta, T. Belfiore, M.E. Noce, L. Perri, S. Scalercio & V. Vizzarri

CRA Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia, c.da Li Rocchi, 87036 Rende (CS) E-mail: nino.iannotta@entecra.it

Alla luce delle nuove restrizioni riguardanti il numero di formulati commerciali contenenti dimetoato (Allegato I, Direttiva 91/414/CEE), il controllo di *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790) in olivicoltura convenzionale ed integrata richiede la sperimentazione di nuove sostanze attive in grado di fornire risultati paragonabili a quelli mostrati dal dimetoato. La ricerca di nuove sostanze attive appare, inoltre, necessaria se si considera che il dimetoato, essendo da molto tempo utilizzato in virtù della bassa persistenza dei residui nell'olio d'oliva, ha dato origine nelle popolazioni di *B. oleae* allo sviluppo di resistenze. Inoltre, l'uso estensivo del dimetoato ha determinato un forte impatto ambientale sulla flora e sulle popolazioni di artropodi del suolo con una riduzione complessiva della biodiversità dell'agroecosistema oliveto. L'imidacloprid, nuovo insetticida sistemico appartenente alla classe dei neonicotinoidi cloronicotinici, negli ultimi anni è stato largamente utilizzato nella difesa fitosanitaria di diverse colture. Lo scopo della ricerca è stato quello di valutare l'efficacia dell'imidacloprid, in attesa di omologazione su olivo, in confronto con il dimetoato al fine di individuare una nuova sostanza attiva efficace per il controllo di *B. oleae*. Le prove sono state svolte nel periodo compreso tra agosto e novembre 2008 nel campo sperimentale del Centro di Ricerca per l'Olivicoltura sito in Mirto-Crosia (CS) in tre parcelle, una trattata con imidacloprid, una con dimetoato ed una non trattata (testimonio). L'analisi delle percentuali di infestazione attiva e totale è stata effettuata in laboratorio su campioni costituiti da cinque repliche di 20 olive, prelevati ogni 10 giorni. I dati, analizzati sia nel periodo complessivo che scomposto in quattro diverse epoche di maturazione (agosto, settembre, ottobre e novembre), sono stati sottoposti all'analisi della varianza seguita dal test LSD. I risultati ottenuti nel periodo complessivo hanno evidenziato una efficacia dell'imidacloprid paragonabile a quella del dimetoato. Particolarmente interessanti appaiono i risultati ottenuti in relazione alle singole epoche di maturazione. Durante la prima epoca non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra le tesi. Nella seconda epoca le tesi trattate con dimetoato ed imidacloprid hanno mostrato una percentuale di pupe significativamente inferiore al testimonio. Nella terza epoca la tesi trattata con imidacloprid ha mostrato percentuali di infestazione attiva e totale significativamente inferiori anche alla tesi trattata con dimetoato derivanti da una significativa differenza osservata tra le percentuali di larve, ancora evidente anche nella quarta epoca. I risultati appaiono promettenti per il controllo di *B. oleae* evidenziando un forte effetto larvicida dell'imidacloprid, particolarmente evidente nella terza epoca di maturazione che, nell'areale di studio, coincide con l'epoca ottimale di raccolta.

Parole chiave: mosca delle olive, agroecosistema oliveto, dimetoato, Calabria.

STUDI SU IMENOTTERI FORMICIDI IN AGRUMETI E MELETI ETNEI A DIVERSO TIPO DI CONDUZIONE COLTURALE

A. La Pergola¹, A. Alicata² & S. Longo¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università di Catania, Via S. Sofia, 100, 95123 Catania E-mail: a.lapergola@unict.it

²Dipartimento di Biologia Animale M. La Greca, Università di Catania, Via Androne 81, 95124 Catania E-mail antonal@mail1.dba.unict.it

Negli agro-ecosistemi, così come in quasi tutti gli ecosistemi naturali, le formiche sono tra gli insetti più rappresentativi della fauna terricola. Numerose specie foraggiano sulle parti aeree delle piante arrecando sia danni diretti, nutrendosi delle parti più tenere della nuova vegetazione, che danni indiretti instaurando rapporti ora antagonistici ora mutualistici con altri entomi presenti. Fra questi, i più dannosi sono i fitomizi produttori di melata che, grazie alla presenza delle formiche che li proteggono da predatori e parassitoidi, accrescono le loro colonie.

Le indagini iniziate nel maggio 2006 e terminate nel novembre 2007 hanno interessato tre agrumeti (due a conduzione biologica e uno a conduzione convenzionale) ubicati nella Piana di Catania e quattro meleti (due a conduzione biologica e due a conduzione convenzionale), ubicati sul versante orientale e sul versante sud-occidentale del territorio pedemontano etneo.

I campionamenti sono stati effettuati attraverso l'utilizzo di trappole a caduta innescate con una soluzione acquosa sovrassatura di sale con l'aggiunta di qualche goccia di tensioattivo. Per le determinazioni specifiche degli esemplari catturati sono state utilizzate le chiavi dicotomiche di Agosti & Collingwood (1987).

Nelle stazioni indagate sono stati raccolti e identificati 28.432 esemplari di Formicoidei afferenti a 19 generi e 29 specie differenti.

Dall'analisi effettuata sui dati delle catture degli agrumeti emerge una netta separazione tra le due tipologie di conduzione prese in esame. *Lasius alienus* (Foerster, 1850), caratterizza in maniera preponderante gli agrumeti a conduzione biologica, mentre *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856) è la specie dominante in quelli a conduzione convenzionale seguita da *Camponotus nylanderii* Emery, 1921, *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849) e *Formica cunicularia* Latreille, 1798 che sono risultate indifferenti al tipo di conduzione e presenti in tutte le stazioni dimostrandosi specie ad ampia valenza ecologica.

L'analisi del popolamento dei due meleti a differente conduzione colturale indagati nel 2007 evidenzia principalmente l'abbondanza delle specie a ecologia terricola, rispetto a quelle arboricole, contrariamente a quanto si registra in tutte le altre stazioni indagate. La maggiore percentuale delle specie terricole proviene dal meleto a conduzione convenzionale, dove queste rappresentano il 98% del totale delle specie catturate.

Parole chiave: Formicidae, agro-ecosistemi, conduzione convenzionale e biologica.

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SUL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DI *PLANOCOCCUS FICUS* E *PLANOCOCCUS CITRI* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

A. Lentini¹, M. Coinu¹, A. Cocco¹, G. Serra² & S. Ortu¹

¹Dipartimento di Protezione delle Piante – Università degli Studi di Sassari, via E. De Nicola, 07100 Sassari E-mail: lentini@uniss.it

²Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – CNR, Trav. La Crucca 3, Balinca, Sassari.

Planococcus citri (Risso) ha una modalità di riproduzione tipicamente anfigonica e un sistema di determinazione del sesso basato sulla condensazione dell'assetto cromosomico di origine paterna nella linea maschile (Brown, 1966). Le osservazioni condotte su *P. citri* per verificare la possibilità di riproduzione per partenogenesi sono contrastanti (Myers, 1932; Bodenheimer, 1951; Gray, 1954; Panis, 1969), mentre non risultano in letteratura indagini specifiche sulle modalità di riproduzione di *Planococcus ficus* (Signoret). Queste informazioni assumono un'importanza fondamentale quando si intendono sperimentare tecniche di lotta, come la confusione sessuale o le catture massali di maschi, che possono risultare efficaci solo se la specie bersaglio si riproduce per via anfigonica.

Viste anche le recenti sperimentazioni sulla lotta a *P. ficus* con la tecnica della confusione sessuale (Walton *et al.*, 2006), si è ritenuto utile condurre osservazioni sulla possibilità di riproduzione partenogenetica delle due cocciniglie. A tal fine, per ciascuna specie, 300 neanidi di I-II età sono state allevate singolarmente all'interno di contenitori in Plexiglas trasparente contenenti tre acini d'uva. I contenitori sono stati chiusi superiormente con tulle a maglie sufficientemente fitte da impedire l'ingresso dei maschi. Dalle neanidi di *P. citri* sono stati ottenuti 37 maschi e 40 femmine. Queste ultime, in assenza di accoppiamento, nel corso della loro vita adulta non hanno ovideposto; solo un individuo ha prodotto un abbozzo di ovisacco senza uova. Dalle neanidi di *P. ficus* sono stati ottenuti 86 maschi e 39 femmine. Questa specie ha mostrato la capacità di riprodursi per partenogenesi. Infatti, pur non accoppiandosi, 9 femmine hanno deposto uova da cui sono sgusciate neanidi; altri 6 individui hanno formato solo ovisacchi privi di uova.

Ulteriori studi sono in corso per verificare l'assenza di partenogenesi in *P. citri* e valutare il potenziale biotico di femmine partenogenetiche e fecondate in *P. ficus*.

Parole chiave: cocciniglia cotonosa della vite, lotta biotecnica, feromone sessuale.

Bibliografia:

Bodenheimer F.S., 1951. *Citrus Entomology*, 663 pp.

Brown S.W., 1966. *Science*, 151-417.

Gray H.E., 1954. *J. Econ. Entomol.*, 46: 174-176.

Myers L.E., 1932. *J. Econ. Entomol.*, 25: 891-896.

Panis A., 1969. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 1: 211-244.

Walton V.M. *et al.*, 2006. *J. Econ. Entomol.*, 99: 1280-1290.

PROVE DI LOTTA CON LA TECNICA DELLA CONFUSIONE SESSUALE CONTRO *PLANOCOCCUS FICUS* IN VIGNETI DEL NORD SARDEGNA

A. Lentini¹, G. Serra², M. Coinu¹ & G. Delrio¹

¹Dipartimento di Protezione delle Piante – Università degli Studi di Sassari, via E. De Nicola, 07100 Sassari E-mail: lentini@uniss.it

²Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, CNR – Trav. La Crucca 3, regione Balduina – 07100 Sassari

La disponibilità del feromone sessuale di sintesi e lo sviluppo di opportuni diffusori hanno permesso di sperimentare la lotta a *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae) con la tecnica della confusione sessuale. La prova è stata condotta durante il 2008 in tre vigneti commerciali ricadenti nel comune di Alghero (Sassari). In ciascun vigneto sono state individuate due parcelle sperimentali adiacenti di uguali dimensioni (0,2, 0,5 e 2 ha nelle diverse aziende). Una parcella è stata difesa con la tecnica della confusione sessuale, mentre l'altra è stata tenuta come controllo. Sono stati impiegati diffusori a membrana della Suterra LLC (213 SW Columbia St Bend, OR 97702), con un contenuto iniziale di 40 mg di (S)-lavandulyl senecioate. Gli erogatori sono stati posizionati in campo a metà maggio, prima dell'inizio del volo dei maschi della prima generazione, in numero di 625 per ettaro (25g/ha di feromone). L'efficacia di questa tecnica di lotta è stata valutata attraverso: il monitoraggio del volo dei maschi a 3 trappole a feromone per parcella; la stima della percentuale di femmine ovigere e della loro fecondità su un campione di individui raccolti periodicamente e allevati singolarmente in laboratorio; la stima dell'infestazione su 30 piante per parcella col conteggio periodico delle cocciniglie presenti su 2 foglie basali per pianta; la stima del danno alla raccolta sui grappoli di 30 piante per parcella.

Il numero di maschi catturati è stato mediamente inferiore di circa 11 volte nelle parcelle trattate rispetto a quelle testimoni, mentre non è stata rilevata una differenza significativa nella percentuale di femmine ovigere e nella loro fecondità.

L'infestazione sulle foglie nelle parcelle difese con la tecnica della confusione è stata inferiore di quasi la metà a quella osservata nel testimone, durante tutto il periodo estivo. La percentuale di grappoli infestati alla raccolta è stata piuttosto bassa con valori pari al 12% e al 15%, rispettivamente nel trattato e nel testimone.

La sperimentazione condotta in Sardegna sembra indicare una scarsa affidabilità di questo metodo nella lotta alla cocciniglia. Questo risultato potrebbe essere imputato alla ridotta estensione delle parcelle sperimentali o alla possibilità di riproduzione per partenogenesi delle popolazioni di *P. ficus* della Sardegna.

Parole chiave: Pseudococcidae, cocciniglia cotonosa della vite, feromone sessuale.

VALUTAZIONE DEL METODO “ATTRACT AND KILL” CON ECO-TRAP NEL CONTROLLO DELLA MOSCA DELLE OLIVE *BACTROCERA OLEAE* GMELIN

M. Lo Pinto¹, R. Federico², A. Lo Genco¹, L. Tutone¹ & A. Agrò¹

¹Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Università di Palermo – Viale delle scienze Ed. 4, 90128 Palermo;

²Osservatorio Malattie delle Piante – U.O. n 20 Servizio IV, Assessorato Agricoltura e Foreste – Regione Sicilia, Via Uditore, 13 - 90100 Palermo E-mail: lopinto@unipa.it agr1.controlloomppa@regione.sicilia.it

Il lavoro è stato svolto in quattro aziende a conduzione biologica della Sicilia occidentale avvalendosi delle risorse finanziarie istituite dal MiPAF, con il “Fondo per lo sviluppo dell’agricoltura biologica e di qualità” ed in ambito regionale dall’attuazione da parte del Servizio IV dell’Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste del “Progetto di Sviluppo dell’Agricoltura biologica in Sicilia” sottoprogetto “Gestione fitosanitaria dell’agrosistema olivo”. Vengono riportati i dati inerenti l’efficacia del metodo “attract and kill” nei confronti delle infestazioni della mosca delle olive. In ciascuna delle quattro aziende, tre situate in zone collinari (indicate con A, B e C) e una a livello del mare (indicata con D), sono state individuate delle parcelle di 2ha in A e B, seguite nel 2006 e nel 2007, e di 100 piante in B e C, seguite nel 2008, dove sono state poste delle eco-trap (Vioryl) così distribuite: azienda A tesi con 100 trappole/ha, azienda B tesi 1 con 100 trappole/ha e tesi 2 con 150 trappole /ha, aziende C e D tesi con 1 trappola/pianta. Per tutte le tesi sono state predisposte parcelle testimone e in tutte le parcelle sono state poste trappole a feromone in numero di 3/ha. Inoltre, sono stati rilevati i livelli di infestazione attraverso campionamenti settimanali di 100 drupe/ha per ciascuna parcella.

I risultati ottenuti mostrano che nelle aziende A e B il numero di catture è sempre stato maggiore sul testimone rispetto alle tesi. Nell’azienda C, il numero di catture iniziate nella I decade di agosto, è stato superiore sulla tesi sino alla fine di settembre e da questa data in poi, sul testimone. Nell’azienda D, le catture sono state rilevate solo sulla tesi dalla fine di agosto sino a fine settembre e quasi esclusivamente sul testimone da inizio ottobre sino alla raccolta. L’infestazione attiva nel 2006 nelle aziende A e B ha mostrato valori sul testimone quasi sempre superiori a quelli della tesi, con andamento decrescente nell’azienda B. Nel 2007 nell’azienda A l’infestazione è stata quasi assente, mentre nell’azienda B è stata simile sulle due tesi ma sempre inferiore a quella sul testimone. Nel 2008, l’infestazione attiva rilevata nell’azienda C e nell’azienda D è stata sempre inferiore sulla tesi rispetto al testimone con valori, però, nettamente più bassi nell’azienda D.

E’ da rilevare che i livelli di infestazione registrati sulle tesi con eco-trap non si sono discostati in modo apprezzabile da quelli rilevati sui testimoni.

Parole chiave: agricoltura biologica, livelli di infestazione, monitoraggio.

SUSCETTIBILITÀ DI CULTIVAR DI RISO ALL'ATTACCO DI LISSORHOPTRUS ORYZOPHILUS KUSCHEL (COLEOPTERA: ERHIRINIDAE)*

D. Lupi¹, C.Cenghialta¹, M.L. Giudici², B. Villa² & M. Colombo¹

¹Dipartimento di protezione dei sistemi Agroalimentare e Urbano e Valorizzazione delle Biodiversità (Di.P.S.A.) - Via Celoria 2 - 20133 Milano.

²Ente Nazionale Risi, Centro Ricerche sul Riso - Strada per Ceretto, 4 - 27030 Castello d'Agogna (PV).

Lissorhoptrus oryzophilus (Coleoptera: Erhirinidae) è una delle specie più dannose al mondo per il riso. Individuata per la prima volta in Italia nel 2004, è ormai stabilmente insediata in gran parte delle aree risicole di Lombardia e Piemonte. Il danno su riso è effettuato dalle larve che si nutrono a spese dell'apparato radicale.

Sperimentazioni condotte su diverse varietà in Italia hanno dimostrato una minore suscettibilità all'attacco per le varietà a ciclo colturale breve rispetto a quelle a ciclo lungo. La presente ricerca è stata svolta nel 2007 in campi sperimentali in provincia di Pavia con lo scopo di valutare se la suscettibilità della cultivar dipendesse dalle caratteristiche intrinseche alla stessa o, piuttosto, dalla più o meno evidente sincronizzazione del ciclo colturale con quello dell'insetto. A tal fine sono state prese in considerazione due cultivar con la stessa durata del ciclo, Gladio e Loto, scelte tra le più utilizzate negli ambienti risicoli lombardi e due epoche di semina (fine aprile e metà maggio). La suscettibilità varietale è stata considerata sulla base della presenza larvale nella stagione e della alterazione dei parametri che concorrono alla valutazione della produzione varietale. Il piano sperimentale adottato è stato quello a blocchi ripetuti. I risultati della ricerca hanno permesso di evidenziare come l'attacco larvale fosse più elevato nella semina di aprile con un picco rispettivamente di $4,188 \pm 0,872$ larve/pianta per Gladio e di $3,188 \pm 0,853$ per Loto il 4 di luglio. L'andamento della presenza larvale nel corso dei monitoraggi ha evidenziato una maggiore attrattività delle giovani plantule indipendentemente dalla varietà utilizzata. Infatti a partire dalla seconda settimana di luglio è stato rilevato un maggior attacco sulle piante seminate successivamente con un valore medio di $2,354 \pm 0,453$ per Gladio e di $2,354 \pm 0,336$ per Loto. Tali differenze di attacco non si sono tradotte in nessun caso in perdite produttive. Considerando che in Italia non si hanno informazioni sulle soglie di danno, i dati acquisiti con la presente ricerca possono essere un punto di partenza per la loro definizione.

Parole chiave: interazioni trofiche, ciclo colturale, danno, produttività, punteruolo acquatico del riso.

*Lavoro svolto nell'ambito dei progetti PUNTERUOLO (Il punteruolo acquatico del riso: biologia e controllo agronomico) e RICEPESTS (Problematiche entomologiche in risaia: controllo e biologia di *Lissorhoptrus oryzophilus* e di altre nuove avversità).

OSSERVAZIONI SULLA BIOLOGIA DI *CHRYSOMPHALUS AONIDUM* (L.) (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) NEL MERIDIONE D'ITALIA

V. Palmeri¹, O. Campolo¹, G. M. Algeri¹, S. B. Grande¹ & V. Maione²

¹Dipartimento GESAF - Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria, loc. Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

²A.R.S.S.A Ufficio Sperimentazione, Locri (RC).

Chrysomphalus aonidum (L.) (Hemiptera, Diaspididae) è un diaspino altamente polifago con chiara preferenza per il genere *Citrus*. Nelle aree in cui è ben acclimatato rappresenta il fitofago chiave per gli agrumi e il suo controllo pone non pochi problemi. La specie, originaria dell'Asia orientale, è ormai diffusa in tutte le regioni tropicali e subtropicali del globo, su un gran numero di piante. Nelle aree agrumicole in cui si è diffusa (Florida, Brasile, Nord Africa, Israele) ha causato notevoli danni. In Italia la specie è stata più volte introdotta accidentalmente con il commercio di specie ornamentali ma sinora non era riuscita a svolgere il proprio ciclo, per le sue esigenze termo-igrometriche, all'esterno di serre e/o strutture di protezione. La specie è stata segnalata nel 2006 anche in Calabria, su piante di arancio amaro ornamentali, lungo i viali del Comune di Bianco (RC). Allo stato attuale la specie, oltre a essersi diffusa in tutto il territorio circostante, si sta diffondendo anche in agrumeti commerciali. In Calabria *C. aonidum* è stato riscontrato anche su altre specie di piante (gelsomino, edera, palma da datteri, buganvillea, ibisco, vite) e su tutte le varietà di agrumi (kumquat, cedro, limone, arancio dolce, mandarino, clementine e pompelmo) presenti nel circondario del Comune di Bianco; ciò rappresenta un serio ostacolo ad interventi di eradicazione.

I danni arrecati alle piante di agrumi si manifestano con defogliazioni (anche complete) con conseguenze a volte letali per le piante. Sui frutti le infestazioni, oltre a costituire un serio danno estetico, ne pregiudicano la commerciabilità e hanno dei risvolti negativi anche sulla conservazione degli stessi.

L'obiettivo della ricerca è stato quello di studiare la biologia del diaspino nell'agroecosistema della fascia jonica calabrese, allo scopo di acquisire nuove conoscenze utili per la definizione di programmi di controllo biologico ed integrato.

La sperimentazione è stata incentrata sullo studio della dinamica di popolazione e nella ricerca di antagonisti naturali autoctoni. I risultati relativi al I° anno di osservazioni evidenziano che il diaspino riesce a concludere 4 generazioni in un anno; nella prima decade di maggio si conclude la generazione svernante, alla quale ne seguono una seconda a fine luglio, una terza a fine settembre, e un'ultima nella prima decade di novembre. Lo svernamento ha luogo prevalentemente da femmina vergine. I maschi svernano nelle forme di pupa e prepupa. Sono stati isolati ed individuati coccinellidi predatori autoctoni tra cui *Chilocorus bipustulatus* L.

Parole chiave: Agrumi, Calabria, Antagonisti naturali, Controllo biologico.

STUDIO DEL COMPORTAMENTO ALIMENTARE DELL'AFIDE VERDE DEL PESCO *MYZUS PERSICAE* MEDIANTE EPG-DC SU POMODORO TRATTATO CON BTH (BION[®])

E. Marchetti¹, S. Civolani², E. Pasqualini¹, M. Leis² & P. Baronio¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali – Università Di Bologna, Viale G. Fanin 44, 40127 Bologna E-mail: elisa.marchetti3@unibo.it

²Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara, Via G. Borsari, 46, 44100 Ferrara.

Tra le diverse specie di afidi, l'afide verde del pesco *Myzus persicae* (Sulzer) è una tra le più comuni. Esso attacca anche il pomodoro (*Lycopersicon esculentum*) causando deperimenti vegetativi ed avvizzimenti. E' in grado anche di inoculare virus e altri agenti fitopatogeni con notevoli ripercussioni a livello economico.

Si è voluto valutare il comportamento alimentare dell'afide *M. persicae* su varietà di pomodoro (resistenti e suscettibili al fitomizo) trattate con il principio attivo BTH (Bion[®]). Quest'ultimo è un elicitore sintetico dell'acido salicilico, riconosciuto per la capacità di indurre resistenza a patogeni (come funghi, batteri e virus) e ad alcune specie di insetti fitofagi, in particolare quelli con apparato boccale pungente succhiatore. La tecnica impiegata è stata l'elettropetrografia EPG-DC. Essa è stata utilizzata allo scopo di: 1) rilevare e comprendere gli eventuali meccanismi di resistenza verso *M. persicae* indotti dal trattamento con BTH e 2) localizzare tali meccanismi nei tessuti della pianta.

Su piante trattate con BTH è stata notata una riduzione dell'ingestione della linfa elaborata da parte degli afidi, probabilmente a causa del mutamento della composizione della linfa stessa. Questo fenomeno potrebbe essere la conseguenza della produzione, nelle piante trattate, di composti terminali di difesa come le "PR protein". Nessun effetto è stato notato invece a livello del pre-floema per quanto riguarda il comportamento alimentare di *M. persicae* su piante trattate. Questo evidenzia che non vi è stato nessun "effetto di superficie" tale da impedire meccanicamente la penetrazione degli stilette fra le pareti cellulari prima di arrivare al floema. Non vi sono state differenze neppure nel numero delle brevi punture di assaggio, responsabili della trasmissione di virus non persistenti. Di grande interesse è stata la riduzione che il BTH ha indotto sul numero di afidi che arrivano ad ingerire linfa elaborata: è in questa fase infatti che avviene l'acquisizione dei virus persistenti, che si localizzano unicamente in questo tessuto. A livello floematico non è stato invece notato nessun incremento della salivazione a scapito dell'ingestione, come avviene spesso su varietà resistenti rispetto a quelle suscettibili.

Parole chiave: *Lycopersicon esculentum*, elettropetrografia, elicitori, resistenza.

EFFETTI DI DIFFERENTI FORMULAZIONI DI FEROMONI SESSUALI SINTETICI DI *ANARSIA LINEATELLA* E *GRAPHOLITA MOLESTA* SULL'INIBIZIONE DEGLI ACCOPPIAMENTI IN LABORATORIO E IN CAMPO

F. Molinari¹, M. Cigolini¹, V. Veronelli² & A. Iodice²

¹Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale, Piacenza, Italy; ²CBC Europe Ltd, Nova Milanese, Italy

Negli anni 2006 – 2008 sono state condotte prove di laboratorio e prove di campo per valutare l'efficacia del metodo della confusione sessuale in *Anarsia lineatella* e *Grapholita molesta* utilizzando diverse formulazioni di feromoni sessuali.

Le prove di laboratorio si sono svolte presso l'Università Cattolica di Piacenza, in tunnel del vento in condizioni controllate di temperatura, umidità e fotoperiodo. Sono stati valutati sette prodotti su *A. lineatella* utilizzando differenti densità di popolazione (5 e 10 coppie di *A. lineatella* per prova) e tre differenti diluizioni dei prodotti in esano (1:10, 1:100, 1:1000); si sono effettuate tre ripetizioni per ciascun prodotto e per il testimone. Le prove sono state condotte in bottiglie di plastica trasparente da 1,5 litri utilizzando insetti (maschi e femmine) di tre giorni di età.

La valutazione dell'efficacia di ciascun prodotto, intesa come capacità della sostanza di inibire gli accoppiamenti, è avvenuta calcolando la riduzione percentuale degli accoppiamenti stessi in relazione al testimone non trattato.

I migliori risultati si sono ottenuti nelle prove con 10 coppie per bottiglia, dove nel testimone si è registrata un'alta percentuale di deposizione mentre per tutti i prodotti e per tutte le tre diluizioni la riduzione degli accoppiamenti è risultata omogenea (maggiore nella diluizione 1:10, minore in quella 1:1000).

Le prove di campo su *A. lineatella* e *G. molesta* si sono svolte in pescheti a conduzione biologica situati nella provincia di Forlì-Cesena con lo scopo di valutare due differenti strategie di lotta che prevedevano l'utilizzo di due singoli feromoni sessuali sintetici (Isonet A per *A. lineatella* e OFM rosso per *G. molesta*) e una formulazione dei due prodotti (Isonet A/OFM per entrambi gli insetti), individuando 3 parcelle per le diverse tesi.

Per non incorrere in problemi legati alla difficile valutazione quantitativa della presenza naturale dell'insetto target nei pescheti si sono utilizzate apposite "gabbie di accoppiamento" (3 per *A. lineatella* e 3 per *G. molesta*). All'interno di ciascuna gabbia è stata posizionata una trappola a pagoda innescata con due femmine vergini di tre giorni di età, libere di muoversi e di rilasciare feromone riproducendo le normali condizioni di richiamo, e 10 maschi vergini di tre giorni di età.

I risultati delle prove sono stati calcolati come media delle catture di insetti per trappola e l'efficacia del feromone è stata espressa come riduzione percentuale delle catture rispetto al testimone non trattato. I dispensers contenenti la miscela dei due prodotti hanno dato gli stessi risultati dei singoli prodotti usati separatamente in termini di riduzione delle catture rispetto al testimone.

Parole chiave: confusione sessuale, tunnel del vento, gabbie di accoppiamento.

AUCHENORRINCHI (RHYNCHOTA FULGOROMORPHA & CICADOMORPHA) IN VIGNETI DELLA VALTELLINA E DELL'ALTO LARIO (ALPI CENTRALI, LOMBARDIA)

R. Nicoli Aldini

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza E-mail: rinaldo.nicoli@unicatt.it

In seguito al manifestarsi, al riaccutizzarsi o al diffondersi, in vari comprensori viticoli del Nord Italia, di sintomi ascrivibili a giallumi della vite - Flavescenza Dorata (FD) e Legno Nero (LN) - trasmessi da cicaline, a partire dall'anno 2000 l'Istituto di Entomologia di Piacenza ha collaborato a progetti della Regione Lombardia finalizzati allo studio della problematica. La collaborazione è consistita anche nell'esame delle trappole usate per il monitoraggio di *Scaphoideus titanus* Ball (Cicadomorpha Cicadellidae), vettore di FD, allo scopo di indagare la presenza e la diffusione dell'insetto nelle aree viticole lombarde. L'attenzione nel contempo è stata rivolta anche a *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Fulgoromorpha Cixiidae), vettore di LN, e ad altre cicaline talora associate a fitoplasmi di tali giallumi e pertanto indiziate come potenziali vettori, anche al fine di prelevarne dalle trappole esemplari da avviare alle analisi molecolari per la ricerca della presenza dei relativi fitoplasmi. Questo obiettivo ha portato a identificare fino al livello di genere o di specie, per quanto possibile in base alle condizioni di conservazione, le cicaline catturate; pertanto l'indagine nel suo insieme ha contribuito anche al censimento faunistico degli Auchenorrhinchi nell'agroecosistema vigneto in Lombardia.

Nella rete di monitoraggio dei comprensori viticoli lombardi sono rientrati i territori di 2 Comuni dell'Alto Lario (Como) e di 19 Comuni della Valtellina (Sondrio). In essi il monitoraggio ha riguardato in totale una trentina di aziende ed è stato effettuato con cartelle cromotattiche collanti gialle di formato standard (cm 12 x 24 ca) collocate sui filari e periodicamente sostituite, tra maggio-giugno e agosto-settembre. Presso l'Istituto di Entomologia di Piacenza sono state esaminate circa 250 trappole, di cui una decina provenienti dall'Alto Lario e tutte le restanti dalla Valtellina, relative a quattro anni di attività: 2000-2002 e 2005. Nel primo anno è stata evidenziata all'imbocco della Valtellina l'incipiente presenza di *S. titanus*, che in precedenza era sconosciuto per il comprensorio e che in seguito si è diffuso risalendo lungo le aree vitate sulla destra idrografica della valle. Soprattutto nella parte orientale del comprensorio valtellinese, benché le trappole sui filari non siano lo strumento più efficace per la sua rilevazione, è stata altresì accertata la presenza piuttosto diffusa di *H. obsoletus*. Tra le altre cicaline della vite e del vigneto di possibile interesse fitopatologico si segnalano, per abbondanza su singole trappole o per frequenza di presenza nelle diverse stazioni, soprattutto *Empoasca vitis* (Göthe) e *Anoplotettix fuscovenosus* (Ferrari); rara invece *Zygina rhamni* Ferrari. L'indagine faunistica sulla base dei dati desunti dalle trappole ha permesso di censire nell'insieme dei due comprensori non meno di una quarantina di specie di Auchenorrhinchi.

Parole chiave: cicaline, faunistica, monitoraggio, vettori, vite.

OSSERVAZIONI SULL'IMPIEGO DEL CAOLINO SU FRUTTI DI AGRUMI

S. Ortu & A. Cocco

Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli Studi di Sassari, via De Nicola, 07100 Sassari E-mail: ortusal@uniss.it

Sono state condotte osservazioni di laboratorio per valutare gli effetti di una sospensione di caolino al 4% di prodotto commerciale (Surround) sull'attività di ovideposizione della mosca della frutta *Ceratitis capitata* (Wied.) in frutti di agrumi Satsuma. Sono state svolte prove di scelta e di non-scelta confrontando il numero di ovideposizioni su frutti non trattati o protetti con caolino. Le tesi sono state tenute all'interno di gabbie di plexiglas trasparente di 30x30x30 cm di lato ed esposte a 20 femmine ovideponenti allevate in laboratorio.

Nella prova di scelta i frutti trattati con la sospensione di caolino e i frutto testimone sono stati esposti a femmine di *C. capitata* nella stessa gabbia. Successivamente, per eliminare l'influenza delle caratteristiche intrinseche di ogni singolo frutto (grado di maturazione, colore della buccia) sul comportamento delle femmine, i frutti sono stati trattati con caolino solamente per il 50% della buccia ed esposti alle femmine ovideponenti. Infine, nella prova di non scelta le tesi sono state poste su gabbie diverse, impedendo alle femmine di poter scegliere su quale tipo di frutto ovideporre.

I risultati hanno evidenziato l'effetto deterrente della sospensione di caolino sull'ovideposizione della mosca della frutta. Nelle prove di scelta le femmine hanno preferito ovideporre su frutti o parte di essi non trattati rispetto a quelli trattati con caolino evidenziando differenze statisticamente significative. I frutti non trattati, infatti, sono stati punti mediamente 13 volte più di quelli trattati (2,7 rispetto a 0,2 punture/frutto, rispettivamente). Tale tendenza è stata confermata anche sui frutti trattati solo parzialmente (5,8 punture/frutto nella porzione di frutto non trattata contro le 0,3 registrate in quella trattata). Analoghi risultati sono stati ottenuti nella prova di non scelta. In questo caso il numero delle punture sui frutti non trattati è risultato di 5,0 punture/frutto rispetto a 0,2 per ogni frutto trattato.

L'efficacia del caolino nella protezione biologica dei fruttiferi dalle infestazioni di *C. capitata* sarà ulteriormente indagata con prove di campo per valutare anche eventuali effetti secondari indesiderati connessi alla biologia e alla fisiologia della pianta.

Parole chiave: *Ceratitis capitata*, azione repellente, ovideposizione.

EFFICACIA DELLE RETI PROTETTIVE, DEL ROTENONE E DELLO SPINOSAD NEL CONTROLLO DI *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) SU PESCO BIOLOGICO

M. Palumbo Piccionello & V. Caleca

Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Sezione Entomologia, Acarologia e Zoologia, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italia.

E-mail: caleca@unipa.it, m.palumbo@unipa.it.

Ceratitis capitata (Wiedemann) è il fitofago chiave in Sicilia nella coltivazione di pesche e nettarine a maturazione tardiva; il suo controllo presenta notevoli difficoltà, soprattutto in regime di agricoltura biologica. Nel 2007 e nel 2008 sono state effettuate prove di controllo del dittero con una rete di copertura a maglia 0,5 x 0,5 mm e con 4 trattamenti settimanali a base di rotenone e spinosad, prodotti consentiti dal Reg. CEE 2092/91 e successive modifiche (ora inclusi nell'Allegato II del Reg. CE 889/08). Queste prove si sono svolte in un pescheto biodinamico di 1,5 ha, sito a Castروفилippo (Agrigento) e costituito da cultivar di pesche e nettarine a maturazione tardiva.

Ciascuna parcella era costituita da sette alberi della cv. Fairtime. A luglio sono state poste in ogni parcella due trappole a trimedlure, osservate settimanalmente. Nel 2007 sono state delimitate tre parcelle: rotenone, copertura con rete e non trattato. Nel 2008 ne è stata aggiunta un'altra: spinosad (utilizzabile in agricoltura biologica soltanto dal 2008). Dai primi di agosto sono stati effettuati i trattamenti settimanali con rotenone (2007-2008) e spinosad (2008). In entrambi gli anni, cinque piante per ciascuna parcella sono state utilizzate per il rilevamento dei dati. Le piante della tesi coperta con rete e le altre non incluse in alcuna parcella sono state ricoperte con la rete a partire dall'11 agosto nel 2007 e dal 28 luglio nel 2008. Alla raccolta commerciale (fine agosto), sono stati effettuati i campionamenti sui frutti (3 nel 2007, 2 nel 2008). Ad ogni data di campionamento sono state raccolte 50 pesche per ogni tesi (10 per albero); i frutti raccolti, insacchettati uno ad uno e conservati a 25°C, venivano analizzati dopo 1, 5 e 9 giorni dal prelievo, registrando le drupe infestate ed il numero di larve e pupe della ceratite.

Le prime catture di maschi sono state registrate il 24 agosto nel 2007 e il 5 agosto nel 2008, con un massimo di 6 adulti/trappola/settimana nel primo e di 11 nel secondo anno. L'analisi statistica (ANOVA a una via, seguita da test post-hoc di Tukey ($p < 0,05$)) eseguita sull'infestazione totale delle diverse tesi in ciascuna data di campionamento, ci dice che l'infestazione è stata quasi assente e significativamente più bassa all'interno della rete (0-2%) in entrambi gli anni. Nel 2007 l'infestazione nella tesi rotenone è partita dal 14%, arrivando al 78% mostrando differenze statisticamente significative con la rete ma non con il non trattato (10-76%) nel terzo campionamento. Nel 2008, tra le parcelle rotenone, spinosad e non trattato (74-90%) non si sono evidenziate differenze statisticamente significative.

Parole chiave: mosca mediterranea della frutta, peschicoltura biologica, copertura, maturazione tardiva.

ALEUROCANTHUS SPINIFERUS (QUAINTANCE, 1903) (RHYNCHOTA, ALEYRODIDAE), FITOFAGO DA QUARANTENA RECENTEMENTE INTRODOTTO IN ITALIA

F. Porcelli¹, S. Convertini¹, A.P. Garonna² & M. Pizza¹

¹DiBCA Sez. Entomologia e Zoologia. Università degli Studi di Bari.

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri”. Università degli Studi di Napoli Federico II.

Nell'Aprile 2008 è stata segnalata la presenza di *Aleurocanthus spiniferus* nel Comune di Supersano (LE).

Nella Provincia di Lecce, l'insetto oggi è presente in un'area di circa 30.000 ha lungo il versante ionico, su sedici specie vegetali appartenenti a nove famiglie botaniche, risultando particolarmente dannoso agli Agrumi.

Le superfici agrumicole infestate dall'aleirode assommano a circa 50 ha, dispersi sul territorio in piccoli appezzamenti, a cui vanno ad aggiungersi gli orti domestici dove sono coltivate numerose, seppure isolate, piante di agrumi.

A. spiniferus è originario dell'Asia Sud-Orientale dove infesta numerose piante ospiti (fra cui Agrumi e Tè). Dalla zona di origine si è ampiamente diffuso nel resto dell'Asia tropicale e subtropicale, in Africa e nel Pacifico.

Il danno provocato da *A. spiniferus* consiste nella sottrazione di linfa e produzione di grandi quantità di melata, piuttosto liquida, che imbratta le foglie e i frutti. Su questa melata si sviluppa abbondante fumaggine che riduce l'attività fotosintetica e provoca una filloptosi precoce. Tutto questo compromette la capacità produttiva della pianta per alcuni anni.

Sulle piante infestate non sono stati rinvenuti nemici naturali, se non poche larve del predatore *Clitostethus arcuatus* (Rossi, 1794), (Coleoptera, Coccinellidae).

Nel secolo scorso, a partire dagli anni '70, si sono affermate tecniche di controllo integrato basate sull'uso di insetticidi selettivi e sull'introduzione di alcuni parassitoidi, importati dai luoghi di origine di *A. spiniferus*.

Per contenere le popolazioni dell'aleirode nei nostri ambienti sarà opportuno considerare simili strategie prevedendo l'importazione e la diffusione di parassitoidi ma anche di funghi entomopatogeni.

Nel frattempo bisognerà cercare di limitare la diffusione passiva del fitofago scoraggiando il commercio di frutti con foglie.

Talvolta *A. spiniferus* può essere confuso in campo con *Parlatoria ziziphi* (Lucas, 1853) (Rhynchota, Diaspididae), da cui si distingue facilmente perché il diaspino non produce melata. Una buona lente servirà ad evitare ingiustificati allarmi.

Parole chiave: Agrumi, *Clitostethus arcuatus*, funghi entomopatogeni, parassitoidi, *Parlatoria ziziphi*.

LOTTA CONTRO LA PIRALIDE DEL MAIS E ALLE FUMONISINE MEDIANTE LA SCELTA DELL'EPOCA DI SEMINA E DEL TRATTAMENTO INSETTICIDA

M.A. Saladini¹, M. Blandino², A. Reyneri² & A. Alma¹

¹Di.Va.P.R.A. – Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente “Carlo Vidano”, Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

E-mail: matteo.saladini@unito.it

²Dip. di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio, Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

La piralide, *Ostrinia nubilalis* (Hübner) è il principale fitofago del mais in centro e sud Europa. Essa è causa di perdite quantitative ma anche qualitative, in quanto facilita l'infezione delle spighe da funghi del genere *Fusarium*, in particolare *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenb., in grado di produrre fumonisine.

Una prova sperimentale è stata condotta dal 2005 al 2007 in nord Italia per determinare l'effetto dell'epoca di semina sulla suscettibilità del mais all'attacco del fitofago, al marciume della spiga e alla contaminazione da fumonisine oltre che il momento per l'applicazione del trattamento insetticida per il controllo della piralide. Tre date di semina (marzo, aprile e maggio, con un intervallo di circa 30 giorni) e un trattamento insetticida con Deltametrina effettuato a 7 o 14 giorni dopo il picco di volo, sono stati confrontati per ciascun anno. Le spighe sono state esaminate alla raccolta per valutare l'incidenza dell'attacco della piralide e del marciume da *Fusarium* e la granella è stata analizzata per la contaminazione da fumonisin B₁ + B₂.

Le semine tardive presentano un consistente aumento dei danni causati dalle larve sia sulla pianta sia sulla spiga (poiché il picco di sfarfallamento dell'insetto avviene durante la fioritura che è uno stadio più attrattivo) e dell'incidenza del marciume, mentre è stata osservata una consistente riduzione del danno con le semine precoci. I migliori risultati sul controllo dell'infestazione della piralide e conseguentemente dei marciumi della spiga sono stati ottenuti con il trattamento eseguito a 7 giorni dal picco di sfarfallamento. La contaminazione da fumonisine è stata ridotta del 62% con l'anticipo della semina e del 51% con il solo trattamento insetticida. Un abbattimento del 79% del contenuto di questa micotossina nella granella è stato osservato, in media, con l'anticipo delle semine ed il trattamento insetticida.

I risultati ottenuti da questa sperimentazione confermano il ruolo chiave esercitato dall'anticipo della semina abbinato al trattamento chimico per limitare efficacemente *O. nubilalis* contenendo le contaminazioni da fumonisine a livelli inferiori ai limiti europei. Tuttavia l'impiego eccessivo e non giustificato di insetticidi provoca in molti casi una diminuzione della presenza dei limitatori naturali e l'insorgenza di artropodi acquisiti come acari tetranichidi e insetti omotteri.

Parole chiave: *Ostrinia nubilalis*, lotta integrata, micotossine, *Fusarium*.

INDAGINE SULLA DIFFUSIONE DEL CINIPIDE GALLIGENO DEL CASTAGNO IN PROVINCIA DI BOLOGNA

I. Graziosi¹ & F. Santi²

¹Dipartimento di Colture Arboree - *Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali - Entomologia, *Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna E-mail: fabrizio.santi@unibo.it

Il cinipide galligeno del castagno o vespa cinese, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera Cynipidae) è un insetto originario della Cina che attacca tutte le specie del genere *Castanea*, provocando la formazione di galle sui getti dell'anno. E' presente da tempo in Giappone, Corea e Stati Uniti.

L'insetto è stato introdotto accidentalmente anche in Europa: nel 2002 viene segnalato in Piemonte e tre anni dopo in Slovenia e Francia. La sua diffusione in Italia è in forte aumento e si teme per la castanicoltura nazionale.

Nei casi di forte infestazione si può verificare una perdita nella produzione del frutto variabile dal 40 all'80%.

La diffusione può avvenire tramite il volo attivo delle femmine adulte o grazie al trasporto involontario dell'uomo dovuto allo spostamento e all'utilizzo di materiale di propagazione infetto e al movimento dei veicoli. Le infestazioni possono avanzare anche di 20-25 km l'anno.

Nella primavera e nell'estate del 2008 la vespa è stata ritrovata in diverse località del bolognese. Su 22 punti di osservazione 4 hanno avuto esito positivo: nel comune di Monte San Pietro sono state rilevate due piante colpite distanti fra loro 3 km; nei pressi di Marzabotto sono stati segnalati attacchi su circa 10 piante; infine sulle colline intorno a Bologna vi è una forte infestazione in un ceduo di castagno in stato di abbandono. Queste segnalazioni indicano come la vespa cinese stia già colonizzando i castagneti della valle del Reno tramite spostamenti indipendenti degli adulti e non per l'impiego di materiale di propagazione infestato. E' molto probabile che l'espandersi di *D. kuriphilus* e la presenza di focolai in altre zone dell'Appennino determinino, nel corso del 2009, la diffusione dell'insetto in altre località della provincia.

In Emilia Romagna focolai sono stati rilevati nelle province di Reggio Emilia, Modena, Parma e Forlì-Cesena.

Parole chiave: *Dryocosmus kuriphilus*, *Castanea*, galle.

ENTEROBACTERIACEAE ASSOCIATE A *RHAGOLETIS COMPLETA* CRESSON

F. Quinzanini, C. Savio, I. Martinez-Sañudo, L. Mazzon & V. Girolami

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali
Università di Padova. AGRIPOLIS – Viale dell'Università 16 – 35020 Legnaro (PD).
E-mail: lmazzon@unipd.it

Le associazioni batteriche sono note in tutte le famiglie di insetti.

Rhagoletis completa (mosca del noce) è un dittero tefritide fitofago tra i più dannosi per il noce (*Juglans regia*).

Nella famiglia dei tefritidi sono noti alcuni casi di simbiosi batteriche ereditabili come quello che si riscontra in ***Bactrocera oleae*** (in cui i batteri sono presenti all'interno del bulbo esofageo dal quale fuoriescono per raggiungere il lume intestinale), e quello che si rinviene in alcune specie della sottofamiglia Tephritinae (in cui i batteri si moltiplicano in specifici tratti dell'intestino medio, nello spazio tra epitelio e membrana peritrofica). In tutti questi casi i simbionti risultano non coltivabili nei comuni terreni di coltura.

Nei tefritidi sono inoltre presenti interazioni con batteri coltivabili noti in letteratura come "associated bacteria". Sebbene molti autori siano concordi nel segnalare la presenza di batteri della famiglia Enterobacteriaceae nella mosca del noce, nel complesso i dati disponibili finora sono poco chiari e spesso non concordanti.

Nel presente lavoro è stato analizzato il contenuto batterico del mesointestino e del bulbo esofageo di ***R. completa*** mediante estrazione del DNA e successiva amplificazione di un tratto di circa 800 bp del 16S rRNA.

Le analisi sono state condotte su 63 insetti, sia a partire da colonie batteriche isolate su terreno standard di coltura (PCA o PDA) sia direttamente dal contenuto del mesointestino e del bulbo esofageo, previa dissezione dell'insetto. I risultati ottenuti dal sequenziamento sono stati confrontati con i dati presenti in GenBank. È emerso che, sia dall'analisi diretta del contenuto del bulbo esofageo sia delle colonie isolate, nel 90% dei casi la specie batterica dominante afferisce al genere ***Klebsiella***. Nel dettaglio, i batteri sono risultati appartenere per il 32% a ***K. ornithinolytica***, il 29% a ***K. oxytoca***, il 21% a ***K. planticola***, il 7% a ***K. terrigena*** ed in rari casi a ***Enterobacter (Pantoea) agglomerans***.

Parole chiave: Tephritidae, *Klebsiella*, 16S rRNA.

INDAGINI SULL'ENTOMOFAUNA DANNOSA IN UN COMPRESORIO CERASICOLO MONTANO DELLA SARDEGNA CENTRALE E TECNICHE ALTERNATIVE DI LOTTA A *RHAGOLETIS CERASI* L.

G. Serra, M. Verdinelli, M.L. Fadda & R.A. Pantaleoni

CNR - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, sede di Sassari. Traversa La Crucca, 3 - regione Balduina, 07040 Sassari E-mail: g.serra@ise.cnr.it

Nella Barbagia di Belvì, sul versante occidentale del Gennargentu, è presente una cerasicoltura tradizionale, condotta in piccoli impianti misti, con cv nazionali e locali, la cui difesa è gestita in una sorta di “biologico di fatto”, soprattutto per l'assenza di interventi insetticidi. Nella prospettiva di razionalizzare la gestione fitosanitaria di queste produzioni di nicchia, che già ora potrebbero essere riconosciute come biologiche, sono state condotte osservazioni sugli insetti dannosi e sulle prospettive di lotta in chiave ecocompatibile.

Le ricerche, iniziate nella primavera del 2007, hanno riguardato due impianti, posti a circa 700 m s.l.m., ricadenti rispettivamente in agro di Aritzo e Belvì (Nuoro). Il primo è esteso 0,20 ha, condotto tradizionalmente, non lavorato e pascolato. Il secondo è di 0,50 ha, condotto in agricoltura biologica, con lavorazioni periodiche del suolo. Entrambi i ceraseti sono costituiti da piante di diverse cv (principalmente Durone Sardo, Durone di Vignola, Napoleon, Bigarreau Moreau) caratterizzate da una differente epoca di maturazione, compresa nell'arco di circa 3 settimane.

Le indagini non hanno evidenziato attacchi di *Capnodis tenebrionis* (L.). Attacchi di *Myzus cerasi* F. sono stati riscontrati a fine giugno ma con densità non dannose (1,9 colonie/m² di chioma). Nello stesso periodo è stata osservata, ma solo come presenza, anche *Caliroa cerasi* (L.). La gestione del suolo ha condizionato l'intensità degli attacchi di *Rhagoletis cerasi* L. Infatti, nel 2007, il monitoraggio della popolazione di adulti con trappole cromotropiche gialle ha evidenziato una comparsa anticipata e un picco più elevato di catture nell'impianto non lavorato. Anche l'infestazione sulle drupe, aumentata progressivamente nel corso di giugno, sulle ciliegie tardive, è stata maggiore nel ceraseto inerbito (87%) rispetto a quello lavorato (30%). Nel 2008, contro il Tefritide, è stata realizzata una prova sperimentale di lotta adulticida con la tecnica “attract and kill” impiegando le Eco-trap®, trappole prodotte dalla Vioryl s.a. - Atene (Grecia) per il contenimento di *Bactrocera oleae* (Gmel.). A tale scopo, da metà maggio, nel ceraseto lavorato è stata esposta una Eco-trap/pianta. La prova ha fornito risultati soddisfacenti garantendo una buona protezione della produzione durante il corso della stagione. Infatti, nell'impianto “testimone” l'andamento e l'abbondanza di catture alle trappole cromotropiche e l'infestazione sulle drupe è stata simile al 2007 mentre, nell'impianto difeso con le Eco-trap le catture alle trappole cromotropiche e, soprattutto, l'infestazione sulle drupe, sono risultate nulle o molto basse. L'infestazione massima dell'8%, raggiunta a fine stagione, era costituita esclusivamente da uova e poche larve neonate, senza danni commerciali sulle ciliegie prossime alla raccolta.

Parole chiave: mosca delle ciliegie, lotta biotecnica, attract and kill.

INDAGINE SUGLI AGENTI BIOTICI DI SCARIFICATURE DEI FRUTTI DI AGRUME IN ITALIA: IL RUOLO DI *PEZOTHRIPS KELLYANUS* (BAGNALL) (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)

G. Perrotta, L. Zappalà & G. Siscaro

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie – Università degli Studi di Catania,
Via S. Sofia, 100 – 95123 Catania E-mail: gsiscaro@unict.it

La presenza di suberificazioni sull'epicarpo dei frutti di agrume determina decadimento di qualità della produzione e perdita del valore commerciale. I tripidi sono spesso messi in relazione con il manifestarsi di tali alterazioni. Scopo del lavoro è stato quello di definire la composizione della tripidofauna associata agli agrumi e la tipologia di alterazione prodotta sulla superficie dei frutti, con particolare riferimento al ruolo di *Pezothrips kellyanus* (Bagnall). L'indagine è stata condotta in tre aziende in provincia di Siracusa, due ad indirizzo limonicolo (cv Femminello siracusano), la terza ad indirizzo arancicolo (cv Tarocco Scirè). È stato avviato un piano di monitoraggio settimanale delle popolazioni dei tripidi presenti sulla chioma delle piante mediante trappole cromoattrattive bianche e prelievo di fiori e frutti in accrescimento. Contemporaneamente è stato avviato in laboratorio un allevamento di *P. kellyanus* al fine di effettuare prove di inoculo volte all'identificazione dell'alterazione che la specie è in grado di indurre sui frutti. Sono state confrontate 4 tesi che differivano per i tempi di esposizione dei frutti all'attività trofica dei tripidi insieme ad un testimone non trattato. Nell'azienda arancicola è stata condotta una prova di esclusione chimica dalla fioritura alla comparsa di alterazioni sull'epidermide dei frutti, mettendo a confronto due tesi (il trattato con 3 insetticidi e 2 acaricidi impiegati alternativamente ed il testimone). Mediante un monitoraggio settimanale dei frutti si verificava la comparsa di alterazioni di qualsiasi natura. I dati acquisiti hanno permesso di evidenziare che allo stato attuale la tripidofauna su agrumi, in Sicilia, è composta da *P. kellyanus* (89÷96,3%), *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (2,3÷9,5%) e da altre specie minori (1,4÷2,5%) afferenti ai generi *Chirothrips*, *Melanthrips*, *Thrips*, *Limothrips* ed *Odontothrips*. A seguito delle prove di inoculo è emerso che *P. kellyanus* è in grado di determinare alterazioni sui frutti già dopo una settimana di attività con aree depresse sulla superficie del frutto che evolvono in scarificature concentrate nella metà inferiore dello stesso; raramente durante le prove è stata rilevata la struttura ad anello, tipica delle infestazioni naturali. Nella prova di esclusione chimica non sono emerse differenze nella presenza di alterazioni dell'epicarpo, macroscopicamente simili a quelle determinate dai tripidi, nella tesi trattata e nel testimone. Tale dato suggerisce che in questo caso sia presumibile l'intervento di fenomeni di sfregamento meccanico di organi vegetali sui frutti determinato da venti superiori a 25 km/h o da errato utilizzo degli atomizzatori, impiegati per la concimazione fogliare, durante fasi fenologiche sensibili.

Parole chiave: alterazioni epicarpo, Tripide di Kelly, limone, arancio.

DIFFERENTI MODELLI DI TRAPPOLA PER *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) A CONFRONTO IN FRUTTETI DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE*

M. R. Tabilio¹, F. Di Franco², R. Mandatori¹, S. Musmeci¹ & C. Ceccaroli¹

¹C.R.A. - Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Via Fioranello 52 - 00134 Roma

²C.R.A. - Centro di Ricerca per l'Agricoltura e le Colture Mediterranee, Corso Savoia 190 - 95024 Acireale.

La Ceratite è un'avversità economicamente rilevante a carico di molte specie frutticole, principalmente in ambiente mediterraneo. La polifagia, la prolificità, le limitazioni imposte dalle leggi vigenti circa l'uso di alcuni insetticidi fanno emergere l'esigenza di individuare strategie di difesa ecocompatibili ed efficienti. La finalità del lavoro è stata quella di validare un modello di trappola ad alto rendimento da utilizzare sia per il monitoraggio sia per la cattura massale. Nel triennio 2006-2008, nel periodo agosto-ottobre, in un pescheto biologico presso l'azienda del Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma, sono stati saggiati 4 modelli di trappole: "Dome", con fondo giallo e top trasparente, "Elkofon" di origine greca realizzato e distribuito da N.G. Stavrakis, il "Tap-trap", un tappo da utilizzare con le bottiglie di plastica e "Red-top" con alla base un sacchetto di plastica e alla sommità un coperchio adatto a favorire l'ingresso della mosca. Ciascuna trappola era innescata con l'attrattivo trimedlure e conteneva un insetticida necessario per uccidere gli esemplari catturati, i quali settimanalmente venivano contati e rimossi. Sono state effettuate sei ripetizioni con una distribuzione randomizzata ed una distanza tra le trappole di 10 m. La prova nel biennio 2007-2008 è stata eseguita con la medesima modalità in 2 agrumeti biologici in provincia di Siracusa e Catania. In tutti e tre gli anni nel pescheto il modello Tap-trap è risultato il più efficiente registrando un numero totale di catture per trappola significativamente superiore (677) rispetto ai restanti 3 modelli (Red-top 254, Dome 352, Elkofon 362). Diversi i risultati negli agrumeti: il modello Elkofon è risultato inadeguato con solo 23 catture totali per trappola, migliori i restanti 3 modelli con 188 catture per la Red-top, 148 per la Dome e 143 per la Tap-trap. Da questi dati si evince che la Red-top ha un'efficienza maggiore delle altre due anche se il numero di insetti catturati non mostra differenze statisticamente significative. In conclusione, il modello Tap-trap nel pescheto è risultato il più idoneo tale riscontro assume una valenza maggiore se si considera il basso costo, la possibilità di essere utilizzato per più anni ed il riciclo delle bottiglie di plastica. Circa l'agrumeto saranno necessarie ulteriori indagini per confermare la maggiore idoneità della Red-top rispetto alle altre. Le differenze riscontrate nelle catture dei due siti mostrano che l'efficacia di una trappola potrebbe dipendere dall'ambiente e dal tipo di coltura.

Parole chiave: frutteti biologici, mosca mediterranea della frutta, monitoraggio, cattura massale.

*Il CRA-ACM ha partecipato nell' ambito prog. MIPAAF-AGRUQUAL, publ. n. 33

DIFESA BIOLOGICA VS DIFESA TRADIZIONALE IN PESCHETI LIMITROFI: ANALISI DELL'ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE E DEL DANNO DA *CERATITIS CAPITATA*

S. Musmeci, M.R. Tabilio, R. Mandatori, C. Ceccaroli & D. Cesare

CRA - Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Via Fioranello 52, 00134 – Roma

Il presente lavoro, svolto presso l'azienda del Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma dal 2006 al 2008, ha avuto lo scopo di verificare l'efficacia delle strategie di difesa biologica in un contesto di frutteti a conduzione tradizionale. Sono stati confrontati 2 pescheti confinanti della cv tardiva Regina bianca. Nel pescheto tradizionale e nella restante parte dei frutteti limitrofi il contenimento della mosca è stato effettuato a calendario con organofosfati e piretroidi, mentre in quello biologico, circondato da una siepe polifita, è stata applicata la cattura massale. Il monitoraggio è stato effettuato da giugno a dicembre con trappole a trimedure ispezionate settimanalmente. Per tutto il triennio, dati pedo-climatici sono stati registrati giornalmente. La percentuale di danno veniva quantificata alla raccolta con la sezione di un numero predefinito di frutti.

Nel biologico la mosca è sempre comparsa con un ritardo di 10-20 giorni, forse per l'effetto barriera della siepe. L'incremento della popolazione è stato più lento rispetto al tradizionale (0,42 catture/trappola contro 9,6 in luglio e 22,3 contro 191,4 in agosto), restando a livelli inferiori per l'intera stagione. Attraverso un modello di multiregressione ($r=0,92$) sono stati individuati parametri pedo-climatici condizionanti lo sviluppo della popolazione (intensità del vento, temperatura del terreno, umidità). La temperatura del terreno nei 4 mesi precedenti il monitoraggio è risultata il parametro determinante ai fini dell'andamento dei voli da giugno ad agosto. La calda primavera del 2007 infatti ha determinato un elevato numero di catture già nel mese di luglio, cui ha fatto seguito un danno maggiore nel biologico, con l'85% rispetto al 45% del tradizionale (coefficiente di correlazione: $r=0,96$ tra catture rilevate nel mese precedente la raccolta e danno nel biologico). Negli altri 2 anni invece, un incremento più lento e posticipato della popolazione, grazie a temperature primaverili meno elevate, ha determinato un minor danno nel biologico rispetto al tradizionale (6,7% contro il 22% nel 2006 e 7,7% contro il 31% nel 2008). In conclusione, la tempistica nelle prime fasi di incremento della popolazione risulta determinante per l'entità del danno. Sembra pertanto che l'uso delle trappole a cattura massale e la presenza della siepe possano consentire di evitare trattamenti fino alla raccolta, qualora non si verificano primavere particolarmente calde. Il monitoraggio e la modellizzazione dei dati pedo-climatici inoltre permetterebbero di pianificare quando necessitano interventi chimici mirati.

Parole chiave: mosca della frutta, monitoraggio, agricoltura biologica, cattura massale.

INDAGINI SULLE SPECIE DI *AGRILUS* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) IN CORILETI PIEMONTESI

S.T. Moraglio¹, M. Corte² & L. Tavella¹

¹Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all’Ambiente “Carlo Vidano”, Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

²C.R.eS.O. - Consorzio di Ricerca Sperimentazione e Divulgazione per l’Ortofrutticoltura Piemontese, corso Nizza 21, 12100 Cuneo

Negli ultimi anni nell’areale corilicolo piemontese delle Langhe sono stati segnalati ripetuti e frequenti disseccamenti di intere branche di nocciolo, spesso con conseguente morte dell’intera pianta. Già in passato, nei corileti nella stessa area erano stati riportati simili attacchi, attribuiti alla specie *Agrilus viridis* (L.) (Coleoptera: Buprestidae). In Italia risultano presenti 49 specie del genere *Agrilus*, di cui cinque segnalate su nocciolo. Pertanto sono state avviate ricerche al fine di identificare le specie presenti, accertarne il ciclo biologico, valutare la gravità dei loro attacchi, indagare presenza ed efficacia di eventuali parassitoidi oofagi e larvali.

Nel triennio 2006-2008 da maggio ad agosto, in impianti di nocciolo varietà Tonda Gentile delle Langhe gravemente attaccati dall’agrilo sono stati condotti campionamenti degli adulti, mediante scuotimento e trappole cromotattiche, e delle ovature, che sono state raccolte e poste in allevamento in laboratorio. Inoltre a fine inverno 2008, branche di nocciolo con evidenti segni di attacco sono state prelevate e messe in allevamento.

Nei corileti piemontesi con le trappole cromotattiche sono state catturate complessivamente otto specie di *Agrilus*, di cui quattro segnalate su nocciolo. Tra queste la più abbondante e diffusa è sempre stata *A. olivicolor* Kiesenwetter. Al contrario, mediante scuotimento delle piante è stato rinvenuto quasi esclusivamente *A. viridis*, raccolto in scarse quantità con le trappole. Anche dalle branche di nocciolo poste in allevamento è stato ottenuto in prevalenza *A. viridis* (93%), che risulta quindi la specie responsabile dei gravi danni segnalati su nocciolo negli ultimi anni. Gli adulti sfarfallavano da fine maggio a fine giugno; le femmine ovideponevano da inizio giugno a fine luglio. Dalle ovature è stato ottenuto il parassitoide oofago *Oobius zahaikovitshi* Trjapitzin (Hymenoptera: Encyrtidae), in percentuali variabili in relazione alla località, mentre dalle branche sono sfarfallati numerosi imenotteri, tra cui alcune specie segnalate come parassitoidi delle larve di *Agrilus* spp.

Parole chiave: nocciolo, *Agrilus viridis*, ciclo biologico, parassitoidi oofagi, parassitoidi larvali.

STUDIO SULLE CIMICI DEL FRUMENTO: EFFETTI DELLA NUTRIZIONE E RILEVAMENTO DEL DANNO

P. Vaccino¹, B.L. Ingegnò², M.G. Pansa², R. Banfi¹, M. Corbellini¹ & L. Tavella²

¹CRA - Unità di ricerca per la selezione dei cereali e la valorizzazione delle varietà vegetali, via Forlani 3, 26866 S. Angelo Lodigiano (LO)

²Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

A fine anni novanta sono state segnalate su frumento tenero in vari areali italiani notevoli infestazioni di cimici in grado di compromettere gravemente la qualità delle produzioni granarie nazionali. Responsabile delle recenti infestazioni è risultata *Eurygaster maura* (L.) (Heteroptera: Scutelleridae), in grado di causare danni a livello qualitativo con la propria attività trofica sulle cariossidi a partire dalla maturazione latteo-cerosa. In particolare la cimice inietta saliva ricca di proteasi che permangono nella farina dopo la molitura e vengono attivate nelle prime fasi del processo di panificazione, portando alla degradazione della maglia glutinica. Allo scopo di studiare gli effetti della nutrizione di *E. maura* e definire un metodo di rilevamento del danno sono state avviate indagini volte a: 1) confrontare gli esiti delle punture di *E. maura* con quelli di altre specie di eterotteri rinvenute su frumento; 2) identificare le proteasi specifiche contenute nella saliva; 3) sviluppare un metodo diagnostico basato sul rilevamento delle proteasi della saliva in frumento mediante anticorpi.

Per valutare gli effetti delle punture di specie diverse, sono state condotte prove in campo mediante isolamento su frumento di adulti di *E. maura*, *E. austriaca* (Schrank), *Aelia rostrata* Boheman, *Carpocoris purpureipennis* (De Geer) e *Nezara viridula* (L.). L'entità di danno è stata rilevata mediante analisi merceologiche e qualitative sulle cariossidi ottenute negli isolatori. Nelle prove tutte le specie, ad eccezione di *N. viridula*, hanno causato danno sebbene in minor misura di *E. maura*, che è risultata quindi la più pericolosa per la qualità del frumento.

Per approfondire lo studio delle proteasi sono stati prodotti anticorpi policlonali contro le ghiandole salivari di *E. maura*. La loro efficacia è stata verificata in saggi di Western-blotting confrontando farine di frumento sane e danneggiate da cimici. In particolare, l'analisi ha permesso di evidenziare, nei frumenti danneggiati, un frammento proteico di circa 180 kDa, con mobilità simile a un componente identificato in estratti di saliva e ghiandole salivari di *E. maura*. È in corso l'analisi di tale componente proteico mediante sequenziamento e spettrometria di massa.

Parole chiave: *Eurygaster maura*, Heteroptera Scutelleridae, qualità del frumento, proteasi salivari, anticorpi policlonali

**PSILLIDOFAUNA DEL BIANCOSPINO NELL'ITALIA
NORDOCCIDENTALE: IMPLICAZIONI NELL'EPIDEMIOLOGIA DELLE
FITOPLASMOSI DEI FRUTTIFERI**

R. Tedeschi, F. Tota & A. Alma

Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",
Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).
E-mail: rosemarie.tedeschi@unito.it

Il biancospino è pianta ospite di numerose specie di psille tra cui *Cacopsylla melanoneura* (Förster), riconosciuto vettore di "*Candidatus Phytoplasma mali*", agente causale di Apple proliferation (AP) al melo. Da qui l'interesse di studiare in modo approfondito la psillidofauna di questa pianta per individuare le relazioni esistenti tra vettore, pianta ospite e fitoplasma. In particolare, sono state individuate le specie maggiormente presenti e studiata la loro dinamica di popolazione. La presenza di fitoplasmii è stata ricercata nel corpo degli insetti e nel vegetale per comprendere il ruolo del biancospino nell'epidemiologia di AP. Dal 2003 campionamenti mediante trappole cromotattiche gialle e scuotimento meccanico dei rami sono stati eseguiti in Valle d'Aosta, regione con una importante tradizione melicola e fortemente colpita da AP negli ultimi anni, in formazioni spontanee di biancospino adiacenti a meleti affetti dalla fitoplasmosi. Gli insetti raccolti vivi e campioni di vegetale sono stati sottoposti ad analisi molecolari. Previa estrazione del DNA totale, la presenza di fitoplasmii è stata rilevata mediante nested PCR ed RFLP. Le specie maggiormente presenti e più interessanti sono risultate essere *C. melanoneura*, *C. peregrina* (Förster), *C. affinis* (Löw) e *C. crataegi* (Schrank). "*Ca. Phytoplasma mali*" è stato rilevato in individui di *C. melanoneura* e *C. peregrina*. Altri due fitoplasmii appartenenti allo stesso gruppo filogenetico, "*Ca. Phytoplasma prunorum*" agente causale dei giallumi europei delle drupacee e "*Ca. Phytoplasma pyri*", agente causale della moria del pero sono stati inaspettatamente reperiti nelle specie analizzate. Il primo in individui di *C. peregrina* e *C. affinis*, e il secondo in esemplari di *C. melanoneura*, *C. peregrina* e *C. crataegi*. Nei campioni di biancospino sono stati rilevati "*Ca. Phytoplasma mali*" e "*Ca. Phytoplasma pyri*". Il biancospino si è quindi rivelato essere oltre che ospite di insetti vettori, anche sorgente di inoculo di fitoplasmii dei fruttiferi. Prove di trasmissione si rendono necessarie per valutare l'abilità delle specie nel trasmettere i fitoplasmii che veicolano. Inoltre, la possibilità da parte di *C. peregrina*, *C. crataegi* e *C. affinis* di nutrirsi, anche occasionalmente, su piante diverse dal biancospino è da verificare.

Parole chiave: *Cacopsylla affinis*, *Cacopsylla crataegi*, *Cacopsylla melanoneura*, *Cacopsylla peregrina*.

SVILUPPO DELLE POPOLAZIONI DI *MACROSIPHUM EUPHORBIAE* (THOMAS) IN RELAZIONE ALLO STATO IDRICO DELLA PIANTA

I. Toma¹, A. Larocca¹, A. Rivelli², P. Fanti¹ & D. Battaglia¹

¹Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, V.le dell'Ateneo Lucano, n. 10 – Potenza E-mail: irene.toma@unibas.it

²Dipartimento di Scienze dei Sistemi Culturali, Forestali e dell'Ambiente, V.le dell'Ateneo Lucano, n. 10 – Potenza.

In risposta allo stress idrico le colture generalmente riducono i processi di accrescimento a seguito di una riduzione degli scambi gassosi con alterazione delle relazioni idriche. In risposta a tale cambiamento, un aspetto che viene spesso riportato in letteratura riguarda l'aumento della sintesi di metaboliti secondari, di cui alcuni responsabili della resistenza della pianta ai fitofagi. In particolare, in condizioni di stress idrico moderato si è anche osservato che la pianta accumula sostanze azotate nei vacuoli (in primo luogo prolina). L'effetto complessivo di questi cambiamenti nella pianta ospite sugli afidi è difficile da prevedere e i risultati scientifici risultano spesso contraddittori.

Nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dal M.I.U.R. (2006) è stato studiato lo sviluppo delle popolazioni dell'afide *Macrosiphum euphorbiae* su tre cultivar di pomodoro (Rio Grande, Beefmaster e Scintilla) ben irrigate e sottoposte a stress idrico. Le prove sono state condotte in serra utilizzando piante trapiantate in vaso, infestate ciascuna con 3 femmine attere di *M. euphorbiae*. Lo stato idrico delle piante è stato determinato attraverso misure del potenziale idrico totale fogliare (Ψ_f , MPa) e il contenuto idrico relativo dei tessuti. Il numero di afidi presenti sulle piante è stato monitorato a giorni alterni.

Diversa è stata la risposta degli afidi in funzione delle cultivar e del livello di stress raggiunto. Nella cv Rio Grande non è stata osservata differenza nello stato idrico della pianta (Ψ_f mediamente pari a -0,7 MPa) e la popolazione degli afidi è cresciuta in maniera significativamente maggiore sulle piante stressate. Invece, entrambe le cv Beefmaster e Scintilla hanno raggiunto un livello significativo di stress idrico (Ψ_f mediamente pari a -1,7 MPa) rispetto al controllo (Ψ_f mediamente pari a -0,7 MPa). Parallelamente si è osservata una diminuzione significativa della popolazione degli afidi sulle piante di Scintilla stressate rispetto al controllo, mentre non sono state osservate differenze in Beefmaster. Inoltre, nelle tre cv è stato osservato un crollo della popolazione afidica, dopo circa 10 giorni, indipendentemente dallo stato idrico delle piante. Le differenze di comportamento degli afidi, nelle condizioni di stress idrico studiate, potrebbero essere associate ad un accumulo di amminoacidi favorevoli al fitofago nel caso della Rio Grande e ad una maggiore produzione di sostanze difensive nel caso di Scintilla. In tutti i casi, però, la pianta diventa inidonea all'afide nel giro di una decina di giorni.

Parole chiave: pomodoro, stress idrico, potenziale idrico fogliare, resistenza.

DISTRIBUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DI *CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN) E LOTTA INTEGRATA DI PRECISIONE IN AGRO-ECOSISTEMI COMPLESSI

P. Trematerra¹, D. Cesare², R. De Salvador², M.R. Tabilio² & A. Sciarretta¹

¹Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Via de Sanctis, I-86100 Campobasso E-mail: trema@unimol.it

²C.R.A. - Centro di Ricerca per la Frutticoltura, via Fioranello 52, I-00134 Roma.

Nel presente lavoro sono riportati i risultati di indagini sulla distribuzione spazio-temporale degli adulti del Dittero Tefritide *Ceratitis capitata* (Wiedemann), fitofago in grado di infestare numerosi fruttiferi e determinare gravi danni alle produzioni, soprattutto su specie e cultivar tardive. Le osservazioni sono state effettuate nel triennio 2006-2008 in una zona situata nel comprensorio del Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma, su una estensione di circa 500 ettari.

Al riguardo si è allestita una griglia di 48 trappole a colla innescate con trimedlure, posizionate sia nei frutteti che in altri elementi dell'agro-ecosistema, quali appezzamenti coltivati a seminativo, boschetti, siepi, giardini privati e un vivaio. I controlli delle catture si sono eseguiti a cadenza settimanale; i dati ottenuti sono stati elaborati per realizzare le mappe di distribuzione delle popolazioni di *C. capitata* nell'area indagata. In tale modo si è evidenziata la dinamica spazio-temporale degli adulti, i punti di massima densità delle infestazioni e l'origine del volo stagionale. Inoltre è stato possibile studiare il ruolo svolto dalle piante ospiti coltivate o selvatiche e l'effetto esercitato da alcuni elementi del paesaggio sulla distribuzione della Mosca della frutta.

Nel corso del triennio le trappole hanno catturato 114.994 individui (91% maschi e 9% femmine). Dai risultati ottenuti è emerso che l'inizio del volo, verificatosi tra la metà di giugno (nel 2007) e l'inizio di agosto (nel 2006 e nel 2008), è legato soprattutto alle temperature registrate nei primi mesi dell'anno. Le catture stagionali tendono ad annullarsi all'inizio di dicembre. La distribuzione spazio-temporale degli adulti di *C. capitata* si ha prevalentemente all'interno delle aree frutticole, con il picco di massima densità riscontrato in settembre e ottobre nei pescheti multivarietal, dove i frutti rimangono sugli alberi o a terra non raccolti. Nei periodi successivi, le catture sono state osservate in prossimità di meli, fichi d'India e cultivar tardive di pesco. Al contrario, lontano dalle principali piante ospiti, in particolare nei campi a seminativi, il numero di individui intrappolati è risultato sempre scarso o nullo.

Le informazioni ottenute sono state la base necessaria per l'impostazione di un efficace programma di lotta integrata di precisione e suggeriscono che le pratiche agronomiche di sanitation, come la raccolta completa dei frutti e l'interramento di quelli cascolati, possono avere una notevole importanza per ridurre i centri di aggregazione del fitofago, le zone rifugio e la ripartenza delle infestazioni annuali.

Parole chiave: Tephritidae, distribuzione spaziale, lotta di precisione.

INFLUENZA DI ALCUNI FATTORI COLTURALI ED AMBIENTALI SULL'ANDAMENTO E LA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DELL'INFESTAZIONE DI *LOBESIA BOTRANA* (DEN. & SCHIF.)

E. Ragusa¹, E. Gennuso¹, A. Lombardo² & H. Tsolakis¹

¹Dipartimento S.EN.FI.MI.ZO., Sezione Entomologia, Acarologia, Zoologia

²Dipartimento di Tecnologia Meccanica, Produzione e Ingegneria Gestionale (DTMPIG). Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo.

E-mail: tsolakis@unipa.it

Lobesia botrana (Denis & Schiffermüller) è considerata la specie più dannosa nella maggior parte delle realtà viticole italiane. Molto spesso, però, le sue infestazioni vengono sopravvalutate perché non si tiene conto delle diverse condizioni microclimatiche in ambito aziendale, dovute sia a condizioni naturali, specialmente nelle aree collinari, che ad interventi colturali di varia natura. Si è deciso, quindi, di rilevare l'andamento dell'infestazione della tignoletta in un vigneto a conduzione biologica situato in una zona collinare della DOC "Alcamo", allo scopo di verificare l'influenza delle diverse condizioni ambientali sulla distribuzione spaziale del tortricide. Sono state messe a confronto anche due tecniche colturali (sfogliatura precoce e trattamento fogliare con caolino), allo scopo di rilevare la loro influenza, sia sull'andamento dell'infestazione del tortricide, che sui danni indiretti causati dall'azione trofica del fitofago. I dati rilevati durante il primo anno di osservazioni mostrano un'influenza significativa dell'altitudine sull'infestazione della tignoletta durante la III generazione in assenza di qualsiasi tecnica di controllo: 47% di grappoli infestati a 270 m s.l.m. e 11% di grappoli infestati a 350 m s.l.m. al momento della vendemmia. L'uso del caolino ha mostrato un'azione di contenimento dell'infestazione del fitofago rispetto al testimone non trattato, anche se non particolarmente soddisfacente (18% e 50% di grappoli infestati per caolino e testimone rispettivamente). D'altra parte la sfogliatura precoce (entro la II decade di giugno) non ha avuto alcuna influenza significativa sull'infestazione dei grappoli durante la III generazione di *L. botrana*, ma ha ridotto i danni indiretti causati dalla muffa grigia e dal marciume acido, insediati sugli acini erosi dal fitofago. Un'azione simile è stata rilevata anche nelle tesi trattate con caolino.

Parole chiave: altitudine, sfogliatura, caolino

**SUSCETTIBILITÀ DI *SOLANUM TUBEROSUM* L. VARIETÀ TURCHESCA A
LEPTINOTARSA DECEMLINEATA (SAY) (COLEOPTERA
CHRYSOMELIDAE)**

S. Vitagliano, G.S. Germinara, S. Marino, M. La Posta, A. Alvino, G. Rotundo & A. De Cristofaro

Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell’Ambiente, Università del Molise, Via De Sanctis, 86100, Campobasso E-mail: decrist@unimol.it.

La patata, *Solanum tuberosum* L., è tra le colture di maggior importanza per l’alimentazione umana. Il principale fitofago responsabile di infestazioni in pieno campo è la Dorifora, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera Chrysomelidae), senza dubbio l’insetto chiave della patata in Italia. Il presente lavoro è stato svolto nell’ambito del progetto “Patata Turchesca: vocazionalità produttiva dei siti attuali e storici di coltivazione”, durante il quale, a seguito di ripetuti sopralluoghi in pieno campo, sono state riscontrate notevoli infestazioni di *L. decemlineata* sulla varietà oggetto di studio, coltivata in Molise da oltre un secolo. La suscettibilità della varietà Turchesca nei confronti del fitofago è stata analizzata mediante studi di laboratorio (biosaggi in olfattometro ad Y, durata dello sviluppo larvale del fitofago, biosaggi di alimentazione larvale) e di campo (monitoraggio delle popolazioni, determinazione dell’entità e delle modalità delle infestazioni). I dati ottenuti sono stati comparati a quelli rilevati sulla varietà Desiree, mediamente tollerante all’attacco di Dorifora.

Durante l’intero periodo di osservazione, il fitofago ha mostrato una netta preferenza per Turchesca, su cui è risultato particolarmente dannoso, rispetto a Desiree. I campionamenti in pieno campo hanno permesso di stabilire che, tra le due varietà, la prima ad essere interessata da ovideposizioni ed infestazioni larvali è Turchesca. L’elevata suscettibilità di Turchesca è stata ampiamente confermata dagli studi di laboratorio. La durata media del ciclo larvale è risultata circa un terzo di quella osservata su Desiree. Il peso delle larve mature allevate su Turchesca è risultato 6 volte superiore a quello osservato, nello stesso periodo di tempo, su Desiree. La superficie fogliare asportata giornalmente è risultata maggiore, di circa 3 volte, su Turchesca e tale da consentire alle larvette neonate di raggiungere, in 24 ore, un peso doppio rispetto alle coetanee allevate su Desiree. La maggiore appetibilità di Turchesca è stata confermata dalla superficie delle lesioni, più ampie (rapporto 2:1) rispetto a quelle osservate su Desiree. Le risposte in olfattometro hanno permesso di evidenziare un’elevata attrattività di Turchesca per gli adulti di *L. decemlineata*. Ciò potrebbe spiegare la precocità di attacco osservata in campo e risulta promettente per l’individuazione di attrattivi da utilizzare nel controllo del fitofago. In un’ottica di difesa eco-compatibile, l’elevata suscettibilità della varietà Turchesca potrebbe trovare applicazione pratica mediante la tecnica delle piante-esca, su cui attrarre gli adulti emergenti.

Parole chiave: Dorifora, suscettibilità varietale, olfattometro ad Y, biosaggi di alimentazione, piante esca.

Sessione VII
ENTOMOLOGIA
MEDICA/VETERINARIA E FORENSE

Presentazioni orali

ULTERIORI INDAGINI SULLA PRESENZA DI SPECIE DEL COMPLESSO *ANOPHELES MACULIPENNIS* NELLA MAREMMA TOSCANA*

D. Boccolini¹, M. Di Luca¹, L. Toma¹, F. Severini¹, A. Massa¹, F. Mancini Barbieri¹, A. Tamburro², G. Pontuale², M. Cocchi² & R. Romi¹

¹Istituto Superiore di Sanità, Dipartimento MIPI, Reparto di Malattie trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale, Roma; ²Unità di Zoologia Ambientale, A.S.L. n. 9 Grosseto.

Nell'ambito di un progetto finalizzato a valutare il rischio di reintroduzione della malaria in Italia, nel 2005-2006 è stato condotto uno studio sulla presenza, distribuzione e biologia di popolazioni di anofelini, in un'area della Maremma, (province di Viterbo, Grosseto e Siena) iperendemica per questa malattia fino agli anni '50. Dai risultati emerge che il potenziale vettore di malaria, *Anopheles labranchiae*, appartenente al complesso *maculipennis*, è presente a densità rilevanti lungo tutta la costa, occupa biotopi differenti e mostra di avere un'areale di distribuzione più ampio di quanto ritenuto in passato (Di Luca *et al*, 2009). Nell'estate 2007 questo studio è stato integrato con ulteriori indagini condotte in tre aree, ai confini della provincia di Grosseto, con caratteristiche ambientali, condizioni climatiche e attività umane diverse: 1) Monte Antico (329 metri s.l.m.), situato in una zona collinare al confine nord-est della provincia, dove in passato è stata reperita un'unica specie del complesso, *An. atroparvus*. I focolai larvali sono individuati da canali irrigui e da occasionali raccolte di acqua piovana. 2) Parco Regionale della Maremma (Alberese), una vasta area protetta lungo la costa (a sud di Grosseto), caratterizzata da macchia mediterranea, pineta e pascoli, che rappresenta un ambiente ancora poco modificato dall'uomo. I focolai larvali sono costituiti principalmente dai canali di bonifica. 3) Tenuta di San Donato, un'area interna a sud di Grosseto, dove le risaie hanno rappresentato il principale focolaio lavale per la ricolonizzazione e la massiva riproduzione di *An. labranchiae*. Dal 2003 è iniziata una graduale sostituzione della coltivazione del riso con altre colture: granturcheti e vigneti. Nei tre siti visitati gli anofelini sono stati catturati all'interno di ricoveri animali ed a San Donato sono state effettuate anche tre catture notturne "su uomo": in giugno (15 punture/uomo/notte), luglio (26) ed agosto (11). Tutti gli esemplari sono stati identificati mediante analisi morfologica (uova) o molecolare (Multiplex-PCR). Nel campione di Monte Antico (N=18) sono state individuate tre specie: *An. maculipennis* ss (44%), *An. atroparvus* (40%) e *An. labranchiae* (16%), mentre ad Alberese (N=74) ed a San Donato (N=260) *An. labranchiae* è stata l'unica specie riscontrata. Sebbene i dati sopra riportati siano relativi a singole indagini, nei tre siti visitati *An. labranchiae* è stata sempre rinvenuta anche se a densità differenti. Come atteso, questa specie è predominante lungo la pianura costiera. Raggiunge, tuttavia, cospicue densità solo in prossimità delle zone a risaia (San Donato), ove conferma anche la sua spiccata antropofilia, mentre nell'area protetta del Parco della Maremma, dove la presenza e le attività dell'uomo sono limitate, la densità della specie si riduce notevolmente. Nella zona di Monte Antico, dal clima meno favorevole, il reperimento di *An. labranchiae*, sebbene con numero ridotto di esemplari è, comunque, indicativo dell'estensione verso nord del proprio areale di distribuzione.

Parole chiave: *An. labranchiae*, *An. atroparvus*, potenziali vettori di malaria, Italia.

*Ricerca finanziata con fondi del Progetto EU grant GOCE-2003-010284 EDEN

LA FAUNA NECROFAGA DI UN HABITAT MEDITERRANEO RURALE IN CALABRIA: ASPETTI ECOLOGICI E MEDICOLEGALI

T. Bonacci¹, P. Brandmayr¹, V. Vercillo², C. Tersaruolo¹ & T. Zetto Brandmayr¹

¹Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, Rende (CS)

²Unità Sanitaria Provinciale, Sezione di Medicina legale, Cosenza

E-mail: t.bonacci@unical.it

Dopo la morte i corpi degli animali costituiscono dei sistemi dinamici che ospitano e supportano una ricca comunità e, nell'ambito di questa, gli artropodi rappresentano una componente importante. La microfauna svolge una rilevante azione sui tessuti e organi in decomposizione; varia in base al grado di alterazione della materia organica (o stadio di decomposizione) in funzione della regione geografica, della stagione e delle variabili ambientali. Lo studio del processo di colonizzazione e degradazione di un corpo da parte della microfauna, rappresenta nell'ambito dell'entomologia medico legale, un importante elemento per la stima dell'intervallo *post mortem*; per verificare se il luogo di ritrovamento del corpo corrisponda con quello in cui è avvenuto il decesso e per la corretta interpretazione tanatologica dei mutamenti *post mortem* subiti dai corpi in seguito alla colonizzazione da parte degli artropodi. Vengono presentati i risultati di un'indagine concernente lo studio della cenosi a insetti necrofagi in Calabria. La ricerca è stata condotta all'interno dell'Orto Botanico dell'Università della Calabria durante l'autunno 2006, l'estate 2007 e l'inverno 2008, utilizzando come modello di studio esemplari giovani di *Sus scrofa* L. L'obiettivo è stato quello di: a) studiare la successione stagionale degli insetti necrofagi b) correlare la successione faunistica ai diversi stadi di decomposizione degli animali c) esaminare l'attività comportamentale degli artropodi sulle carcasse, in fase *post mortem*. L'attività della microfauna è stata influenzata dalla stagione e dalle condizioni atmosferiche; in particolare la temperatura ambientale, le precipitazioni e la radiazione solare sono state le variabili ambientali che maggiormente hanno influito sul processo di decomposizione delle carcasse e sulla diversificazione delle specie sarcosaprofaghe arrivate in successione. Tra i ditteri, *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758), *L. sericata* (Meigen, 1826), *Cryomya albiceps* (Wiedemann, 1819) *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, *C. vomitoria* (Linnaeus, 1758) e *Sarcophaga* spp, sono state le specie più abbondanti e tra i saprofagi i Muscidae sono risultati abbondanti in tutti gli esperimenti. Durante i processi di decomposizione sono arrivati in successione Coleotteri Staphylinidae, Dermestidae, Silphidae e Cleridae anche se con differenze composizionali importanti durante le diverse stagioni. La ricerca ha inoltre permesso di individuare in questa area rurale del territorio calabrese, il ruolo svolto dagli Imenotteri Formicidae nel processo di colonizzazione e nei cambiamenti tanatologici dei corpi esposti.

Parole chiave: artropodi sarcosaprofagi, successione ecologica, Formicidae, artefatti *post mortem*.

EFFICACIA DI TRATTAMENTI INSETTICIDI CONTRO LE LARVE DI *CULICOIDES* (DIPT., CERATOPOGONIDAE)

C. Foxi & G. Delrio

Dipartimento di Protezione delle Piante, Sezione di Entomologia Agraria, Università di Sassari. Via E. de Nicola, Sassari E-mail: cfoxi@uniss.it

Nelle aziende zootecniche della Sardegna i focolai larvali di *Culicoides* e in particolare di *C. imicola*, principale vettore della bluetongue, sono stati rilevati in ambienti umidi ricchi di sostanza organica situati prevalentemente nei laghetti aziendali frequentati dagli animali per l'abbeverata e nelle pozzanghere in prossimità degli abbeveratoi. In questi siti, spesso di limitata estensione, si potrebbe attuare una lotta antilarvale insetticida da affiancare alle altre tecniche di lotta al vettore. Sono stati pertanto saggiati su larve di *Culicoides* alcuni insetticidi comunemente impiegati contro altri Ditteri Nematoceri.

Su larve di 3° e 4° età di *Culicoides* estratte dal fango sono stati testati in laboratorio in acqua e acqua e fango i seguenti insetticidi: Vectobac 12 AS (*Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis*), Dimilin (25% p.a. Diflubenzuron), Abathion (47% p.a. Temephos), attualmente non autorizzato in Italia (D.Lgs 25/2/2000 N. 174), e Neem Cake, sottoprodotto dell'estrazione dell'olio dai semi di *Azadirachta indica*.

Nell'ottobre 2008 è stata sperimentata in un'azienda zootecnica di Sassari l'efficacia di Vectobac G alla dose di 5 g/m², Abathion 0,02% alla dose di 100ml/ m² e Neem Cake alla dose di 100 g/m². È stato utilizzato uno schema a blocchi randomizzati con 4 replicazioni trattando il fango nelle sponde di un laghetto aziendale. L'efficacia dei trattamenti è stata valutata rilevando gli adulti delle diverse specie di *Culicoides* emersi da campioni di fango prelevati settimanalmente per un mese.

In laboratorio è stata rilevata una tossicità dello stesso livello sia in acqua che in acqua e fango di Abathion (CL₅₀ = 0,31 g/l e 0,26 g/l) e Dimilin (CL₅₀ = 12,14 g/l e 12,82 g/l). La tossicità di Vectobac 12 AS è stata inferiore in acqua (CL₅₀ = 1,55 g/l) rispetto a acqua e fango (CL₅₀ = 2,90 g/l), mentre per Neem Cake è risultata in acqua di 0,51 g/l.

Le specie più abbondanti rilevate nelle parcelle sperimentali sono state: *C. imicola*, *C. festvipennis*, *C. circumscriptus* e *C. cataneii*. Il trattamento in campo con Abathion ha ridotto significativamente gli sfarfallamenti di *C. imicola* e di altre specie di *Culicoides* per 2 settimane, mentre l'effetto di Neem Cake si è prolungato per 3 settimane. Vectobac G non ha invece mostrato differenze significative con il controllo non trattato. L'efficacia del trattamento, riferita al controllo, è stata dopo una settimana del 66% per Abathion e del 90% per Neem Cake.

Neem Cake, prodotto di origine naturale, potrebbe risultare utile per il contenimento delle popolazioni larvali di *Culicoides* e in particolare di *C. imicola*.

Parole chiave: *Culicoides imicola*, trattamenti antilarvali, Neem Cake.

PRESENZA DI UN COMPETENTE VETTORE DI LEISHMANIOSI, *PHLEBOTOMUS PERNICIOSUS* (DIPTERA, PSYCHODIDAE), ALLA LATITUDINE PIÙ SETTENTRIONALE D'ITALIA, IN PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO, ALTO ADIGE*

G. Morosetti¹, G. Bongiorno², B. Beran³, A. Scalone², L. Gradoni², J. Moser¹, M. Gramiccia² & M. Maroli²

¹Servizio Veterinario-Comprensorio di Bolzano, Azienda sanitaria dell'Alto Adige, Provincia autonoma di Bolzano E-mail: giulia.morosetti@asbz.it ²Dipartimento MIPI, Istituto Superiore di Sanità, Roma; ³Department of Comparative Tropical Medicine and Parasitology, Veterinary Faculty, Ludwig-Maximilians-University Munich, Germany.

In Italia l'incidenza della leishmaniosi viscerale nell'uomo (LV) e nel cane (LCan) è aumentata a partire dagli anni 90. Nuovi focolai sono apparsi anche al di fuori delle aree storicamente endemiche, con una espansione verso aree del nord considerato fino ad allora libero dalla malattia. Fra queste vi è una vasta zona pre-alpina (Veneto e Trentino) dove sono stati riscontrati nuovi focolai autoctoni di LCan associati alla presenza di due competenti vettori, *Phlebotomus perniciosus* e *P. neglectus*. Con lo scopo di verificare la presenza dei vettori della zoonosi, durante i picchi stagionali di attività dei flebotomi del 2008, è stata condotta una indagine entomologica in una area della Provincia autonoma di Bolzano posta ai limiti settentrionali del focolaio di LCan del Trentino. Il monitoraggio entomologico ha riguardato 14 comuni, coprendo un'area dal clima subtropicale nella parte più meridionale della bassa Valle dell'Adige, includendo i dintorni di Bolzano e procedendo verso nord lungo la Val Venosta fino a Merano e nell'Alta Val Venosta al confine svizzero. L'altitudine dei siti monitorati era compresa tra 229 e 725 m s.l.m. Sono state utilizzate circa 1000 trappole adesive (20x20 cm) poste in anfratti lungo le strade principali e secondarie e ritirate dopo 24-48 ore. Le catture nei 4 siti positivi hanno prodotto 61 esemplari di flebotomi (55,7% maschi) risultati essere *Sergentomyia minuta* (62,3) e *P. perniciosus* (37,7%), il vettore più diffuso nel bacino del Mediterraneo. I due siti positivi per *P. perniciosus* si trovavano tra 459 e 487 m, s.l.m., in località Guncina, vicino a Bolzano. La zona costituisce la più settentrionale di ritrovamento di flebotomi vettori in Italia. La densità del vettore è risultata bassa e la distribuzione discontinua. Una indagine sierologica (IFAT) preliminare su un limitato campione di cani (n=40) del canile sanitario di Bolzano non ha evidenziato soggetti affetti da leishmaniosi. Tuttavia vista la presenza accertata del vettore e la concreta possibilità di importazione di cani infetti, è raccomandabile un'attività di sorveglianza e monitoraggio epidemiologico della situazione locale.

Parole chiave. Monitoraggio, Vettori leishmaniosi, Leishmaniosi canina, Alpi.

*Lo studio è stato condotto nell'ambito del 6° F.R.P Integrated Project 'Emerging Diseases in changing European environment' (EDEN), CE N. 010284-2, Subproject Leishmaniasis (EDEN-LEI).

MODALITÀ DI DECOMPOSIZIONE E COLONIZZAZIONE DA PARTE DELL'ENTOMOFAUNA DI CADAVERI CARBONIZZATI: STUDIO SPERIMENTALE SU MODELLO ANIMALE

S. Vanin^{1,3}, E. Zanotti², P. Poppa², P. Porta² & C. Cattaneo²

¹Dipartimento di Biologia, Università di Padova; ²Laboratorio di Antropologia e Odontologia Forense, Istituto di Medicina Legale, Università degli Studi di Milano; ³GIEF (Gruppo Italiano per l'Entomologia Forense)

Dopo la morte si susseguono un insieme di fenomeni fisici, chimici e biologici di decomposizione caratterizzati dalla trasformazione e liberazione allo stadio gassoso di determinate molecole e da variazioni fisiche del cadavere stesso. Ogni stadio di decomposizione del cadavere è attrattivo, per differenti gruppi di insetti e altri artropodi che costituiscono delle vere e proprie comunità che colonizzano il cadavere secondo sequenze prevedibili, seppure con differenze legate al clima, alla regione geografica, alla posizione del cadavere ed ad altre variabili intrinseche ed estrinseche al cadavere stesso. La bruciatura del cadavere è una pratica spesso utilizzata al fine di occultarlo o di renderne impossibile il riconoscimento. La carbonizzazione impedisce l'applicazione delle metodologie tanatocronologiche classiche per la definizione del PMI (*post mortem interval*). Scarsa o fuorviante risulta la letteratura circa la presenza di insetti su cadaveri. Al fine di colmare questa lacuna sono stati realizzati due esperimenti durante l'inverno e l'estate 2006 nei dintorni di Milano utilizzando carcasse di maiale come modello di studio. La carbonizzazione delle carcasse è stata realizzata tramite pira di legno e i danni prodotti dalla carbonizzazione sono stati classificati in accordo con la scala di Crow e Glassman ai livelli #2 e #3. Carcasse di peso equivalente e non carbonizzate sono state utilizzate come controlli. I taxa maggiormente rappresentati, raccolti direttamente o tramite trappole a caduta sono risultati i ditteri calliforidi, fannidi, muscidi, sarcofagidi, piofilidi, e i coleotteri silfidi, stafilinidi, isteridi e dermestidi. Il decadimento dei suini, così come la modalità di colonizzazione, sono state sostanzialmente segnate dalla differenza di stagione. La presenza di numerose specie di insetti sulle carcasse carbonizzate ha portato alla completa scheletrizzazione in brevissimo tempo, sia nel periodo più freddo che in quello estivo. A livello di struttura generale delle comunità presenti sulle carcasse non si sono riscontrate differenze significative tra i calliforidi (*Phormia regina*, *Lucilia sericata*, *Calliphora vomitoria*, *C. vicina*) raccolti sui controlli e sulle carcasse carbonizzate, mentre differenze sono risultate evidenti tra i coleotteri, soprattutto dermestidi. Questi ultimi sono risultati essere prevalenti nelle carcasse carbonizzate. I risultati ottenuti permettono di indicare come l'approccio entomologico-forense sia applicabile anche nei casi di carbonizzazione in contrapposizione alla diffusa mentalità medico legale, e non solo, che vede nel carbonizzato un substrato sfavorevole alla colonizzazione larvale.

Parole chiave: Entomologia Forense, Calliphoridae, PMI

I COPEPODI CICLOPOIDI NELLA LOTTA CONTRO LE ZANZARE: INDAGINE SULLE POSSIBILITÀ APPLICATIVE CONTRO *AEDES ALBOPICTUS* (SKUSE) (DIPTERA, CULICIDAE)

R. Veronesi¹, R. Bellini¹ & S. Maini²

¹Centro Agricoltura Ambiente “G. Nicoli”, Via Argini Nord 2233, Crevalcore (BO)
E-mail: rveronesi@caa.it ²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali -
Entomologia, *Alma Mater Studiorum* - Università di Bologna, V.le G. Fanin 44,
Bologna

Nel settore della lotta biologica ai Culicidi, da 25 anni sono disponibili molti studi sui copepodi ciclopoidei, finalizzati a valutare il loro possibile ruolo applicativo. Si tratta di prove di predazione in laboratorio e in campo, in varie aree del pianeta, nessuna delle quali riguarda l'Italia o il resto d'Europa, nei confronti delle larve di 1^a e 2^a età, principalmente di *Aedes aegypti* (L.), *Ae. albopictus* (Skuse), *Anopheles* e *Culex*.

La possibilità di allevare massivamente specie autoctone di ciclopoidei e condurre successivi lanci inoculativi in focolai artificiali inamovibili di *Ae. albopictus* potrebbe contribuire in modo importante alla lotta su questa categoria di focolai nell'ambiente urbano del nostro paese.

Nel nostro studio, a partire da un'indagine faunistica nell'area della pianura bolognese e ferrarese, l'attenzione è stata concentrata su *Macrocyclus albidus* (Jurine) (Cyclopoida: Cyclopidae, Eucyclopininae), specie cosmopolita delle aree temperate e presente in tutta Italia, per la quale è stato messo a punto un semplice ed efficiente metodo di allevamento utilizzando come alimento un mix di protozoi ciliati e di rotiferi. In prove di laboratorio abbiamo osservato che un esemplare adulto è capace di predare la media di 37,9 (\pm 4,5) larve giovani di *Ae. albopictus* in 48 ore.

La predazione è stata studiata nel biennio 2007-'08 in contenitori “bidoni” da 220 l di capacità inoculati una sola volta in aprile 2007 con 100 e 500 esemplari di *M. albidus*/bidone e disposti all'aperto per la libera ovideposizione della popolazione culicidica selvatica. L'infestazione preimmaginale culicidica veniva campionata ogni due settimane fino ad ottobre, mediante un retino immanicato a maglia fitta, e confrontata con quella dei bidoni testimone (senza copepodi).

Nel 2007 il tasso di riduzione medio delle infestazioni di *Ae. albopictus* nei bidoni con copepodi, rispetto al testimone, è del 99,90% e del 100,00% rispettivamente alle dosi iniziali di inoculo di 100 e 500 copepodi/bidone; per *Cx. pipiens* L. tale percentuale media è risultata di 88,69% e di 84,65%. Similmente, nel 2008 si osserva ad entrambe le dosi iniziali di inoculo una riduzione di *Ae. albopictus* del 100,00% e di *Cx. pipiens* del 73,14%.

La dose di inoculo di 100 copepodi per contenitore risulta sufficiente a garantire un rapido incremento numerico della popolazione che raggiunge la massima densità in agosto-settembre e un eccellente controllo delle popolazioni di *Ae. albopictus*.

Parole chiave: *Macrocyclus albidus*, Zanzara Tigre, Culicidae, biocontrollo.

Presentazioni
Posters

RICERCA DI POSSIBILI METODI DI CONTROLLO DELLE POPOLAZIONI NATURALI DI *LEPTOCONOPS HOLOCONOPS KERTESZI* (DIPTERA, CERATOPOGONIDAE): PROVE CON LARVICIDI

M. Belardinelli¹, M. Cocchi², I. Raffaelli², A. Tamburro² & A. M. Fausto¹

¹Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi della Tuscia, Largo dell'Università, 01100 Viterbo; ²Azienda U.S.L. n° 9, U.O.C. di Zoologia Ambientale, Viale Cimabue, 58100 Grosseto

Durante la stagione primaverile-estiva, tratti costieri e subcostieri della provincia di Grosseto sono invasi da sciami di minuscoli insetti (gen. *Leptoconops*, Diptera: Ceratopogonidae), chiamati localmente “serafiche”, che aggrediscono uomini e animali, infliggendo punture dolorose e pruriginose. Il loro sfarfallamento avviene in corrispondenza della stagione turistica su cui si basa gran parte dell’odierna economia della provincia, ed essendo la loro attività ematofaga concentrata durante il giorno, le ripetute infestazioni compromettono la fruibilità complessiva del territorio, oltre a creare problemi igienico-sanitari. Nonostante questo, e gli studi pregressi, ancora oggi non si conoscono validi metodi di lotta, non solo nel grossetano, ma anche in altre aree del Mondo infestate da questi minuscoli ditteri o da altri ceratopogonidi, considerati quindi veri “flagelli”. In questo lavoro vengono riportati i risultati ottenuti da prove su campo utilizzando sostanze larvicide, che ci risultano le prime del genere realizzate in Italia su stadi preimaginali di *Leptoconops* spp. In particolare, si è scelto di indirizzare i tests contro *L. Holoconops kerteszi*, specie relativamente diffusa sul litorale grossetano, che per lo sviluppo predilige specifici substrati sabbiosi. In primo luogo sono stati individuati 15 siti positivi per la presenza di stadi preimaginali di tale specie. Una prima prova è stata volta all’individuazione di sostanze attive contro le larve, testando quattro formulati commerciali: un insetticida-larvicida biologico a base di *Bacillus thuringiensis* var. *israeliensis* e tre insetticidi-larvicidi juvenoidi. Individuato uno di questi ultimi come il formulato più efficace, si è proceduto con una prova mirata del prodotto, in 6 concentrazioni crescenti. E’ risultato un effetto letale per le larve con 5 delle concentrazioni impiegate, raggiungendo il massimo dell’efficacia al controllo dei 4 giorni, con mortalità comprese tra il 60 ed il 97%. Considerati i risultati incoraggianti, è nostra intenzione ripetere ed approfondire queste prove preliminari, peraltro caratterizzate da una semplice impostazione, andando ad investigare gli eventuali effetti sfavorevoli del/dei larvicida/i per esempio sulla fauna accompagnatrice “non bersaglio”, che colonizza i medesimi siti sub-litoranei.

Parole chiave: sciami, serafiche, test di campo, formulato chimico, Grosseto

VARIABILITÀ SPAZIALE E TEMPORALE DEGLI INSETTI NECROFAGI IN UN'AREA RURALE DELLA CALABRIA

T. Bonacci, P. Brandmayr, G. Venuto, S. Greco & T. Zetto Brandmayr

Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, Rende (CS)

E-mail:t.bonacci@unical.it

Le comunità di insetti necrofagi variano in relazione alla regione geografica, alla stagione, all'habitat e in generale come risultato di complesse interazioni ecologiche. Alcune specie sono particolarmente legate a strutture complesse della vegetazione, altre meno esigenti frequentano ambiti vegetazionali strutturalmente più semplici, altre ancora sono particolarmente legate all'ambiente urbano e/o suburbano. Obiettivo della ricerca è lo studio dell'abbondanza temporale degli insetti necrofagi sia in riferimento alla stagione che al tipo di habitat e, per quanto concerne i ditteri necrofagi, valutare le preferenze ecologiche (sinantropia e/o asinantropia) e il *range* di distribuzione in relazione a differenti ambienti. La ricerca è stata condotta da marzo a giugno 2008, in un'area rurale della Calabria, utilizzando *bottle traps* contenenti stimoli olfattivi. All'interno dell'area di studio sono stati individuati 4 siti caratterizzati da una diversa copertura vegetazionale. In ciascun sito sono state posizionate 2 trappole ad una distanza di 15 m l'una dall'altra. Le variabili termoclimatiche quali temperatura e umidità sono state registrate, ad intervalli di 30 minuti, utilizzando un *data logger* (Escort Junior). La caratterizzazione ambientale delle stazioni di campionamento da un punto di vista fisionomico-strutturale è stata condotta mediante l'ausilio dei Sistemi Informativi Geografici utilizzando le ortofotocarte come base d'analisi. La determinazione del materiale raccolto è stata condotta presso i laboratori del Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria. In totale sono stati catturati 5259 esemplari appartenenti a 21 famiglie di insetti. Tra questi, i ditteri mostrano una netta predominanza e risultano complessivamente rappresentati da 12 famiglie. Nel corso dell'intero periodo di campionamento i Muscidae ed i Fannidae si distribuiscono uniformemente all'interno delle stazioni mentre le specie di rilevanza forense (*Calliphora vomitoria*, *C. vicina*, *Lucilia* spp, *Sarcophaga* spp) mostrano preferenze ambientali più marcate. I Formicidae risultano abbondanti in tutte le stazioni, i coleotteri, complessivamente poco abbondanti, li ritroviamo in tre delle quattro stazioni campionate. L'elemento considerato di habitat urbano, *C. vicina* presenta una distribuzione spaziale che si discosta dai dati bibliografici, distribuendosi uniformemente in tutte le stazioni dell'area rurale indagata.

Parole chiave: Diptera, Calliphoridae, *bottle traps*, preferenze ecologiche

VALUTAZIONE DI PARAMETRI VETTORIALI IN UN FOCOLAIO DI LEISHMANIOSI CANINA PER FUTURI STUDI SULL'EFFICACIA DI MISURE DI PREVENZIONE E CONTROLLO CONTRO IL VETTORE*

G. Bongiorno, L. Gradoni & M. Maroli

Reparto di Malattie trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale, Dipartimento MIPI, Istituto Superiore di Sanità, Roma E-mail: gioia.bongiorno@iss.it

Il cane rappresenta il principale serbatoio domestico della leishmaniosi viscerale zoonotica (LVZ) dovuta a *Leishmania infantum* in tutto il mondo. Ad oggi la maggior parte degli sforzi nel controllo della LVZ è pertanto indirizzata a contenere l'infezione in questo animale. In mancanza di un vaccino canino efficace, è di prioritaria importanza proteggere il cane dalla puntura dei flebotomi vettori. Numerosi studi sono stati condotti sull'efficacia di piretroidi sintetici da applicare direttamente sulla cute del cane onde prevenire la puntura dell'insetto. Fra questi, deltametrina e permetrina hanno ricevuto il "marketing approval" da parte della comunità Europea. Per una corretta valutazione di campo di formulazioni sperimentali di tali principi attivi in un determinato focolaio di LVZ è essenziale conoscere in anticipo i diversi parametri epidemiologici che lo caratterizzano. A tal fine, durante la stagione di attività dei flebotomi 2008 (Giugno-Ottobre), è stato iniziato uno studio entomologico in un focolaio di leishmaniosi canina alla periferia sud della città di Roma, caratterizzato da una significativa sieroprevalenza (IFAT) nella popolazione canina ivi residente. In questa nota sono riportati i risultati preliminari del monitoraggio entomologico. Per studiare la composizione e la fenologia della fauna dei flebotomi, in due distinte stazioni sono state impiegate trappole adesive, trappole a luce del tipo CDC, e trappole CDC+CO₂. Il monitoraggio ha prodotto un totale di 2.878 esemplari di flebotomi (54,7% maschi), dei quali il 18,2% risultati appartenere al genere *Phlebotomus* (di cui il 6,5 % già identificato come *P. perniciosus*), il più competente vettore di *L. infantum* in Italia. Il rimanente 81,8 % era *Sergentomya minuta*. Un totale di 6 femmine di *P. perniciosus* catturate con trappole CDC sono risultate negative all'infezione da *Leishmania*. Il rimanente campione di femmine di *P. perniciosus* (519) sarà analizzato con metodiche molecolari per valutare la prevalenza della infezione naturale del vettore. I dati cumulativi delle catture con trappole adesive, analizzati in riferimento all'abbondanza, hanno mostrato un valore medio di 95,4 esemplari/m² (minimo 9,4). L'attività stagionale ha mostrato un picco all'inizio di luglio con 250 esemplari/m² trappola. Sebbene preliminari, i risultati consentono di considerare il focolaio studiato idoneo per futuri studi epidemiologici sulla dinamica di popolazione e di trasmissione ed in particolare per la valutazione di misure di controllo del vettore e per la messa a punto di prodotti di profilassi per il cane.

Parole chiave: Leishmaniosi canina, flebotomi, parametri entomologici, trasmissione.

*Ringraziamenti: lo studio ha ricevuto un parziale contributo da Intervet/Schering-Plough Animal Health.

CALLIPHORIDAE CARATTERIZZANTI L'ENTOMOFAUNA CADAVERICA, TRE ANNI DI SPERIMENTAZIONE ALL'UNIVERSITÀ DI PARMA

F. Defilippo¹, F. Gatti² & N. Cucurachi³

¹Laboratorio di Entomologia IZSLER E-mail: francesco.defilippo@bs.izs.it

²Università degli studi di Parma, Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Sezione Museo di Storia Naturale di Parma

³Università degli studi di Parma, Dipartimento di Medicina Legale

A partire dal 2005 presso il Museo di Storia Naturale e il Dipartimento di Medicina Legale dell'Università di Parma, si sono intrapresi studi di entomologia forense volti alla conoscenza dell'entomofauna cadaverica caratterizzante la nostra area geografica. La nostra attenzione si è focalizzata soprattutto sui Ditteri necrofagi della famiglia dei Calliphoridae essendo loro i primi ad arrivare sul cadavere e a rappresentare, perciò, un ottimo strumento per il calcolo del PMI (Post-Mortem Interval).

La popolazione di questa famiglia di ditteri varia considerevolmente secondo la regione, la stagione, la topografia, e la vegetazione delle aree di studio. Questo lavoro, quindi, vuole portare un piccolo contributo alla conoscenza dei Calliphoridae del territorio parmense andando a evidenziare le specie più attive in diversi momenti climatici.

I campionamenti sono avvenuti utilizzando, come attrattivo, delle carcasse di maiale di peso pari a circa 15 Kg ciascuno, poste all'interno di trappole Malaise. La cattura è durata fino al raggiungimento, da parte delle carcasse, della fase scheletrica. La temperatura ambiente è stata misurata con l'ausilio di Data-logger (Mod. Tempstick® e Mod. Keller H, C, W CellaLog®) posizionati in prossimità delle carcasse.

Alla fine dei tre anni di osservazione abbiamo potuto notare una significativa variazione nella composizione in specie dei Calliphoridae catturati.

Le specie, che si distinguono per numerosità di esemplari catturati, sono *L. caesar*, *L. sericata* e *L. ampullacea*, mentre altre specie come *Calliphora vicina*, *Calliphora vomitoria*, e *Chrysomya albiceps* sono stati presenti in misura minore.

L'abbondanza in esemplari catturati di alcune specie a scapito di altre trova spiegazione nelle diverse temperature medie ambientali registrate.

Parole chiave: PMI, *L. caesar*, *L. sericata*, *L. ampullacea*

CHECKLIST DEGLI ARTROPODI ASSOCIATI ALLA DECOMPOSIZIONE CADAVERICA DI *SUS SCROFA DOMESTICUS* E OSSERVAZIONE DELLE MODIFICAZIONI NELLE COMUNITÀ DI ACARI E COLLEMBOLI. IMPLICAZIONI FORENSI

F. Defilippo¹, N. Cucurachi², F. Gatti³, P. Bonilauri¹, M. Calzolari¹ & M. Dottori¹

¹Laboratorio di Entomologia dell'IZSLER; ²Università degli studi di Parma, Dipartimento di Medicina Legale; ³Museo di Storia Naturale di Parma;
E-mail: francesco.defilippo@bs.izs.it

Dall'analisi dell'artropofauna cadaverica si possono ottenere una gran quantità di informazioni sul tempo e il luogo della morte. Con tale motivazione si è deciso di iniziare uno studio volto all'individuazione dei diversi Artropodi che intervengono nelle varie fasi della decomposizione cadaverica. Per la sperimentazione si è scelto l'interno del campus universitario di Parma. L'area di studio è stata recintata e suddivisa in 10 plot di uguali dimensioni: cinque di essi sono stati utilizzati per la deposizione di carcasse di maiale (peso pari a circa 15 Kg ciascuna) e cinque sono stati utilizzati per il campionamento del suolo di controllo. Su ogni carcassa è stata allestita una trappola Malaise per la cattura dei ditteri necrofagi e delle trappole a caduta per la cattura di insetti camminatori. E' stata misurata la temperatura ambiente e quella sotto le carcasse attraverso l'uso di DATA-LOGGER (Mod. Tempstick®). A cadenza programmata si è proceduto alla raccolta di campioni di suolo all'interno dei 5 plot occupati dalle carcasse (suolo trattato) e ai 5 plot di controllo (suolo controllo). Per ogni campione di suolo si è effettuata la misurazione del pH e della percentuale di sostanza organica, nonché l'estrazione della meso fauna edafica. Nelle prime fasi della decomposizione le carcasse sono risultate particolarmente attrattive per i ditteri, soprattutto calliforidi (*Lucilia ampullacea* e *Chrysomya albiceps*), muscidi (*Muscina stabulans*) e fannidi (*Fannia leucosticta*). Con l'inizio della fase gassosa (sesto giorno) sono stati campionati i primi coleotteri appartenenti alla famiglia degli Staphilinidae (*Creophilus maxillosus* e *Aleochara curtula*). Essi sono arrivati simultaneamente alla presenza di larve di dittero sufficientemente grandi per essere predate. All'ottavo giorno sono arrivati i primi esemplari di Histeridae e Silphidae (*Saprinus subnitescens* e *Thanatophilus dispar*) e anche Dermestidae (*Dermestes frischii*). Per quanto riguarda l'analisi del suolo abbiamo rilevato evidenti e significativi cambiamenti nei valori di pH tra il suolo Trattato e il suolo di Controllo soprattutto a partire dal 56° giorno. Stesse variazioni sono emerse dall'analisi della comunità di Acari e Collemboli estratti. In conclusione, il nostro lavoro ha prodotto una checklist completa degli artropodi associati alla decomposizione cadaverica, necessaria per una corretta datazione post-mortem. Lo studio della fauna edafica, in oltre, ha permesso di riflettere sul fatto che l'analisi del suolo può fornire importanti informazioni sulla *scena criminis* anche dopo molti mesi dalla morte.

Parole chiave: *Chrysomya albiceps*, *Lucilia ampullacea*, Intervallo Post-Mortem

STUDI PRELIMINARI SULLA POPOLAZIONE DI *Aedes albopictus* DELL'EMILIA ROMAGNA

F. Defilippo¹, M. Calzolari¹, S. Mascali Zeo², C. Venturelli², P. Angelini³ & M. Dottori¹

¹Laboratorio di Entomologia dell'IZSLER E-mail: francesco.defilippo@bs.izs.it

²Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL di Cesena

³Servizio di Sanità Pubblica Regione Emilia Romagna

Aedes albopictus, comunemente nota come Zanzara tigre, è stata segnalata in Emilia Romagna a partire dai primi anni '90 e da allora si è progressivamente diffusa in tutta l'area regionale.

La sua presenza massiccia sul territorio rappresenta un problema rilevante per la salute pubblica, infatti è un vettore competente di almeno 22 arbovirus (vettore dimostrato nel recente focolaio di Chikungunya apparso nell'estate 2007 nel territorio della provincia di Ravenna).

Nel presente lavoro si riportano e si commentano i dati relativi ai tempi di sviluppo di questo dittero.

La sperimentazione è avvenuta presso il Laboratorio di Entomologia dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (Sez. di Reggio Emilia), presso il quale sono state fatte pervenire 30 ovitrappole (solo bacchetta di masonite in essa contenuta) per ogni città capoluogo della nostra regione. Il periodo di campionamento è compreso tra il 18 Agosto 2008 e il 18 Settembre 2008, nell'ambito del Piano Regionale per il Monitoraggio della Zanzara tigre.

Le uova così campionate sono state fatte schiudere e per ogni capoluogo sono state allevate fino allo stadio adulto dalle 300 alle 600 larve (in base alla percentuale di schiusa), prelevando dalle 10 alle 20 larve al I stadio per ovitrappola.

Per ogni allevamento si è misurata la percentuale di sfarfallamento, la durata della fase larvale e pupale, la sex-ratio. Ogni dato è stato messo in relazione con le temperature registrate in laboratorio e con la durata media del giorno.

La temperatura ambientale è stata misurata attraverso DATA-LOGGER (Mod. TESTO 175-H1).

Dall'analisi dei dati ottenuti abbiamo notato come le variazioni nei tempi di sfarfallamento non sono legate al luogo di provenienza delle uova ma fondamentalmente alla temperatura media giornaliera alla quale le larve sono state allevate. Infatti, abbiamo individuato un "range" termico (30-25° C) in cui tutti gli esemplari presentano il medesimo tempo di sfarfallamento (5-7g). Al di sotto di tale valore il completamento del loro ciclo di sviluppo subisce un significativo rallentamento (dai 3g ai 4g).

L'analisi della percentuale di femmine sfarfallate e la percentuale di mortalità sembra non essere influenzata dalla variazione termica registrata.

Parole chiave: Zanzara tigre, sex ratio, tempi di schiusa

ZANZARA TIGRE: L'IMPORTANZA DELLE AREE PRIVATE

D. Di Domenico¹, M. Moretti² & C. Venturelli³

¹Gico Systems S.r.l., Zola Predosa (BO) E-mail: davide.didomenico@gicosystems.com

²Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio, Comune di Cesena;

³Dipartimento di Sanità Pubblica, Ausl di Cesena;

Nell'ambito di un programma regionale, le amministrazioni dell'Emilia Romagna sono state coinvolte in un piano straordinario per il controllo dell'epidemia di Chikungunya e per la prevenzione dell'insorgenza di ulteriori focolai negli anni a venire. Ponendo come prioritaria la riduzione drastica della densità della popolazione infestante, come l'unico complesso obiettivo da raggiungere ai fini di una efficace profilassi e del contenimento dell'emergenza sanitaria, nell'autunno 2007 e nella primavera 2008 presso il Comune di Cesena è stato sviluppato, ad integrazione di quello già in vigore per le campagne di lotta stagionali su aree pubbliche, un programma di interventi mirato all'eliminazione dei focolai di zanzara tigre nelle aree private coinvolte dall'epidemia.

Questo tipo di azione preventiva ha consentito di raccogliere moltissime informazioni (i tecnici coinvolti erano tenuti a documentare tutte le operazioni svolte durante la giornata su apposite schede di monitoraggio) e di evidenziare le maggiori realtà a rischio di infestazione riscontrate (bidoni, vasche ed in generale situazioni di evidente degrado).

L'analisi di questi dati, comparata con le altre ricerche svolte sul territorio, mette in risalto la correlazione diretta tra l'abbondanza della zanzara tigre e la presenza di focolai in ambito privato. All'interno di un'area che contiene 9471 numeri civici, sono stati contattati in totale 6971 privati, indicando che i restanti 2500 sono rappresentati da esercizi commerciali (negozi ed uffici inglobati nelle aree condominiali) e/o edifici con civici multipli. Dei 6971 civici contattati, 1300 (pari al 18,65%) sono risultati assenti, e di questi, soltanto 180 hanno richiamato per il recupero (come richiesto dall'avviso lasciato nelle cassette postali). Di conseguenza, nei 5851 civici in cui è stato possibile accedere (pari all'84% del totale), sono state rinvenute 17051 caditoie, indicando una media di tre caditoie per civico e rivelando una consistenza numerica doppia rispetto a quelle pubbliche (circa 8000). Nei periodi stagionali in cui sono state svolte le indagini, la quasi totalità delle caditoie conteneva acqua e nel 93% delle abitazioni visitate, erano presenti uno o più sottovasi. Le annotazioni di problematiche aggiuntive sono state in tutto 226 (che corrisponde al 3,2% dei civici contattati) e di queste il 42,5% è stato rappresentato da assenze permanenti o prolungate, in altre parole da edifici a utilizzo estivo, spesso disabitati e in stato di abbandono. Quindi dei 1120 civici non visitati, almeno 96 (l'1,4% del totale) costituivano probabili focolai permanenti di *Aedes albopictus*.

Parole chiave: *Aedes albopictus*, Chikungunya, focolai privati

ZANZARA TIGRE: PROVE SPERIMENTALI CON IPOCLORITO DI SODIO

D. Di Domenico¹, M. Moretti² & C. Venturelli³

¹Gico Systems S.r.l., Zola Predosa (BO) E-mail: davide.didomenico@gicosystems.com

²Settore Tutela dell'Ambiente e del Territorio, Comune di Cesena;

³Dipartimento di Sanità Pubblica, Ausl di Cesena;

La recente rilevazione di casi autoctoni della virosi da Chikungunya dimostra come tali epidemie possano insediarsi sul nostro territorio ed espandersi a grande velocità all'interno delle aree abitate. Per affrontare il problema diventa prioritaria la diffusione capillare delle corrette linee guida necessarie a prevenire la reinsorgenza del virus e la predisposizione di un deciso piano di contenimento delle infestazioni da Zanzara tigre.

A questo proposito, anche in relazione alla possibile trasmissione verticale del CHIK nelle uova diapausanti, siamo a presentare una strategia di lotta basata sull'esecuzione di trattamenti invernali delle caditoie, svolta irrorando al loro interno una soluzione a dosaggi ecocompatibili di ipoclorito di sodio (D. Di Domenico et al., "The use of sodium hypochlorite as ovicide against *Aedes albopictus*", Journal of American Mosquito Control Association 22[2], 2006).

Al fine di approfondire la ricerca e di verificarne gli effetti su vasta scala, nel febbraio 2008 presso il Comune di Cesena, è stato svolto il trattamento della totalità delle caditoie, griglie e bocche di lupo presenti su strade, scuole ed aree verdi comunali spruzzando sulle pareti interne delle 30.000 raccolte d'acqua una soluzione al 3,75% di ipoclorito di sodio mediante pompe a batteria dotate di ugello angolato e regolate in modo tale da erogare 40 ml di soluzione in 10 sec, corrispondenti ad una quantità di cloro attivo pari a 1,25 g/cad.

Alcune caditoie (11 trattate ed 11 non trattate) sono state coperte con delle reti a maglia fine allo scopo di monitorarne periodicamente l'evoluzione. L'analisi di questi sistemi di riferimento ha evidenziato la completa disgregazione del biofilm (ovvero quella struttura complessa ed organizzata di microorganismi che si forma sulle superfici a contatto con l'acqua) e la sua scomparsa per alcuni mesi dalle caditoie trattate. L'assenza del substrato alimentare delle larve si è concretizzata in un netto posticipo dei tempi di colonizzazione: infatti, dopo la rimozione delle reti, la prima presenza di larve di *Aedes albopictus* nei sistemi di riferimento trattati è stata riscontrata alla fine di luglio, ovvero 45 gg dopo rispetto ai riferimenti non trattati (in cui avevano schiuso anche le uova diapausanti).

In definitiva il trattamento svolto costituisce un fattore limitante per lo sviluppo dell'*Aedes albopictus*, svolgendo un'azione inibente nella schiusa delle uova diapausanti ed agendo sul substrato alimentare delle larve (biofilm). Per essere percepito su vasta scala, il lavoro deve necessariamente essere esteso anche alle aree private.

Parole chiave: *Aedes albopictus*, biofilm, uova

ATTRATTIVI ALIMENTARI PER IL CONTROLLO DI *Aedes albopictus* SKUSE.

V. Di Ilio¹ & M. Cristofaro²

¹BBCA, Via del Bosco 10, 00060 Sacrofano (RM) E-mail: v.diilio@bcaonlus.org

²ENEA C.R. Casaccia, Via Anguillarese 301, 00123 S. M. di Galeria (RM)

E-mail: mcristofaro@enea.it

Aedes albopictus è un dittero pungitore estremamente aggressivo originario delle zone forestali del sud-est asiatico che può essere vettore di gravi malattie umane come la febbre gialla e la dengue. Per questo motivo la sua presenza in Italia dovrebbe costituire di per sé motivo di preoccupazione. La femmina gravida depone le uova poco sopra il livello dell'acqua all'interno di recipienti che ne contengono anche quantità minime. Le larve si sviluppano molto rapidamente e sfarfallano come adulti che vivono circa due settimane. L'acido L-lattico è un prodotto di fermentazione del lattosio ed è attualmente la migliore esca per *A. albopictus*. Dal 2007 i formulati contenenti questo composto non possono più essere venduti nei paesi dell'UE (Dir. EC 98/8), tuttavia un recente regolamento (1451) consente la vendita di attrattivi o repellenti ottenuti da alimenti che vengono considerati conformi alle linee guida dell'UE in materia di Biocidi. In questo quadro sono state studiate le proprietà attrattive dei formaggi Gorgonzola (GOR) e Roquefort (ROQ) verso la zanzara tigre. Entrambi contengono muffe del genere *Penicillium*. Le loro proprietà attrattive sono state confrontate con l'attrattivo commerciale Lurex III (LX) e con acqua (Blank). Lo studio è stato condotto interamente in campo presso l'Orto Botanico di Roma seguendo la metodica del quadrato latino e sfruttando presenza nell'area di *A. albopictus*. Per la cattura delle zanzare sono stati utilizzati dispositivi "Mosquito Magnet®". Durante le fasi sperimentali sono stati rilevati anche dati meteorologici. Ogni singolo esperimento è stato condotto per 72 hrs e replicato tre volte. Gli insetti catturati sono stati contati e identificati. L'analisi statistica è stata eseguita con il programma SPSS 15 per Windows. I dati raccolti mostrano una differenza altamente significativa nel numero di femmine catturate dai differenti attrattivi. Si dimostra statisticamente che i valori delle catture di GOR non sono significativamente differenti dal Blank. Al contrario, LX e ROQ sono significativamente differenti da Blank e da GOR, ma anche significativamente diversi tra loro. Tra i maschi si rileva una differenza altamente significativa solamente tra LX e tutte le altre esche. L'analisi della "sex rate", espressa come quoziente maschi/femmine catturati, indica che ROQ possiede una migliore efficacia nella cattura delle femmine. La cattura di specie diverse da *A. albopictus* è stata trascurabile e senza differenze significative tra gli attrattivi. Concludendo, i dati dimostrano che GOR non possiede alcuna attività attrattiva verso *A. albopictus*, mentre le capacità attrattive di ROQ sono ridotte di circa il 50% rispetto a LX.

Parole chiave: *Aedes albopictus*, acido l-lattico, esche alimentari, cattura massale

CARATTERIZZAZIONE DELLA FAUNA CULICIDICA (DIPTERA: CULICIDAE) DELLA MAREMMA LAZIALE*

M. Di Luca¹, V. Laghezza Masci², C. Papeschi², R. Romi¹ & A.M. Fausto²

¹Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie e Immunomediate, Istituto Superiore di Sanità, Roma E-mail: marco.diluca@iss.it

²Dipartimento di Scienze Ambientali, Università della Tuscia, Viterbo.

Le malattie trasmesse da artropodi, soprattutto zanzare, sono da qualche anno in continua crescita in Europa. L'Italia per la sua posizione geografica risulta particolarmente interessata da questo fenomeno, come confermato dalle epidemie occorse in anni recenti (caso autoctono di malaria, epidemie di West Nile e Chikungunya virus). Rispetto a questo fenomeno e anche alla luce dei previsti cambiamenti climatici ed ambientali, determinanti per lo sviluppo di vettori e patogeni, la Comunità Scientifica sta promuovendo una serie di iniziative e progetti che permettano di prevenire e controllare tali possibili emergenze. In questo contesto è stato avviato nel 2005 uno studio volto a caratterizzare dal punto di vista eco-faunistico le popolazioni di culicidi presenti in Maremma. Questa area, un tempo ad endemia malarica, si estende lungo la fascia tirrenica tra Lazio e Toscana ed è considerata oggi una delle principali zone a rischio di introduzione o reintroduzione di organismi patogeni, sia per gli aspetti climatici ed ambientali, sia per la presenza di specie di culicidi vettori. In particolare, nel biennio 2007-2008 lo studio si è focalizzato sulla porzione laziale dell'area in esame, attraverso raccolte entomologiche condotte in diversi siti nel periodo aprile-ottobre. La maggior parte delle specie è stata identificata morfologicamente, mentre per gli esemplari appartenenti a complessi di specie (*Anopheles maculipennis* sl, *Anopheles claviger* sl) si è impiegata l'analisi molecolare del marcatore ITS-2 dell'rDNA. Lo studio entomologico è stato integrato con l'acquisizione dei dati climatici, ambientali e socio-economici, utili alla costituzione di un data-base informatico georeferenziato e allo sviluppo di un GIS (Geographic Informatic System). Sono stati raccolti circa 800 esemplari appartenenti a 13 specie di zanzare. La specie preponderante è risultata *Anopheles labranchiae*, l'antico vettore di malaria in Italia, diffuso lungo la fascia di pianure costiere, ma attualmente presente con un areale più ampio di quanto atteso, essendo stato rinvenuto nella provincia di Viterbo, anche se a basse densità. L'analisi dei dati raccolti in questo studio permetterà di ottenere mappe di rischio statico e/o dinamico di questa specie, grazie alle quali sarà possibile realizzare previsioni sul breve-medio termine del grado di infestazione presente nell'area di studio e quindi determinare il rischio di (re)introduzione di malattie nel nostro paese.

Parole chiave: Maremma, *Anopheles labranchiae*, complessi di specie, ITS-2

*La ricerca è stata parzialmente finanziata dai fondi del Progetto Europeo EDEN GOCE-2003-010284.

FAUNA COLEOTTEROLOGICA NECROBIONTE REPERITA SU CADAVERI DI DIVERSE SPECIE DI VERTEBRATI IN SARDEGNA

D. Cillo¹ & F. Fois²

¹Via Zeffiro, 8 - 09126 Cagliari.

²Piazza dell'Orsa Maggiore, 7 - 09126 Cagliari E-mail: francifojs@libero.it

Le indagini medico-legali si avvalgono sempre più del contributo dell'entomologia per valutazioni di carattere tanatocronologico e non solo, prendendo in esame le specie di insetti che si succedono nella colonizzazione di un cadavere, ed il loro stadio di sviluppo. La coleotterofauna necrobionte riveste notevole importanza in entomologia forense ed il presente lavoro rappresenta un contributo alla conoscenza di quali specie e famiglie colonizzano i substrati cadaverici in Sardegna. Si riportano i dati relativi a raccolte effettuate dal 1983 al 2008 nelle campagne di 25 comuni dell'isola, in diversi contesti ambientali, in distinti periodi dell'anno e su differenti tipologie di cadaveri. Gli insetti sono stati catturati a vista e mediante l'utilizzo di trappole, su cadaveri di pesci, rettili, uccelli e mammiferi in diversi stadi di decomposizione. Sono stati inoltre rilevati parametri ambientali, geo-pedologici e vegetazionali dei luoghi di rinvenimento. Sono stati reperiti esemplari adulti appartenenti a 14 specie e 7 famiglie di Coleotteri: Silphidae: *Silpha olivieri*, *Silpha puncticollis*, *Thanatophilus sinuatus*, *Thanatophilus rugosus* e *Nicrophorus fossor*; Histeridae: *Saprinus detersus* e *Saprinus politus*; Staphylinidae: *Creophilus maxillosus*; Dermestidae: *Dermestes (Dermestinus) lanarius*; Nitidulidae: *Nitidula flavomaculata*; Trogidae: *Trox cribrum* e *Trox hispidus nodulosus*; Cleridae: *Necrobia rufipes* e *Necrobia violacea*. Le specie *Silpha olivieri* e *S. puncticollis* sono state prelevate su resti di uccelli; *Nicrophorus fossor* su cadaveri di uccelli (merlo) e mammiferi (riccio europeo e ratto nero); *Thanatophilus sinuatus*, *T. rugosus*, *Saprinus detersus*, *S. politus* e *Dermestes lanarius* su resti di pesci, rettili, uccelli e mammiferi; *Creophilus maxillosus* su cadaveri di mammiferi (volpe, gatto e cinghiale); *Trox cribrum* e *T. hispidus nodulosus* su resti di mammiferi (pellame); *Necrobia rufipes* su ossa scarnificate e resti tendinei secchi misti a pellame di mammiferi; *Necrobia violacea* su pellame di mammiferi e su resti di zoccoli di cavallo; *Nitidula flavomaculata* su cadaveri di mammiferi (volpe e cinghiale) e su ossa scarnificate. Con i dati acquisiti sono state stilate delle tabelle che mettono in relazione i resti cadaverici, lo stato di decomposizione, le specie di Coleotteri reperite, i siti di rinvenimento ed il periodo dell'anno. Questo lavoro rappresenta un interessante contributo alla conoscenza degli insetti necrobionti presenti in Sardegna, ed un primo passo negli studi di entomologia forense nell'isola a cui, si auspica, facciano seguito ulteriori lavori di ricerca, ampliando le indagini ad altri gruppi sistematici.

Parole chiave: entomologia forense, Coleotteri necrofilo, indagini medico-legali, tanatocronologia

AEDES ALBOPICTUS A PARMA: DESCRIZIONE E ANALISI DELL'INFESTAZIONE

F. Gatti, P. Peretti & F. Defilippo¹

Museo di Storia Naturale, Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università degli Studi di Parma E-mail: fabio.gatti@nemo.unipr.it

¹attuale indirizzo: Laboratorio di Entomologia IZSLER, Reggio Emilia

Aedes albopictus è attualmente presente in Italia in tutte le regioni (Fontenille *et al.*, 2007). Popolazioni stabili si osservano in zone con caratteristiche climatiche favorevoli (clima caldo-umido ed elevata umidità nei mesi estivi), come le aree di pianura o di bassa collina (Severini *et al.*, 2006). La sua grande plasticità ecologica l'ha resa sinantropica e le ha permesso di mantenere la propria attività fisiologica anche in pieno inverno (Cignini *et al.*, 2006).

Durante il biennio 2007-2008 il Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma, nell'ambito di una Convenzione con Enia S.p.A. per conto del Comune di Parma, ha allestito una rete di monitoraggio dell'area urbana della città tramite ovitrappole ed ha predisposto e gestito la raccolta dei campioni e l'analisi dei dati. Sono state attivate 54 ovitrappole nel 2007 e 90 nel 2008, ridotte al 30% durante l'inverno. Settimanalmente sono state conteggiate le uova rinvenute nelle singole ovitrappole. I parametri analitici utilizzati sono stati: percentuale di trappole positive su trappole operanti (% pos/op), numero medio di uova per trappola positiva (med/pos) e numero medio di uova per trappola operante (med/op), ad indicare rispettivamente: la diffusione sul territorio, l'intensità dell'infestazione nei focolai attivi e la densità relativa della infestazione. I dati del monitoraggio sono stati comparati con i parametri meteorologici (forniti dal CIDEA - Università di Parma). Dai dati emerge come la diffusione di *Ae. albopictus* si estenda su tutto il territorio urbano, con una presenza stabile e ormai radicata. L'andamento in entrambi gli anni è stato tipicamente stagionale, con progressivo incremento della diffusione (% pos/op) e dell'intensità (med/pos) durante il periodo primaverile-estivo e successivo decremento nel tardo autunno-inverno. Temperatura e umidità hanno avuto nel periodo estivo un andamento complessivamente favorevole per lo sviluppo e le ovodeposizioni di *Ae. albopictus*. Gli eventi meteorici abbondanti sembrano costituire elemento limitante la ovodeposizione, come riportato in precedenti ricerche (Ferrari *et al.*, 1995). I valori raggiunti durante il periodo estivo dalle ovodeposizioni non sembrano essere stati influenzati dalla scarsità di precipitazioni. Appare verosimile che i siti di deposizione sfruttati possano essere individuati nelle raccolte artificiali in ambito privato e peridomestico, ovviamente non raggiunte dal periodico trattamento antilarvale delle caditoie stradali, come già indicato in altre ricerche (Romi, 2006). Sulla base dei dati raccolti, viene proposta una metodologia analitica che consenta di individuare settimanalmente le stazioni considerabili critiche per livello di infestazione.

Parole chiave: Zanzara tigre, Monitoraggio, Ovitrappole.

VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DI TRAPPOLE LUMINOSE PER IL CONTROLLO DEI DITTERI BRACHICERI IN ALLEVAMENTI SUINICOLI INTENSIVI

V. Palmeri, O. Campolo, E. Chiera, S. B. Grande & G. Leo

Dipartimento GESAF, Università degli Studi "Mediterranea" di Reggio Calabria, Località Feo di Vito - 89123 Reggio Calabria E-mail: vpalmeri@unirc.it

L'entomofauna degli ambienti zootecnici comprende più specie che variano stagionalmente in relazione alla tipologia e alla modalità di conduzione degli allevamenti. L'eccessiva concentrazione di animali e la grande quantità di deiezioni sono un ottimo substrato di sviluppo per le mosche. Esse sono importanti vettori di microrganismi patogeni e la loro presenza è fonte continua di disturbo per animali e operatori. Tra i metodi di contenimento, la lotta chimica è la più usata ma la sua efficacia è spesso ridotta per l'insorgenza di resistenza ai p.a. impiegati. Nasce l'esigenza di ricercare e sperimentare tecniche di controllo alternative che implementino la validità di quelle esistenti riducendo l'uso di molecole chimiche. A tal fine nel 2008, in due allevamenti suinicoli intensivi in provincia di Reggio Calabria e identici per gestione e tipologia costruttiva, sono state poste a confronto, per un ciclo produttivo, due Tesi, replicate tre volte, in tre settori dell'allevamento ("riproduttori", "ingrasso 1" e "ingrasso 2"). Nel 1° allevamento si è valutata l'efficacia di 3 trappole cromo-attrattive attivate con il formulato commerciale spray Alfacson® Plus (Tesi 1); nel secondo si è valutata l'efficacia di 3 trappole elettriche ad aspirazione modello Turbine® 306 (Tesi 2). Le catture nelle due Tesi hanno evidenziato differenze significative all'analisi della varianza. La trappola Turbine® 306 ha catturato più di 200.000 ditteri mentre quella attivata con Alfacson® Plus ne ha catturati circa 50.000. Il confronto a coppie tra i reparti delle Tesi 1 e 2 (Tukey HSD) ha evidenziato, in tutti i casi, differenze statisticamente significative. Il maggior numero di mosche è stato catturato nel reparto "Ingrasso 1" della Tesi 2 mentre, il numero minore di catture è stato registrato nel reparto "Ingrasso 2" della Tesi 1. Nessuna differenza statisticamente significativa è emersa dal confronto a coppie tra reparti all'interno delle stesse Tesi. La sperimentazione ha consentito di acquisire dati relativi all'analisi della densità e della composizione specifica dei ditteri presenti nei diversi reparti delle due Tesi. In entrambi i reparti "riproduttori" il numero di ditteri catturati è risultato sempre statisticamente inferiore rispetto agli altri. Le specie prevalentemente intercettate sono state *Ophyra aenescens* Wied., *Musca osiris* Wied., *Musca domestica* L., *Eristalis tenax* L., e *Sarcophaga carnaria* (L.). Oltre alla validazione della tecnica di trappolaggio, le osservazioni hanno consentito di evidenziare le carenze strutturali e di processo nelle diverse fasi di allevamento.

Parole chiave: Suini, Mosche, Turbine® 306, Monitoraggio.

SEGNALAZIONI DI DITTERI DI INTERESSE FORENSE IN PIANURA PADANA

S. Lambiase¹, G. Camerini²

¹Dipartimento di Medicina Legale Scienze Forensi e Farmaco-Tossicologiche “Antonio Fornari”, Università di Pavia, Via Forlanini 12, I-27100; ²Dipartimento di Ecologia del territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, I-27100 Pavia

Nel periodo giugno-dicembre 2008 fu condotta nel Parco Lacustre di Lungavilla (PV) una ricerca mirata allo studio degli andamenti stagionali delle popolazioni di ditteri sarcosaprofagi. A tale scopo furono installate sei trappole innescate con carcasse di cavie; le trappole contenevano etanolo 75% ed erano distribuite negli ecotoni che fanno da transizione fra i diversi habitat presenti nell'area protetta: bosco, stagno e radure. Le trappole venivano svuotate ogni 15 giorni. Il materiale catturato era costituito in prevalenza da ditteri, coleotteri, aranee e imenotteri. Nell'ambito dei ditteri brachiceri furono determinate 69 specie raggruppate in 15 famiglie: 62 erano ditteri sarcosaprofagi, ad esclusione del genere *Pollenia* ancora in fase di determinazione. Tra queste specie se ne segnalano due interessanti per il nord Italia: *Chrysomya albiceps* (Calliphoridae) e *Megaselia scalaris* (Phoridae), entrambe a distribuzione mediterranea e non ancora inserite nella check list della fauna d'Italia per il nord del paese. La prima, segnalata in forma larvale in Veneto (Vanin, comunicazione personale) fu rinvenuta nel 2007 nel parco di Lungavilla ma non nella vicina città di Pavia (osservazioni personali). In una sperimentazione volta a dimostrare lo spostamento di cadavere infestato da *C. albiceps* ritrovato in ambiente montano, la specie fu rinvenuta nello stesso anno in forma larvale a Merate, località non distante dalle rive del lago di Lecco ma non nelle alture circostanti. L'attività di volo di *C. albiceps* nel parco di Lungavilla si manifestò con la massima intensità nel mese di agosto. Quanto a *Megaselia scalaris*, la prima osservazione per l'Italia fu ad opera di Bezzi a San Rossore (Pisa) all'inizio del secolo scorso; in seguito fu segnalata anche nel sud dell'Italia. In forma larvale *M. scalaris* è stata rinvenuta su resti umani nel territorio milanese nel 1999. Il suo picco di attività di volo nel parco di Lungavilla si manifestò nel mese di Giugno. Peculiare è la presenza di 21 specie di Sarcophagidae: in assoluto la famiglia più diversificata e nel contempo la meno rappresentata numericamente. Tra queste specie si annoverano alcune specie rare, quali *Sarcophaga schuetzei* e *Sarcophaga tuberosa*. Anche queste ultime sono state trovate esclusivamente nel parco ma non nella vicina città di Pavia. Queste nuove segnalazioni arricchiscono il panorama di conoscenze sulla fauna ditterologica sarco-saprofaga evidenziano la valenza delle aree protette nell'incrementare la biodiversità e hanno valenza applicativa in ambito medico legale: da ricordare che l'entomologia può essere in alcuni casi l'unica fonte di risposte in questo campo medico.

Parole chiave: Calliphoridae, Phoridae, Sarcophagidae, insetti sarcosaprofagi

DISTRIBUZIONE DEI FLEBOTOMI (DIPTERA, PSYCHODIDAE) E VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI TRASMISSIONE DI LEISHMANIOSI NEL TERRITORIO URBANO DI CATANIA

V. D'Urso¹, O. Lisi¹, S. Distefano¹, G. Barresi¹ & M. Maroli²

¹Dipartimento di Biologia Animale "M. La Greca", Università degli Studi di Catania, Via Androne 81, Catania E-mail: dursove@unict.it ²Dipartimento MIPI, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Roma

Uno studio sulla presenza di flebotomi (Diptera, Psychodidae) nell'area urbana della città di Catania ha prodotto 4341 esemplari di flebotomi risultati appartenere a ben 5 specie di *Phlebotomus* e una di *Sergentomyia* (*S. minuta*) che è stata la specie prevalente (59,6%). Fra le specie del genere *Phlebotomus*, *P. perniciosus* è stata la più abbondante (36,5%), seguita da *P. sergenti* (2,5%) e *P. neglectus* (1,5%). Le altre due specie sono state *P. perfiliewi* (2 esemplari) e *P. mascittii* (1 esemplare). Delle 51 stazioni monitorate, 45 (88,2%) sono risultate positive per flebotomi. *P. perniciosus*, il principale vettore di *Leishmania infantum* Nicolle, 1908 in Italia, è risultato essere diffuso in tutte le stazioni positive e sebbene non sia stata la specie prevalente ha rappresentato quasi il 90% degli esemplari di *Phlebotomus*. Tale specie, ubiquitaria in ambienti domestici, peridomestici e selvatici, ha avuto il maggior numero di esemplari nelle stazioni del centro storico e in quelle dei quartieri occidentali. Nel 1931, Adler & Theodor [Proc. R. Soc. London (B), 108: 464-480] riportano che *P. perniciosus* era coinvolto nella trasmissione della leishmaniosi viscerale a Catania e che la sua presenza era discontinua, essendo più abbondante nei quartieri periferici e rara al centro della città. Durante il periodo del nostro studio *P. perniciosus* è stato attivo dagli inizi di maggio alla prima decade di dicembre con picchi di massima densità in giugno e picchi secondari nella seconda decade di agosto e di settembre. *P. perfiliewi*, anch'esso vettore accertato di *L. infantum* in Italia, è specie ad elevato grado di zoofilia, rara in città e quindi non coinvolta nella diffusione della leishmaniosi a Catania.

Grazie ad un'ampia valenza ecologica che la rende specie antropofila e zoofila, legata a svariati habitat, *P. perniciosus* è risultata molto diffusa a Catania, con una densità non elevata ma tale da mantenere allo stato endemico la leishmaniosi umana e canina. In conclusione, non ci dovrebbero essere significative differenze di rischio di trasmissione della leishmaniosi fra zone urbane più centrali e più periferiche, sebbene la maggior presenza di *P. perniciosus*, nei quartieri del centro storico e occidentali. Infine, il lungo periodo di attività degli adulti della specie (maggio-dicembre), dovuta evidentemente alle favorevoli condizioni climatiche della stagione di studio, suggerisce che il rischio di trasmissione della malattia sia prolungato nel tempo.

Parole chiave: *Phlebotomus*, *Leishmania infantum*, distribuzione, fenologia.

RICERCA DEI FOCOLAI LARVALI DI *CULICOIDES* SPP. IN ALLEVAMENTI BOVINI DEL VENETO

F. Montarsi¹, C. Vettorato², S. Ravagnan¹, C. Duso², M. Stefani³, G. Vendramin⁴ & G. Capelli¹

¹Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD),
E-mail: fmontarsi@izsvenezie.it ²Dipartimento di Agronomia ambientale e produzioni vegetali, Università di Padova, Legnaro (PD); ³ULSS 1, Belluno (BL); ⁴ULSS 8, Asolo (TV).

Molte specie appartenenti al genere *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) sono responsabili della trasmissione del virus della Bluetongue, un'importante malattia che colpisce i ruminanti domestici e selvatici. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di ricercare i siti di riproduzione dei *Culicoides* nei pressi di allevamenti bovini in cui era stata segnalata la presenza di adulti appartenenti a tale gruppo. Il ritrovamento di tali siti risulta fondamentale per indirizzare eventuali misure di prevenzione o interventi ambientali.

Le prove sono state condotte in due allevamenti, a Pieve di Cadore (BL) ed a Volpago del Montello (TV). La prima prova prevedeva la raccolta di terreno in diversi ambienti (bosco, letamaio, ecc.) ed il successivo allestimento in laboratorio di strutture atte a verificare lo sfarfallamento degli adulti (tot. 12 campioni). Una seconda prova consisteva nel posizionamento in campo di 3 trappole per gli insetti adulti (sito di Pieve di C.). Una terza prova prevedeva la raccolta di larve dal terreno (sito di Volpago del M., tot. 14 campionamenti) ottenute utilizzando una soluzione satura di zucchero che separa le larve facendole galleggiare; queste sono state poi divise in pool e sottoposte ad una PCR specifica per il genere *Culicoides*.

Dai campioni raccolti nella prima prova sono sfarfallate diverse specie di ditteri ed imenotteri, in particolare Psicodidi, ma non adulti di *Culicoides*. Non sono stati riscontrati *Culicoides* nelle trappole in campo relative nell'ambito della seconda prova. Relativamente alla terza prova, sono stati analizzati 9 pool di larve provenienti da altrettanti siti. I prodotti di amplificazione della PCR sono stati evidenziati da elettroforesi su gel di acrilamide. Dei 9 campioni, 3 sono risultati positivi, 2 dubbi e 4 negativi. Due dei campioni positivi erano relativi a lettiera prelevata nel sottobosco, il terzo da uno scolo di un letamaio tra i filari di un vigneto.

La PCR ha permesso di evidenziare la presenza di larve di *Culicoides*, mentre gli altri metodi hanno presentato delle limitazioni dovute probabilmente alla difficoltà di raccolta delle larve dal terreno o al mancato sfarfallamento degli adulti in condizioni di laboratorio. I siti di riproduzione si trovano quindi in ambienti con fitta copertura vegetazionale, abbondante materia organica (anche letame), umidità elevata ma senza ristagno d'acqua.

Parole chiave: *Culicoides*, vettori, bluetongue, siti di riproduzione

MIASI E STIMA DELL'INTERVALLO DI TEMPO TRASCORSO DALLA MORTE

M. Gherardi¹, E. Ragusa², S. Convertini³ & F. Porcelli³

¹Medico legale - Milano

²Dipartimento SENFIMIZO, Università degli Studi di Palermo

³DiBCA Sezione di Entomologia e Zoologia, Università degli Studi di Bari.

La presenza di insetti sarcosaprofagi su un cadavere è generalmente elemento utile per la corretta stima dell'intervallo di tempo trascorso dal momento della morte al ritrovamento del corpo esanime (Intervallo Post Mortale o PMI).

Talvolta alcune specie di ditteri sono capaci di infestare un organismo umano ancora in vita - fenomeno noto con il termine di miasi - proseguendo poi il processo di colonizzazione, una volta avvenuto il decesso, anche sul cadavere.

Le miasi, cui sono soggetti individui tanto debilitati da non essere in grado di reagire all'infestazione, pongono notevoli difficoltà nella stima del PMI, posto che, casi di questo genere vedono la coesistenza di indizi tanato-diagnostici di morte recente e di dati entomologico-forensi riferibili ad un decesso ben più remoto.

Data la rarità di questo tipo di casi, riteniamo utile presentare qui due casi di miasi seguita dal decesso per causa naturale.

In entrambi i casi si tratta di due anziane donne: la prima di 89 anni, allettata da lungo tempo; la seconda di 82 anni, immobilizzata per un pregresso ictus cerebrale.

Per entrambi i casi, lo studio entomologico ha permesso di retrodatare a circa una settimana dal decesso l'avvio del processo d'infestazione miasigena.

Parole chiave: *Lucilia sericata*, Calliphoridae, Sarcophagidae.

LOTTA DI PRECISIONE ALLA MOSCA TSÉTSÉ (*GLOSSINA* SPP.) IN ETIOPIA: INDAGINI SULLA DISTRIBUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DEGLI ADULTI

A. Sciarretta¹, Getachew Tikubet², J. Baumgärtner³ & P. Trematerra¹

¹Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, via de Sanctis, I-86100 Campobasso, Italia.

²International Centre of Insect Physiology and Ecology, Addis Abeba, Etiopia.

³Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Protezione dei sistemi agroalimentare e urbano e valorizzazione delle biodiversità, via Celoria 2, I-20133 Milano, Italia.

Il caso presentato rientra nell'ambito di una serie di ricerche volte al miglioramento delle condizioni sanitarie, sociali ed economiche in varie comunità rurali dell'Etiopia, attraverso interventi per il contenimento delle infestazioni di Mosca tsétsé (*Glossina* spp.) (Baumgärtner *et al.*, 2008). In proposito si è proceduto alla messa a punto di un piano di monitoraggio e di lotta di precisione, realizzati con il metodo partecipativo e seguendo i principi della gestione adattativa (Sciarretta *et al.*, 2005). Nel corso delle indagini, è stata analizzata la dinamica spazio-temporale di due specie, *Glossina pallidipes* Austen e *G. morsitans submorsitans* Newstead; entrambe attive in ambienti di savana nella località di Keto. In particolare, si è valutato il livello di aggregazione delle popolazioni campionate, attraverso l'analisi dei cluster; i pattern ricavati sono stati posti a confronto per mezzo di un indice di associazione, al fine di verificare la corrispondenza spaziale tra le specie e i sessi di *Glossina*. I risultati ottenuti hanno evidenziato, in tutti i casi studiati, distribuzioni fortemente correlate, rimaste sostanzialmente stabili nel corso dei rilievi tranne che per due brevi periodi legati alle stagioni delle piogge, durante i quali gli individui sono apparsi meno aggregati e si sono osservate differenze comportamentali tra i maschi e le femmine.

L'approccio adattativo seguito prevede che i dati di cattura, ottenuti per mezzo di un monitoraggio continuo, siano elaborati ciclicamente per la costruzione di mappe di distribuzione degli adulti di Mosca tsétsé, in modo da localizzare le aree a maggiore densità di popolazione (*hot spot*) dove incentrare maggiormente le strategie di gestione delle infestazioni. La loro individuazione costituisce un aspetto critico nel processo decisionale poiché in base al numero e alle dimensioni degli *hot spot* si ottiene l'estensione complessiva della superficie da sottoporre a controllo. In tale contesto, il metodo adottato presenta dei vantaggi rispetto ad altre tipologie di analisi spaziale e può essere efficacemente impiegato per ottimizzare le operazioni di lotta di precisione contro la Mosca tsétsé.

Parole chiave: Mosca tsétsé, aggregazione, associazione spaziale, mappe di distribuzione, gestione adattativa

CHIAVI PER L'IDENTIFICAZIONE MORFOLOGICA DEGLI ADULTI DELLE ZANZARE ITALIANE (DIPTERA: CULICIDAE)

F. Severini, L. Toma, M. Di Luca, R. Romi, G. Majori

Dipartimento MIPI, Reparto di Malattie Trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale, Istituto Superiore di Sanità, Roma E-mail: francesco.severini@iss.it.

Questo lavoro si propone di contribuire alla conoscenza della fauna culicidica italiana presentando le chiavi morfologiche per l'identificazione degli adulti delle zanzare italiane (Diptera: Culicidae). Si tratta di un mezzo di consultazione aggiornato e funzionale destinato sia al ricercatore che all'operatore di sanità pubblica. Infatti negli ultimi anni la conoscenza specifica di questi insetti si è rivelata necessaria a causa dei recenti problemi sanitari legati alla presenza di alcune specie di Culicidi, autoctone o di importazione, che si sono diffuse nel nostro paese in seguito a cambiamenti climatici ed ambientali. Le chiavi analitiche qui presentate consentono l'identificazione delle 64 specie italiane, prendendo in esame la morfologia esterna degli adulti di entrambi i sessi. Questo strumento di indagine è stato realizzato presso l'Unità Entomologica del Reparto di Malattie Trasmesse da Vettori e Sanità internazionale dell'Istituto Superiore di Sanità, che attualmente si occupa di sorveglianza entomologica a vari livelli. Le chiavi dicotomiche sono state realizzate seguendo criteri di semplicità ed immediatezza di consultazione. I caratteri morfologici identificativi sono stati scelti in base al reale valore diagnostico attraverso un riscontro diretto sui numerosi esemplari presenti in collezione. È stato eseguito inoltre un confronto con chiavi relative alla fauna europea, presenti in letteratura, sebbene queste comprendano solo un numero parziale di specie presenti nel nostro paese.

L'opera è corredata da una accurata iconografia costituita da illustrazioni originali; è arricchita inoltre da dati relativi alla distribuzione delle specie nel territorio nazionale, alla loro importanza sanitaria, alle tecniche di raccolta, conservazione e preparazione e note di biologia.

Parole chiave: chiavi dicotomiche, morfologia, importanza sanitaria

DATI ENTOMOLOGICI SU ALCUNE SPECIE DI CULICIDI (DIPTERA: CULICIDAE) POCO DIFFUSE IN ITALIA

L. Toma¹, F. Severini¹, M. Di Luca¹, M. Cipriani², M. Goffredo², R. Lelli² & R. Romi¹

¹Dipartimento MIPI, Reparto di Malattie Trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale, Istituto Superiore di Sanità, Roma E-mail: luciano.toma@iss.it

²Centro Studi per le Malattie Esotiche (CESME), Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", Teramo

In questo lavoro vengono riportati dati faunistici sulla presenza di diverse specie di zanzare (Diptera: Culicidae) considerate rare e poco diffuse nel nostro Paese sulla base della letteratura esistente. Alcune delle specie trattate pur non essendo considerate propriamente rare risultano localmente comuni perché legate ad aree umide sempre meno frequenti sul territorio e per questo difficilmente reperibili con le metodiche correntemente in uso. Gli esemplari sia larve che adulti, sono stati catturati con vari metodi tra il 1998 e il 2008 nell'ambito di tre piani di sorveglianza per il monitoraggio della fauna culicidica (il Piano Nazionale di Sorveglianza per la West Nile in Italia, i progetti europei EDEN West Nile condotto nell'Oasi di Fucecchio in Toscana e EDEN Malaria, condotto in alcune aree della Maremma laziale e toscana) e durante varie indagini entomologiche. Tali reperti identificati morfologicamente e suddivisi in 28 specie, provengono da 11 Regioni: Piemonte, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia-Giulia, Toscana, Lazio, Sardegna, Marche, Abruzzo, Puglia e Calabria. Tra questi esemplari, 222 di cui 80 femmine, 12 maschi e 130 larve appartengono a 13 specie considerate rare o poco frequenti nelle aree di studio: *Anopheles algeriensis* (n=1), *Coquillettidia richiardii* (n=45), *Culex impudicus* (adulti=8; larve=65), *Culex martinii* (n=1), *Culex mimeticus* (n=1), *Culex theileri* (adulti=15; larve=15), *Culiseta fumipennis* (n=1), *Culiseta litorea* (larve=6), *Culiseta subochrea* (n=3), *Ochlerotatus cataphylla* (larve=15), *Ochlerotatus echinus* (n=1), *Ochlerotatus pullatus* (adulti=15; larve=15), *Uranotaenia unguiculata* (adulti=13; larve=14). Si tratta di specie appartenenti alla fauna culicidica italiana le cui larve si sviluppano in ambienti acquatici particolari come stagni, acque limpide, laghetti morenici, piccole raccolte d'acqua formatesi al livello del suolo, nelle cavità degli alberi o nei tronchi, di qui l'importanza faunistico-ecologica di tali segnalazioni.

Parole chiave: fauna culicidica, specie rare.

**PROVE DI CONTROLLO SU *Aedes albopictus* (SKUSE, 1894):
SPERIMENTAZIONE DI ALIMENTAZIONE SU LARVE DA PARTE DI
Aphanius fasciatus (VALENCIENNE, 1821) (CYPRINODONTIFORMES,
CYPRINODONTIDAE)**

O. Mordenti, D. Scaravelli & M. Trentini

Corso di laurea in Acquacoltura e Igiene delle produzioni ittiche, via Vespucci 2, I-47042 Cesenatico (FC), Italy E-mail: massimo.trentini@unibo.it

Aedes albopictus è specie che va creando sempre più disagio e il suo controllo, anche nelle vicinanze degli abitati, sta divenendo un serio problema di sanità pubblica come hanno dimostrato nel 2007 i numerosi casi di Chikungunya in Emilia-Romagna (Watson, 2007, BMJ, 335: 532-533). Nel controllo delle zanzare l'utilizzo di pesci autoctoni risulta particolarmente auspicabile negli areali del Mediterraneo, in alternativa all'impiego di pesci alloctoni larvivori quali *Gambusia* spp. Per questo motivo abbiamo iniziato la sperimentazione del possibile utilizzo di *Aphanius fasciatus* (nono) nel controllo delle larve di zanzara. Questo piccolo Ciprinodontide occupa i pochi ambienti salmastri residui delle aree costiere del Mediterraneo, si adatta molto bene a vivere nelle acque dolci e si nutre principalmente di piccoli invertebrati (Frenkel & Goren, 2000, Aquac., 184: 255-265; Yildirim & Karacuha, 2007, Acta Tropica 102: 172-175). Lo scopo della sperimentazione è stato di verificare l'attitudine di *A. fasciatus* ad alimentarsi con larve di zanzara tigre in ambiente controllato d'acqua dolce. I soggetti adulti di *A. fasciatus* di tre taglie crescenti sono stati prelevati nell'aprile 2008 da un canale perimetrale della Salina di Cervia (RA) grazie ad una deroga della Provincia di Ravenna. In 9 acquari da 5 litri d'acqua dolce sono stati posti 2 pesci per acquario ad una temperatura di $25 \pm 1^\circ\text{C}$. I pesci sono stati immessi negli acquari 24 ore prima dell'inizio dell'esperimento e tenuti a digiuno. Per ogni tesi sono stati somministrati quantitativi crescenti di larve del IV stadio (100, 200 e 300 larve/acquario) ognuno dei quali è stato intervallato da 1 giorno di digiuno. I risultati hanno evidenziato come in tutti i gruppi il consumo di larve di zanzara aumenti in relazione alla taglia del pesce, come gran parte delle larve fossero utilizzate nella prima ora di alimentazione e infine come il consumo sia positivamente correlato al numero di larve. Gli *A. fasciatus* di taglia inferiore hanno usato il 91.7% delle prede con 100 larve/acquario ed il 94.3% con 300 larve/acquario. I pesci medi hanno utilizzato il 100% delle larve entro la prima e la terza ora rispettivamente con 100 e 200 larve/acquario, ed il 98.5% con 300 larve mentre il gruppo di taglia maggiore ha usato 1 ora per predare 100 e 200 larve/acquario e 5 h per 300 larve/acquario. L'elevata voracità, associata all'elevata eurialità, indicano *A. fasciatus* come candidato per una sua eventuale produzione su grande scala e successivo utilizzo nelle acque libere salmastre e d'acqua dolce dell'area costiera per il controllo dei culicidi.

Parole chiave: *Aphanius fasciatus*, larvivoro, larve di *Aedes albopictus*.

SEGNALAZIONI DI *CHRYSOMYA ALBICEPS* (DIPTERA, CALLIPHORIDAE) IN NORD ITALIA: UN APPROCCIO ECOLOGICO E FORENSE

S. Vanin^{1,5}, M. Gherardi^{2,5}, L. Caenazzo³, C. Cattaneo⁴ & M. Turchetto^{1,5}

¹Dipartimento di Biologia, Università di Padova; ²Medico Legale, Milano; ³Laboratorio di Antropologia e Odontologia Forense, Istituto di Medicina Legale, Università degli Studi di Milano; ⁴Laboratorio di Antropologia e Odontologia Forense, Istituto di Medicina Legale, Università degli Studi di Milano. ⁵GIEF (Gruppo Italiano per l'Entomologia Forense)

Le conoscenze sulla composizione dell'entomofauna saprofaga su scala locale sono importanti e necessarie per una corretta stima del PMI (Post-Mortem interval). I ditteri, in particolare Calliphoridae, sono i primi a colonizzare un corpo dopo la morte e giocano un ruolo privilegiato nel campo entomologico forense per la stima del tempo trascorso dal decesso o meglio dall'esposizione del cadavere. Negli ultimi anni si è assistito in Italia, e più in generale in Europa, ad un aumentato interesse per l'entomologia forense, che ha incoraggiato la raccolta di nuove informazioni sugli insetti di interesse forense e sulla loro distribuzione. Il continuo monitoraggio di queste specie costituisce una priorità sia al fine di mettere in luce variazioni degli areali di distribuzione dovute alle mutate condizioni climatiche (global warming) e alla globalizzazione, sia in termini di controllo e prevenzione di fenomeni di interesse sanitario e veterinario.

In questo lavoro vengono riassunti i dati relativi a segnalazioni di *Chrysomya albiceps* in Nord Italia nel periodo 1998-2008, in casi di interesse entomologico forense.

Su oltre 180 casi di cadaveri colonizzati da insetti, esemplari allo stadio larvale di *C. albiceps* sono stati repertoriati 11 volte, 9 delle quali in cadaveri ritrovati all'interno di abitazioni. In tutti i casi la presenza di *C. albiceps* era associata a quella di larve di altri calliforidi ed in particolare a quella di specie del genere *Lucilia*. Tutti i ritrovamenti sono stati fatti nel periodo estivo ed autunnale; in un caso le larve di questa specie sono state trovate nel mese di dicembre.

Sperimentazioni fatte con carcasse di maiale esposte nel 2006-2007 nei dintorni di Milano hanno permesso di raccogliere ulteriori esemplari di questa specie, così come raccolte di adulti effettuate in Veneto, Toscana e nell'isola di Krk (Croazia). I dati confermano uno spostamento dell'areale di distribuzione della specie verso Nord anche nel territorio italiano.

Il sequenziamento di una regione di 583pb del gene COI di una popolazione raccolta a Chioggia (Venezia) non ha rivelato differenze quando confrontata con quella di popolazioni della stessa specie provenienti dall'Africa e dal Sud America.

Parole chiave: Entomologia Forense, PMI, global changing, Calliphoridae

Sessione VIII
BIOTECNOLOGIE
ENTOMOLOGICHE

Presentazioni orali

INTERAZIONI MOLECOLARI TRA FITOPLASMI E INSETTI VETTORI

D. Bosco¹, L. Galetto^{1,2} & C. Marzachi²

¹Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

²Istituto di Virologia Vegetale, CNR, Strada delle Cacce 73, 10135 Torino

I fitoplasmi sono trasmessi alle piante da insetti appartenenti a diverse famiglie di omotteri secondo una modalità persistente propagativa che implica specificità di riconoscimento e attiva moltiplicazione nell'insetto. I fitoplasmi colonizzano il mesointestino probabilmente per endocitosi, passano nell'emolinfa e attraverso essa raggiungono altri organi tra cui le ghiandole salivari dove penetrano nuovamente per endocitosi e sono rilasciati per esocitosi nei dotti salivari. Affinchè i fitoplasmi entrino negli organi dell'insetto è necessaria una preliminare adesione alle cellule del vettore. L'adesione fitoplasma-vettore è probabilmente mediata da recettore e dovuta ad una interazione tra proteine esposte sulla membrana del fitoplasma e proteine di membrana (ma eventualmente anche intracellulari con funzione di trasporto) dell'insetto. Questa interazione può spiegare, almeno parzialmente, il fenomeno della specificità di trasmissione.

Analizzando il genoma completamente sequenziato di alcuni fitoplasmi abbiamo identificato, clonato ed espresso come proteine di fusione due proteine di membrana del fitoplasma CY (*Candidatus Phytoplasma asteris*): l'"antigenic membrane protein" (Amp) e un trasportatore per l'arginina (ArtI). L'interazione di queste proteine ricombinanti con le proteine (totali e di membrana) dei vettori *Macrosteles quadripunctulatus* Kirschbaum ed *Euscelidius variegatus* Kirschbaum è stata poi caratterizzata. Almeno quattro diverse proteine del vettore hanno interagito specificamente con CY-Amp e sono state identificate con spettrometria di massa come actina, miosina e le subunità α e β dell'ATP-sintasi. Nelle stesse condizioni sperimentali l'interazione tra ArtI e le proteine del vettore era aspecifica. Il *pattern* di moltiplicazione dei fitoplasmi nell'insetto fornisce interessanti informazioni riguardo la diversa suscettibilità inter- e intra-specifica dei vettori e i possibili effetti entomopatogeni dei fitoplasmi stessi. La moltiplicazione di CY in *M. quadripunctulatus*, *E. variegatus* ed *Euscelis incisus* Kirschbaum, studiata nel tempo mediante real time PCR con sonde TaqMan specifiche, ha dimostrato che la moltiplicazione più rapida avviene nella specie a ciclo vitale più rapido, *M. quadripunctulatus*, e che in tale specie sono anche indotti effetti patogeni correlati all'elevato titolo di CY. Il fitoplasma è in grado di moltiplicarsi attivamente anche in individui di *E. variegatus* non trasmettitori, che però mostrano nelle ghiandole salivari titoli di fitoplasma molto bassi.

Parole chiave: cicalina, *Candidatus Phytoplasma asteris*, proteina di membrana.

IDENTIFICAZIONE DI UN RECETTORE COINVOLTO NELL'ENDOCITOSI DI PROTEINE NELLE CELLULE DELL'INTESTINO MEDIO DELLE LARVE DI *BOMBYX MORI*.

M. Casartelli¹, G. Cermenati¹, I. Castelli¹, F. Pennacchio² & B. Giordana¹

¹Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26 20133 Milano

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici

Allo scopo di ridurre l'utilizzo dei pesticidi chimici in agricoltura, negli ultimi anni hanno avuto notevole impulso ricerche volte ad individuare nuove classi di insetticidi più ecocompatibili, dotati di maggiore specie-specificità e con un ridotto impatto sulla salute umana. Recentemente, numerosi prodotti genici con queste potenziali caratteristiche sono stati isolati da virus, microrganismi, funghi, piante e artropodi. Affinché la somministrazione orale di biopesticidi con target emocelico sia efficace è indispensabile chiarire quali sono i meccanismi coinvolti nel loro assorbimento per poi sviluppare strategie per facilitarne il passaggio attraverso la barriera intestinale. Recentemente abbiamo dimostrato che l'albumina viene assorbita per transitosi nell'intestino delle larve di *Bombyx mori*. Questo processo, molto studiato in mammifero, prevede che la macromolecola venga endocitata a livello della membrana apicale della cellula assorbente e trasportata, all'interno di vescicole, verso il dominio di membrana basolaterale dove viene esocitata. Per meglio chiarire a livello cellulare i meccanismi coinvolti nell'assorbimento di proteine in insetto, abbiamo utilizzato cellule intestinali in coltura. Abbiamo dimostrato che l'ingresso della proteina nelle cellule colonnari è mediato da recettore e che il meccanismo endocitotico è mediato da clatrina. Con un approccio funzionale e molecolare abbiamo chiarito che il recettore coinvolto è un omologo della megalina, un recettore multiligando espresso in molti epiteli assorbenti di mammifero. Il legame con il recettore espresso nelle cellule intestinali delle larve di lepidottero determina una endocitosi della proteina molto efficiente, come dimostra la rapida internalizzazione dell'albumina rispetto a quella osservata per altre proteine, come l'agglutinina di *Galanthus nivalis* o la Green Fluorescent Protein.

Questi studi hanno permesso di chiarire meccanismi fino ad oggi ancora poco studiati in insetto e possono essere utilizzati per sviluppare nuove strategie per aumentare l'assorbimento intestinale di proteine ad attività bioinsetticida somministrate per via orale.

Parole chiave: endocitosi di proteine, megalina, colture di cellule intestinali di insetto

CAMBIAMENTI TRASCRIZIONALI DI GENI DI DIFESA IN RISPOSTA AD AFIDI IN GENOTIPI DI POMODORO SUSCETTIBILI E RESISTENTI

V. Coppola¹, G. Corrado¹, M.C. Digilio², M. Pasquariello¹ & R. Rao¹

¹Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Facoltà di Biotecnologie, Università di Napoli "Federico II", Portici

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università di Napoli "Federico II", Portici

La diversità e l'abbondanza degli insetti che si nutrono di floema, tra cui gli afidi, è in contrasto con la limitata quantità d'informazioni disponibili circa le risposte molecolari e fisiologiche della pianta e i meccanismi di resistenza attivati contro questi insetti erbivori. Gli afidi sono insetti altamente specializzati nel loro meccanismo di alimentazione e causano un complesso stress alla pianta. Diversamente dagli insetti erbivori, infatti, la prolungata interazione che essi stabiliscono con i tessuti delle piante, tramite il loro stiletto, minimizza i danni meccanici, con conseguente attivazione di diversi processi di difesa della pianta.

In questo lavoro abbiamo analizzato i cambiamenti trascrizionali di diversi geni di difesa in genotipi di pomodoro suscettibili o resistenti ad afidi. Il materiale analizzato include due ecotipi campani, AN5 e AN7, che hanno elevati livelli di resistenza diretta e indiretta a *Macrosiphum euphorbiae*, e la cultivar controllo M82, suscettibile agli afidi. Tale cultivar, come dimostrato da una analisi CAPS, non possiede comuni geni di resistenza a stress biotici, così come gli ecotipi campani. L'analisi di espressione dei geni coinvolti nelle risposte di difesa diretta e indiretta contro gli insetti è stata effettuata tramite analisi Real-Time PCR in assenza e dopo infestazione controllate con l'afide *M. euphorbiae*. I geni analizzati sono stati quelli appartenenti a differenti risposte di difesa, come quelli coinvolti nella sintesi delle proteine PR (P4 e Pti4), nelle risposte di difesa dirette e indirette contro erbivori (*TomLoxC*, *TomLoxD*, *HPL* e *GCS*).

I risultati indicano che le risposte della pianta agli afidi coinvolgono differenti pathway metabolici, come atteso. Inoltre, è interessante che i geni che sono costitutivamente sovraespressi negli ecotipi resistenti ad afidi siano anche quelli coinvolti nella risposta a questi insetti fitomizi. I risultati suggeriscono che la resistenza osservata negli ecotipi AN5 e AN7, sebbene probabilmente complessa e multifattoriale, è associata ad un livello più alto di espressione di geni di risposta ad afidi. Ciò implica che lo studio e l'utilizzo delle difese endogene della pianta potrebbero essere alla base delle nuove strategie atte a migliorare la resistenza del pomodoro contro afidi.

Parole chiave: interazione pianta-insetto, octadecanoidi, acido salicilico

PERMEABILIZZAZIONE E CRIOCONSERVAZIONE DELLE UOVA DEL LEPIDOTTERO PIRALIDE *GALLERIA MELLONELLA* (L.)*

P.F. Roversi¹, E. Cosi², M.T. Abidalla², D. Battaglia² & B. Baccetti³

¹CRA – Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Laboratorio di Criobiologia e Crioconservazione, Via Lanciola 12/A, 50125 Firenze.

E-mail: elena.cosi@isza.it

²Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Università della Basilicata, Potenza.

³Professore Emerito, Università di Siena, Siena.

Negli ultimi anni si è registrato un aumento degli studi di criobiologia allo scopo non solo di chiarire aspetti fisiologici per specie che vivono in aree con periodi freddi o in ambienti estremi, ma anche al fine di definire protocolli per la crioconservazione di specie a rischio di estinzione o da utilizzare in programmi di controllo biologico. In tale contesto rivestono un'importanza non trascurabile anche le indagini per testare la resistenza a stress termici dei differenti stadi embrionali di ospiti di sostituzione utilizzati per allevamenti di ooparassitoidi. Tra i Lepidotteri la “Tarma degli alveari”, *Galleria mellonella* (L.), il cui habitat è caratterizzato da condizioni termiche costanti, è un modello ampiamente utilizzato per studi di fisiologia ed endocrinologia correlati a cambiamenti di temperatura. Il Piralide è inoltre impiegato diffusamente quale ospite di sostituzione per allevamenti di microrganismi entomopatogeni e organismi entomofagi. Le ricerche condotte hanno evidenziato la possibilità di stoccare a temperature ultrabasse uova di *G. mellonella* deposte da 24 h decorionizzate con 1,25% ipoclorito di sodio e 0.04% Tween 80, trattate con agenti crioprotettivi, immerse in azoto liquido ed infine poste in criocongelatori a -140°C. La percentuale di sopravvivenza è risultata pari all'1,6 ± 0,5 % dopo la discesa termica in azoto e si è attestata allo 0,6 ± 0,2 % dopo lo stoccaggio nei freezer. Le larve schiuse dalle uova del lepidottero crioconservate si sono regolarmente sviluppate, permettendo di ottenere adulti fertili. Sex-ratio, fecondità e tempi di sviluppo della progenie non sono risultati significativamente diversi dal ceppo di partenza, permettendo di ricostituire una colonia di laboratorio. Ulteriori modifiche del protocollo di decorionizzazione/permeabilizzazione sono state testate su stadi embrionali sia precoci (24h) che tardivi (<75h), per migliorare la permeabilità ai crioprotettivi.

Roversi P.F., Cosi E., Irdani T., 2008 - Chill sensitivity and cryopreservation of eggs of the greater wax moth *Galleria mellonella* (L.) (Lepidoptera: Pyralidae). – *Cryobiology*, 56(1): 1-7.

Parole chiave: *G. mellonella*, Lepidotteri, permeabilizzazione, crioconservazione.

*Ricerche svolte nell'ambito del Progetto Finalizzato MIPAAF “PREVENTO”, DM 571/7303/2004. Si ringrazia per aver fornito il ceppo di *Galleria* utilizzato nelle prove la Dr.ssa M.L. Dindo del DISTA dell'Università di Bologna.

CERATITIS CAPITATA COME BIOMARKER DELLA FRUTTA BIOLOGICA*

S. Arnone¹, R. Gatti¹, G. Zappa¹, C. Tronci², R. Tabilio³, R. Mandatori³, P. Rapisarda⁴ & M. Cristofaro¹

¹ENEA CRE Casaccia BAS-BIOTEC Roma E-mail: massimo.cristofaro.cas@enea.it

²BBCA onlus, Roma

³CRA-Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma

⁴Centro di ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)

Gli organismi di controllo che valutano la presenza di residui di pesticidi non autorizzati nella frutta biologica dovrebbero avere a disposizione metodi di analisi rapidi ed attendibili. Diverse sono le tecniche analitiche disponibili (Guzsvany et al., 2005; Xu et al., 2006). Dal momento che dosi subletali di pesticidi anche al disotto del limite di rivelabilità analitica sono in grado di disturbare il comportamento e la fisiologia degli insetti, si è voluto valutare la possibilità di impiegare *Ceratitis capitata* L (mosca della frutta) come organismo-indicatore della presenza di residui di insetticidi nei frutti. La strategia sperimentale ha previsto l'uso di 3 insetticidi: ®Spinosad GF-120, ®Decis-Jet e ®Confidor 200SL. Test dosimetrici sono stati effettuati per individuare le dosi di insetticidi capaci di inibire o ridurre la schiusura delle uova. Frutti di pesco allevati con metodo biologico e convenzionale di 2 cv sono stati insacchettati individualmente sulle piante e trattati a 3, 2 e 1 settimana dalla raccolta con soluzioni dei 3 insetticidi e sottoposti a 2 tipi di biosaggio: il primo ha previsto l'esposizione del frutto tal quale a mosche feconde per determinarne la mortalità, l'ovideposizione e l'eventuale sviluppo larvale, mentre estratti dei succhi ottenuti dalla centrifugazione della sola buccia (®Decis-Jet e ®Spinosad GF-120) o della buccia e polpa (®Confidor 200SL) sono stati utilizzati come substrato per uova e larve: la schiusura delle uova, lo sviluppo e l'attività larvale (*range* 1 ÷ 7) sono state considerati come parametri di valutazione. Gli estratti dei frutti trattati con ®Confidor 200SL sono stati anche analizzati mediante HPLC al fine di determinare la quantità di imidacloprid presente da mettere in relazione con i parametri rilevati dai biosaggi. I risultati hanno messo in evidenza che il parametro più attendibile per la valutazione di eventuali trattamenti illeciti o prossimi alla raccolta è l'attività larvale negli estratti dei frutti centrifugati mentre né la schiusura delle uova né la sopravvivenza degli adulti o l'ovideposizione sono stati in gradi di differenziare le tesi.

Parole chiave: mosca mediterranea, residui pesticidi, biomarcatori

Bibliografia:

Guzsvany *et al.*, 2005 J. Serb. Chem. Soc. 70 (5): 735 – 743; Xu *et al.*, 2006 J. Agric. Food Chem. 54: 8444 – 8449.

*Coordinamento Progetto "Biomarker" che ha finanziato la ricerca.

Si ringrazia: tutto il personale della Biotecnology and Biological Control Agency (BBCA-onlus), M. Barlattani dell'ENEA, A. Fenio e E. Tescari della DowAgroscience.

SOPPRESSIONE DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA DELL'OSPITE MEDIATA DA UN RNA NON CODIFICANTE DI UN BRACOVIRUS

P. Falabella¹, L. Riviello¹, S. Gigliotti², M.L. De Stradis¹, M.T. Valente¹, M. Pascale¹, P.Varricchio⁴, M. de Eguileor³ & F. Pennacchio⁴

¹Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università della Basilicata, Potenza

²Istituto di Genetica e Biofisica, CNR, Napoli

³Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria, Varese

⁴Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "F. Silvestri", Università di Napoli "Federico II", Napoli

Il genoma dei polydnavirus mostra caratteristiche simili a quelle degli eucarioti, con molti geni interrotti da introni e la presenza di estese regioni non codificanti.

Le proprietà immunosoppressive di alcuni prodotti genici virali sono state inequivocabilmente dimostrate, mentre il possibile ruolo nella regolazione dell'ospite da parte di regioni non codificanti del genoma dei polydnavirus rimane sconosciuto.

In questo lavoro dimostriamo che un RNA non codificante (ncRNA) del bracovirus associato al parassitoide *Toxoneuron nigriceps* (Hymenoptera, Braconidae) regola l'espressione di un gene del lepidottero ospite, *Heliothis virescens* (Lepidoptera, Noctuidae), coinvolto nella risposta immunitaria. Questo RNA non codificante mostra una sequenza complementare con la regione regolatrice all'estremità 5' non tradotta del gene dell'ospite che è in grado di silenziare a livello traduzionale. Questo gene codifica una proteina localizzata in compartimenti di emociti delimitati da membrana, in cui essa forma fibrille amiloidi, che favoriscono la formazione di melanina *in vitro*.

I nostri risultati dimostrano, per la prima volta, la presenza nei polydnavirus di un RNA non codificante che controlla l'espressione genica dell'ospite. Inoltre, la scoperta che il gene silenziato codifica un precursore di fibre amiloidi funzionali, stimola ad approfondire lo studio sui meccanismi molecolari che regolano la produzione localizzata di melanina nella risposta immunitaria innata degli insetti.

Il trasferimento orizzontale di materiale genetico che si osserva tra la larva del lepidottero ospite e *TnBV* ha implicazioni evolutive interessanti, dato che avvalorava l'ipotesi secondo cui i bracovirus possano derivare da un unico baculovirus ancestrale.

Parole chiave: parassitoide, polydnavirus, Hymenoptera, regolazione dell'ospite, emociti.

IBRIDAZIONE *IN SITU* IN FLUORESCENZA: LOCALIZZAZIONE DI FITOPLASMI IN CICALINE INFETTE CATTURATE IN VIGNETI MARCHIGIANI

L. Landi, P. Riolo & N. Isidoro

Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali - Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche 60131 – Ancona - Italy

I fitoplasmi sono un ampio gruppo di parassiti obbligati intracellulari appartenenti alla classe dei Mollicutes. Associati a molte malattie delle piante, si diffondono in natura grazie ad insetti Omotteri, che si nutrono a spese del tessuto criboso (floemomize), appartenenti principalmente alle famiglie Cicadellidae, Cixiidae (cicaline) e Psillidae. L'insetto nutrendosi da pianta infetta acquisisce il fitoplasma che passando dal canale alimentare per via emolinfatica invade diversi organi ma ne diventa il vettore in seguito all'invasione delle ghiandole salivari; in questo caso il fitoplasma può essere trasmesso a piante sane attraverso la secrezione salivare. Lo studio della localizzazione del fitoplasma all'interno dell'insetto è un utile approccio capace di ampliare le conoscenze relative all'interazione insetto-fitoplasma, risultato della relazione filogenetica tra i due organismi, capace di influenzare fitness dell'insetto e capacità di trasmissione del patogeno. In particolare l'analisi dell'infezione naturale da fitoplasmi in insetti catturati in campo può fornire informazioni utili a chiarire questi aspetti. L'obiettivo della ricerca è stato quello di condurre uno studio sulla localizzazione di fitoplasmi a livello di organi/tessuti in esemplari naturalmente infetti di *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Cixiidae) ed *Euscelis lineolatus* Brullé (Cicadellidae) campionati in vigneti affetti da fitoplasmosi, della regione Marche. Con tale finalità è stato applicato un approccio analitico utilizzando l'ibridazione *in situ* in fluorescenza (FISH). Saggi preliminari di inoculazione su substrato sintetico e analisi PCR hanno individuato insetti sani o infetti da fitoplasmi. *H. obsoletus* è risultato infetto da "*Candidatus* Phytoplasma solani" (gruppo stolbur sottogruppo 16SrXII-A) mentre *E. lineolatus* è risultato infetto dai sottogruppi 16SrI-B; I-C associati a "*Ca.* Phytoplasma asteris" e 16SrXII-A. L'analisi FISH è stata condotta utilizzando una sonda fluorescente, marcata con **fluoresceina isotiocianato** (FITC), relativa al gene *tuf* (fattore di allungamento Tu=Ef-Tu) omologa a fitoplasmi appartenenti ai gruppi 16SrI e 16SrXII-A identificati negli insetti. L'intensità e la specificità di ibridazione sono state incrementate grazie all'inserimento nella sonda di basi modificate, acidi nucleici "locked" (LNA). Lo studio ha rivelato segnali d'ibridazione negli insetti infetti da fitoplasmi mentre nessun segnale specifico è stato individuato in insetti sani mostrando la possibilità di applicare la tecnologia FISH in insetti affetti naturalmente dal patogeno concorrendo alla comprensione dei meccanismi d'interazione ospite vettore- fitoplasma.

Parole chiave: vettori-fitoplasmi, FISH, Sonda oligonucleotidica modificata (LNA, locked nucleic acid), *Hyalesthes obsoletus*, *Euscelis lineolatus*

Presentazioni
Posters

STRATEGIE INNOVATIVE PER AUMENTARE IL PASSAGGIO DI MACROMOLECOLE NELL'INTESTINO DI INSETTO

M. Casartelli², I. Terracciano¹, G. Cermenati², B. Giordana² & R. Rao¹

¹Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli "Federico II"

²Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26 20133 Milano

Per la somministrazione orale di biopesticidi è di primaria importanza lo studio dei meccanismi di trasporto delle macromolecole attraverso la barriera intestinale degli insetti e lo sviluppo di strategie innovative per facilitarne il passaggio. Utilizzando cellule intestinali in coltura, ottenute dal differenziamento *in vitro* di cellule rigenerative dell'intestino larvale del lepidottero *Bombyx mori*, abbiamo verificato la possibilità di potenziare l'ingresso in cellula di proteine modello mediante l'utilizzo di Cell Penetrating Peptides (CPPs). In cellule di mammifero, questi peptidi, formati da non più di 30 residui aminoacidici ricchi di arginina e lisina, superano le membrane plasmatiche veicolando macromolecole ad essi legate. In questo studio sono state utilizzate la proteina ricombinante eGFP (enhanced Green Fluorescent Protein) e la proteina di fusione formata dal CPP Tat e dalla eGFP, espresse e purificate da *E. coli*. Le cellule in coltura sono state incubate con le due proteine ricombinanti per differenti tempi e quindi fissate e osservate in microscopia confocale. I valori di intensità di fluorescenza calcolati in singole sezioni ottiche acquisite da cellule incubate con Tat-eGFP sono significativamente maggiori rispetto a quelli ottenuti con eGFP per tutti i tempi di incubazione scelti. Le cellule intestinali in coltura crescono e si differenziano in sospensione, quindi durante le incubazioni sia la membrana apicale che quella basolaterale delle cellule sono in contatto con la soluzione contenente le proteine di fusione. Per verificare se la capacità dei CPP di incrementare l'ingresso in cellula della proteina modello coinvolgesse in particolar modo il dominio apicale della membrana plasmatica, ossia quello che *in vivo* è rivolto verso il lume intestinale, abbiamo eseguito esperimenti con l'intestino medio delle larve di *B. mori* montato in un opportuno apparato di perfusione. Le proteine ricombinanti eGFP e Tat-eGFP sono state aggiunte nel comparto luminale; dopo 3 ore di incubazione, l'intestino medio è stato tolto dall'apparato sperimentale, fissato e osservato al microscopio confocale. Il citoplasma delle cellule assorbenti degli epiteli incubati con Tat-eGFP presenta una fluorescenza molto maggiore di quella osservata negli intestini incubati con eGFP. Questi risultati indicano che i CPPs sono in grado di potenziare l'internalizzazione della proteina a cui sono legati anche in cellule di insetto e quindi rappresentano un valido strumento per aumentare l'ingresso nelle cellule assorbenti intestinali di proteine ad attività insetticida.

Parole chiave: intestino di insetto, Cell Penetrating Peptides, proteine di fusione, bioinsetticidi.

L'ESPRESSIONE COSTITUTIVA DELLA PROSISTEMINA COME STRUMENTO PER LA DIFESA DEL POMODORO

M. Coppola¹, P. Cascone¹, M. Digilio², M. Ruocco³ & R. Rao¹

Università degli Studi di Napoli "Federico II", Portici,

¹Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta, dell' Ambiente e delle Produzioni Animali

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri"

³Dipartimento di Arboricoltura Botanica e Patologia Vegetale

La prosistemina è il precursore di un peptide di 18 aminoacidi, la sistemina, rilasciato in risposta al danno meccanico e a quello causato da insetti fitofagi. La sistemina è la molecola segnale che, interagendo con un recettore di membrana, attiva una cascata di geni che attraverso la via metabolica degli octadecanoidi, determinano la produzione di acido jasmonico, un attivatore sistemico di geni di difesa. Numerosi sono gli studi effettuati sulle risposte mediate dalla sistemina in seguito all'attacco di fitofagi. Pochi sono i dati disponibili sul coinvolgimento della sistemina nelle interazioni tra piante di pomodoro e afidi. Recentemente è stato ipotizzato un ruolo della sistemina nella difesa indiretta contro afidi: la sovraespressione di sistemina in piante di pomodoro è risultata associata all'attivazione di geni coinvolti nella produzione di composti organici volatili che attraggono il parassitoide generalista *Aphidius ervi*, nemico naturale di diverse specie di afidi. Queste osservazioni hanno motivato un più approfondito studio delle interazioni pomodoro-afidi. A tale scopo sono state prodotte piante di pomodoro transgeniche della cultivar "Red Setter" esprimenti in maniera costitutiva il gene della prosistemina. Questa cultivar rappresenta un background genetico idoneo allo studio delle interazioni con afidi, non avendo geni noti che conferiscono alla pianta protezione contro questi fitomizi. Le piante trasformate sono state caratterizzate per il profilo di espressione delle prosistemina e dei principali geni la cui espressione è modulata dal peptide segnale. Il saggio biologico effettuato con le piante transgeniche contro *Macrosiphum euphorbiae* ha mostrato una minore longevità degli afidi allevati sui trasformanti rispetto a quelli allevati sui controlli suggerendo un possibile ruolo del peptide nella resistenza diretta contro afidi. Inoltre è stata valutata la capacità della sistemina di conferire protezione anche contro funghi fitofagi che, come è noto, sollecitano risposte simili ai fitomizi. Il biosaggio con spore di *Alternaria solani* e *Botrytis cinerea* ha mostrato che le piante transgeniche hanno aree di necrosi molto ridotte rispetto a quelle presenti nei controlli non trasformati indicando che l'espressione costitutiva della prosistemina è associata ad un incremento della tolleranza all'attacco di funghi fitofagi. I risultati prodotti in questo studio suggeriscono un più generale ruolo della sistemina quale molecola che coordina l'attivazione di geni di difesa attivi contro differenti agenti biotici.

Parole chiave: interazioni pomodoro-afidi, resistenza a funghi e fitomizi

EFFETTO DI BIOFORMULATI A BASE DI *TRICHODERMA* SULLE DIFESE DIRETTE ED INDIRETTE VERSO GLI AFIDI IN POMODORO

R. Sasso¹, L. Iodice¹, M. C. Digilio², M. Ruocco¹, S. Lanzuise³, S. Bossi⁴, M. Maffei⁴, M. Lorito³ & E. Guerrieri¹

¹Istituto per la Protezione delle Piante, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Portici (NA)
E-mail: guerrieri@ipp.cnr.it

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri”, Università degli Studi di Napoli “Federico II” Portici (NA) E-mail: digilio@unina.it

³Dipartimento di Arboricoltura e Patologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli “Federico II” Portici (NA) E-mail: lorito@unina.it

⁴Dipartimento di Biologia Vegetale, Centro di Eccellenza CEBIOVEM, Università degli Studi di Torino, Torino

Nell'ambito delle complesse interazioni tra la pianta, gli agenti di danno ed i loro antagonisti, si è recentemente sviluppato un prolifico settore di ricerca riguardante le interazioni multizona, ossia quelle tra organismi della zona ipogea (che interagiscono con l'apparato radicale della pianta) ed organismi della zona epigea (che interagiscono con la parte aerea della pianta). La conoscenza di queste interazioni è una preziosa fonte di informazioni da poter utilizzare per lo sviluppo di strategie ecocompatibili di controllo degli agenti di danno in agricoltura. Il sistema multitrofico selezionato è costituito da: a- piante di pomodoro; b- il fungo antagonista *Trichoderma harzianum*, disponibile anche in formulati commerciali, in grado di innalzare le difese della pianta contro i patogeni della rizosfera ma anche di migliorare qualitativamente e quantitativamente la produzione; c- l'afide *Macrosiphum euphorbiae*, tra i principali agenti di danno del pomodoro in pieno campo, soprattutto per la capacità di trasmettere virus fitopatogeni; d- *Aphidius ervi*, parassitoide endofago specifico di *M. euphorbiae* e suo principale antagonista. Sulle piante colonizzate dal fungo radicale antagonista si è registrato un significativo innalzamento dei parametri biologici dell'afide *M. euphorbiae*, particolarmente dell'attività riproduttiva. Di contro, non sono state registrate alterazioni nell'attrattività delle piante “tricondermizzate” non infestate da afidi rispetto a quelle controllo nei confronti del parassitoide *A. ervi*. Al fine di individuare un eventuale modello di risposta degli afidi e dei loro parassitoidi alla colonizzazione radicale da parte di *Trichoderma*, sono allo studio binomi comprendenti differenti varietà di pomodoro e differenti ceppi di *Trichoderma*.

Parole chiave: Interazioni multitrofiche, interazioni sopra-suolo – sottosuolo, *Macrosiphum euphorbiae*, funghi antagonisti, resistenza vegetale.

EFFETTO DEL PROCTOLIN SULL'ATTIVITA' INTESTINALE DELLE LARVE DI LEPIDOTTERO

L. Fiandra, M. Casartelli, B. Diamante & B. Giordana

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, 20133 Milano E-mail: luisa.fiandra1@unimi.it

Al fine di identificare nuovi insetticidi ecocompatibili che possano essere impiegati in alternativa ai pesticidi chimici tradizionali, si stanno studiando sia gli effetti indotti da prodotti genici tossici isolati da virus, microorganismi, funghi, piante e artropodi, sia le alterazioni fisiologiche che si presentano in seguito a somministrazione di peptidi endogeni degli insetti che agiscono come fattori di regolazione. Tra questi, il pentapeptide proctolin, neurotrasmettitore/modulatore ad attività miotropica, è uno dei più studiati. La ricerca che abbiamo condotto mira a chiarire se il proctolin possa essere un buon candidato per il controllo dei Lepidotteri. Abbiamo quindi verificato se l'intestino larvale presenti recettori per il peptide a livello della muscolatura viscerale, questione ancora dibattuta in letteratura. A tale scopo, usando *Bombyx mori* come specie modello, abbiamo registrato *in vitro* le contrazioni spontanee dell'intestino posteriore in assenza o in presenza di proctolin. Si è osservato che il peptide è in grado di incrementare la frequenza delle contrazioni intestinali, anche se a concentrazioni molto superiori a quelle ormonali. Il proctolin sembra essere quindi in grado di legarsi a recettori presenti sulla muscolatura intestinale delle larve di lepidottero, che presentano però un'affinità per il peptide estremamente bassa.

Abbiamo poi determinato l'effetto della somministrazione orale di proctolin sulla fitness larvale, valutando le variazioni causate dal peptide sui parametri nutrizionali standard. Alla concentrazione di 0.18 mg/g larva, il proctolin induce una riduzione significativa dell'efficienza di conversione in massa corporea del cibo ingerito (ECI) e digerito (ECD), con una conseguente diminuzione del tasso di crescita (GR). La concentrazione di peptide attiva nel ridurre la crescita larvale di *B. mori* è però estremamente critica. Infatti, aumentando di circa dieci volte la dose di proctolin somministrata alle larve, vengono attivati meccanismi compensativi in grado di annullare completamente l'effetto finale sulla GR. Tali meccanismi sono correlati ad una stimolazione del comportamento alimentare della larva, che aumenta la quantità di cibo ingerito.

Anche nelle larve di *Spodoptera littoralis* trattate con la bassa concentrazione di proctolin si osserva, come in *B. mori*, una riduzione del tasso di crescita.

Parole chiave: bioinsetticidi, proctolin, larve di lepidottero, parametri nutrizionali.

RUOLO DELLA FATTY ACID BINDING PROTEIN DI *APHIDIUS ERVI* (*AeFABP*) NELLO SVILUPPO LARVALE DEL PARASSITOIDE.

L. Fiandra¹, A. Grimaldi², S. Caccia¹, M. Casartelli¹, P. Falabella³, F. Pennacchio⁴, M. de Eguileor² & B. Giordana¹

¹Dip. Biologia, Univ. di Milano, via Celoria 26, 20133 Milano.

E-mail: luisa.fiandra1@unimi.it ²DBSM, Univ. dell'Insubria, via Dunant 3, 21100 Varese; ³Dip. Biologia, Difesa, Biotecnologie Agro-Forestali, Univ. della Basilicata, Macchia Romana, 85100 Potenza; ⁴Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici

Nell'interazione *Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera, Aphididae)/*Aphidius ervi* (Hymenoptera, Braconidae), il parassitoide ha sviluppato sofisticati meccanismi di regolazione della fisiologia dell'ospite per favorire il suo sviluppo larvale. Queste strategie comprendono la capacità di convogliare le risorse nutrizionali dell'ospite alla larva, e a questo fine svolgono un ruolo fondamentale cellule specializzate della serosa embrionale del parassitoide dette teratociti. Durante la fase esponenziale di crescita larvale, queste cellule liberano nell'emolinfa dell'afide una proteina di 15 kDa omologa alle Fatty Acid Binding Proteins (FABP) espresse nelle cellule dei vertebrati. Abbiamo cercato di identificare il ruolo specifico che la *AeFABP* svolge nella nutrizione larvale del parassitoide.

Abbiamo riscontrato, tramite immunolocalizzazione, la presenza della proteina intorno alle goccioline di trigliceridi presenti nell'emolinfa e al corpo grasso dell'ospite. Poiché in diversi sistemi ospite/parassitoide i teratociti si addensano intorno al corpo grasso dell'ospite e producono collagenasi che determinano una disorganizzazione del tessuto, abbiamo considerato la possibilità che i teratociti di *A. ervi* fossero in grado di produrre anche una lipasi, per digerire i trigliceridi dell'ospite, liberando acidi grassi che vengono legati dalla FABP. Gli esperimenti da noi condotti, però, non hanno confermato questa ipotesi.

La *AeFABP* è presente anche sulla superficie esterna dell'epitelio tegumentale del parassitoide, nel lume intestinale e in prossimità della membrana apicale dell'epitelio intestinale. Abbiamo verificato se la proteina svolgesse un ruolo nell'assorbimento degli acidi grassi da parte della larva di *A. ervi*, misurando il trasporto dell'acido miristico a livello degli epitelii tegumentale e intestinale. Si è osservato che in entrambi gli epitelii l'uptake di acido miristico non viene inibito in presenza di un eccesso di substrato, indice dell'assenza di un trasportatore specifico per gli acidi grassi sulla membrana apicale dei due epitelii assorbenti, e che l'assorbimento non è influenzato dalla presenza di *AeFABP* in rapporto 1:1 con il substrato. Peraltro, l'uptake intestinale dell'acido grasso diminuisce progressivamente in presenza di quantità crescenti della proteina, in accordo con la capacità di *AeFABPs* di sequestrare il substrato, rendendolo *in vitro* sempre meno disponibile per l'assorbimento da parte del tessuto.

Parole chiave: Braconidi, parassitoidi di afidi, assorbimento, interazioni fisiologiche

SELEZIONE DI SEQUENZE EST DIFFERENZIALMENTE ESPRESSE IN OLIVO IN RISPOSTA ALL'ATTACCO DELLA MOSCA

P. Varricchio¹, A. Imperato¹, L. Baldoni², R. Rao¹ & G. Corrado¹

¹Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Facoltà di Scienze Biotecnologiche, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Portici

²Istituto di Genetica Vegetale, CNR, Perugia

La mosca *Bactrocera oleae* (Gm.) è uno dei principali stress biotici dell'olivo nei paesi del bacino del Mediterraneo. I danni a carico dell'oliva sono dovuti, successivamente alla puntura e all'ovideposizione dell'adulto, alla galleria larvale scavata nella polpa della drupa [Iannotta *et al.*, 2007]. La risposta delle varietà di olivo alla mosca, è differente a seconda del livello di resistenza/tolleranza sviluppata, ma molto poco si conosce sulle basi molecolari della risposta dell'olivo alla mosca.

L'obiettivo di questo lavoro è l'analisi di trascritti differenziali, mediante *Suppression Subtractive Hybridization* (SSH), in risposta all'attacco della *B. oleae*. La libreria sottrattiva di cDNA è stata costruita, usando come stampo per la *driver* RNA da drupe sane della varietà Moraiolo (bassa sensibilità alla mosca) e per la *tester* RNA da drupe con galleria larvale. Un inserto sequenziabile è stato presente in ca il 75% dei cloni plasmidici della libreria sottratta. La dimensione media degli inserti è di ca 400 bp (min. 150 bp; max. 797 bp). La similarità locale è stata calcolata con gli algoritmi *tblastx* e *tblastn* (NCBI). Abbiamo focalizzato la nostra attenzione sulle sequenze aventi un *e-value* inferiore a 0.001 (66%). E' stato possibile annotare funzionalmente il 20% delle sequenze EST in base alla loro funzione biologica cellulare mediante il software Blast2Go. Il 31% delle EST risulta coinvolto in processi fisiologici di base, mentre il 16% nella risposta a stress biotici. Sono stati selezionati alcuni trascritti più interessanti in base alla loro putativa funzione di difesa (e.g cDNA della β -glucosidase, chitinase e inibitori della tripsina e chimotripsina). Di queste EST è stato ottenuto l'intero trascritto tramite tecnica RACE ed iniziata l'analisi di espressione tramite Real-Time PCR. Alcuni dei geni selezionati come coinvolti nella difesa contro la mosca sono stati descritti essere coinvolti nella risposta ad insetti anche di altre specie, quali orzo, tabacco, riso e *d Arabidopsis*.

I dati, infine, suggeriscono che diverse classi biologiche di geni potrebbero essere associate ai meccanismi di difesa della drupa, indicando che la risposta molecolare dell'olivo sia in realtà molto complessa.

Parole chiave: *Olea europea*, *Bactrocera oleae*, resistenza ad insetti.

Bibliografia:

Iannotta *et al.* (2007). *J Env Sc H* **42**, 789-793.

USO DI SONDE FLUORESCENTI PER LO STUDIO DELL'ATTIVITA' E DELLA REGOLAZIONE DEL SISTEMA DI TRASPORTO K^+ /AMINOACIDI NEUTRI IN *BOMBYX MORI*.

M. G. Leonardi¹, L. Fiandra², M. Casartelli² & B. Giordana²

¹DiPSA, Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, 20133 Milano ²Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, 20133 Milano.

Il sistema di trasporto K^+ -dipendente per gli aminoacidi neutri, ampiamente studiato nelle larve di *Bombyx mori* L., è perfettamente adattato alle peculiari condizioni presenti nell'intestino medio larvale. Sebbene sia in grado di operare in assenza di K^+ , è notevolmente attivato dal gradiente di K^+ , dalla presenza di un potenziale elettrico transmembrana e da un pH esterno alcalino. Questo sistema di trasporto, che lega preferenzialmente leucina ma è responsabile anche dell'assorbimento della maggior parte degli aminoacidi essenziali, è sotto il controllo di diversi fattori. In particolare, abbiamo identificato una famiglia di molecole, di cui la più attiva è la leucina metilestere (LeuMe), in grado di aumentarne l'attività *in vitro* e di attivare per ingestione l'assorbimento degli aminoacidi *in vivo*, a conferma che questo processo influenza lo sviluppo dell'intero organismo. La conoscenza delle proprietà funzionali e dei processi regolativi dei sistemi di trasporto intestinale degli aminoacidi in *B. mori* è utile sia per comprenderne le esigenze nutrizionali durante lo sviluppo larvale, specialmente durante l'ultima età, caratterizzata dalla massiccia sintesi delle proteine della seta, che per la formulazione di adeguate diete artificiali. L'utilizzo di traccianti radioattivi ha rappresentato finora un efficace mezzo per lo studio dei meccanismi di trasporto transmembrana, ma questa tecnica comporta l'esposizione del ricercatore a rischio radiologico e la produzione di rifiuti la cui gestione è complessa e costosa. Poiché l'uptake K^+ -dipendente della leucina è associato al trasporto della carica netta positiva dello ione, abbiamo valutato se l'impiego del DisC₃(5), una sonda fluorescente sensibile alle variazioni del potenziale elettrico di membrana, fosse una valida alternativa ai traccianti radioattivi per la misura del trasporto di aminoacidi e della sua regolazione, in vescicole di membrana di orletto a spazzola purificate dall'intestino medio larvale di *B. mori*. Dopo aver calibrato il segnale fluorescente, l'utilizzo di questa tecnica ha consentito di misurare l'uptake di diverse concentrazioni di leucina e di rilevare l'incremento del trasporto dovuto all'effetto della LeuMe. Questa tecnica ha permesso di evidenziare, per la prima volta, che l'attivatore è in grado di aumentare il trasporto anche della forma binaria K^+ -trasportatore, cioè in assenza di leucina. In conclusione la tecnica fluorimetrica, seppur meno sensibile dei traccianti radioattivi, risulta idonea per lo studio funzionale dei trasporti di membrana che comportano il movimento di cariche nette.

Parole chiave: cotrasportatore K^+ /leucina; sonde fluorescenti; vescicole di membrana di orletto a spazzola.

I TERATOCITI DI *APHIDIUS ERVI* SINTETIZZANO E RILASCIANO UN'ENOLASI EXTRACELLULARE

P. Falabella¹, M.L. De Stradis¹, L. Riviello¹, C. Stigliano¹, P.Varricchio², S. Gigliotti³ & F. Pennacchio²

¹Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali, Università della Basilicata, Potenza

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "F. Silvestri", Università di Napoli "Federico II", Napoli

³Istituto di Genetica e Biofisica, CNR, Napoli

I teratociti di *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera, Braconidae) sintetizzano e secernono diverse proteine nell'emocele dell'ospite, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera, Aphididae), in particolare due proteine di peso molecolare pari a 15 kDa (p15) e 45 kDa (p45). Una delle due proteine, p15, è risultata una "fatty acid binding protein" (Ae-FABP) ed il gene che la codifica è stato isolato. Nel presente contributo, si riporta l'isolamento e la caratterizzazione del gene che codifica la p45. Tale proteina è stata ottenuta *in vitro* incubando i teratociti in terreno di coltura; le informazioni ottenute su parte della sua sequenza aminoacidica sono state utilizzate per disegnare oligonucleotidi degenerati, impiegati come inneschi in reazioni di RT-PCR su RNA totale estratto dai teratociti. Il prodotto di amplificazione è stato utilizzato come sonda per analizzare una genoteca di cDNA, preparata a partire da mRNA estratto dai teratociti. Questo approccio ha condotto all'isolamento di un cDNA completo di 1599 nucleotidi, codificante una putativa proteina di 434 aa, con una massa molecolare di circa 47 kDa, avente un'elevata identità di sequenza con enolasi di diversi insetti. Questo gene risulta altamente trascritto in ospiti parassitizzati, mentre è assente nei corrispondenti controlli (afidi sani), a partire dal quarto giorno dopo la parassitizzazione. Livelli apprezzabili del trascritto del gene p45 sono rilevabili, inoltre, negli adulti del parassitoide di entrambi i sessi. Il cDNA completo p45 espresso in una linea di cellule di insetto ha evidenziato la presenza della proteina ricombinante solo nel lisato cellulare, suggerendo, così, la presenza esclusiva nei teratociti di un percorso secretivo particolare. La proteina ricombinante ottenuta in batterio ha mostrato un'attività enolasica rilevante ed è stata utilizzata per la produzione di un anticorpo policlonale.

Le enolasi extracellulari vengono riportate in letteratura come fattori di virulenza in patogeni e parassiti di vertebrati, in quanto esse favoriscono l'adesione ai tessuti da invadere o agiscono come fattori repressivi del sistema immunitario. Il loro possibile ruolo nella regolazione dell'ospite da parte di *A. ervi* viene discusso alla luce di tali informazioni.

Parole chiave: parassitoide, regolazione dell'ospite, membrane embrionali, Hymenoptera, afidi.

Sessione IX
ENTOMOLOGIA MERCEOLOGICA
E URBANA

Presentazioni orali

HYLOTRUPES BAJULUS: ALIMENTAZIONE E MATERIALE ATTACCATO

E. Chiappini & P. Molinari

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale – Università Cattolica del Sacro Cuore – via Emilia Parmense 84 – 29100 Piacenza E-mail: elisabetta.chiappini@unicatt.it

Hylotrupes bajulus Linnaeus, noto come "capricorno delle case", è un coleottero cerambicide che attacca legni di conifera: la femmina depone le uova nel legno di queste essenze, in quanto attratta da α -pinene e β -pinene. Già negli anni trenta è stato dimostrato che *H. bajulus* utilizza la cellulosa contenuta nell'alimento (Falck 1930; Horn, 1930). La fibra viene digerita in percentuali variabili, a seconda del tipo di valutazione, dal 20% (Falck, 1930) al 48% (Caziemier *et al.*, 1997), secondo alcuni autori senza sfruttare l'azione di microrganismi simbiotici intestinali (Parkin, 1940; Caziemier *et al.*, 1997). Inoltre, Höll (2002) conclude che "l'amido non gioca nessun ruolo nella nutrizione delle larve" di *Hylotrupes*. Il fatto, però, che gli attacchi di questa specie diminuiscano all'aumentare della stagionatura del legno, senza che i prodotti di degradazione della lignina abbiano alcuna influenza negativa (Haslberger e Fengel, 1991), porta a supporre che le sole pareti cellulari non siano sufficienti per l'alimentazione dello xilofago. Inoltre, nelle larve di *Hylotrupes*, le mandibole hanno forma a scalpello (Schmidt e Parameswaran, 1977), come nei Lictidi che si nutrono di solo amido e devono polverizzare il legno per accedere al contenuto cellulare. Anche in *Hylotrupes* il rosime risulta composto da due frazioni, l'una rappresentata dagli escrementi e l'altra dallo scarto dell'attività di scavo/alimentazione, contrariamente a quanto accade negli anobidi il cui rosime è formato dalle sole particelle fecali. Lo scopo della presente ricerca è quindi quello di verificare il significato funzionale delle mandibole in relazione al tipo di alimentazione di *H. bajulus*.

Larve di *H. bajulus* dopo 3 mesi dall'ovideposizione, sono state trasferite su panetti artificiali realizzati con segatura di conifera (contenuto totale in fibra del 14,5%) o pastina di grano (contenuto totale in fibra < 3%) e isolate in contenitori separati in modo da verificare il loro sviluppo su substrati diversi. Parallelamente sono stati analizzati il substrato (con segatura di conifera) e il rosime prodotto, per misurare l'eventuale variazione in fibra grezza e amido in seguito all'attività di alimentazione.

Le larve, che al momento del trasferimento pesavano circa mg 20, dopo tre mesi avevano raggiunto un peso medio pari a mg 400, in entrambe le diete. Successivamente si è registrato lo sfarfallamento anche dalla dieta priva di segatura. Le analisi effettuate sul rosime e sul substrato hanno dimostrato un consumo di fibra grezza pari a 1,25% e un consumo di amido del 4,05%.

Dai risultati preliminari sopraesposti si desume che la larva di *Hylotrupes bajulus* si può alimentare anche su diete a base d'amido e quasi del tutto prive di cellulosa, almeno dal secondo-terzo mese in poi e che in diete con entrambi i componenti si ha un maggior consumo di amido rispetto alla cellulosa. Questo risultato appare in accordo con il tipo di mandibola che consente di accedere al contenuto cellulare senza dover digerire la cellulosa delle pareti, rendendo, così, più facile l'utilizzo dell'amido.

Parole chiave: cellulosa, amido, rosime, apparato boccale, mandibole.

UN ANNO DI CATTURA MASSALE DEL PUNTERUOLO ROSSO NEI COMUNI DI MARSALA (PA) E GROTTAMMARE (AP) CON INFORMAZIONI SULLE CONDIZIONI FISIOLOGICHE DELLE FEMMINE

S. Colazza¹, P. Lo Bue¹, P. Lucido¹, E. Peri¹, S. Nardi², F. Marozzi², R. Lozzi², E. Ricci², N. Isidoro³ & P. Riolo³

¹Dipartimento SENFIMIZO – Sezione di Entomologia, Acarologia e Zoologia – Università di Palermo – Viale delle Scienze 90128, Palermo E-mail: colazza@unipa.it

²Servizio Fitosanitario Regionale, ASSAM, Via Alpi 21, 60131 Ancona

³Dipartimento SAPROV, Università Politecnica delle Marche, Via Brece Bianche, 60131 Ancona

La tecnica della cattura massale ha lo scopo di eliminare il maggior numero possibile di individui della specie dell'insetto che si vuole combattere. Nei casi in cui l'attrattivo feromonale induca comportamenti di aggregazione, come il feromone prodotto dai maschi del Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), nelle trappole vengono attirati individui di entrambi i sessi. Lo stato fisiologico delle femmine catturate influenza fortemente l'impatto della cattura massale sullo sviluppo demoeologico dell'insetto. Infatti, se le trappole catturano per lo più femmine che hanno già ovideposto il ruolo della cattura massale diviene meno apprezzabile. Nell'aprile del 2008 sono stati avviati nei Comuni di Marsala (AP) e Grottammare (AP) programmi per la cattura massale del Punteruolo rosso. Nel Comune di Marsala le trappole sono state innescate con feromone commerciale Rhyfer 220 (Intrachem Bio Italia s.p.a.), melasso diluito in acqua al 10% e acetato di etile al 10%; le stesse sono state provviste di un chip RFID (Radio-frequency identification) che dialogando con un palmare (ASUS P535) dotato di un software sviluppato per l'occasione, ha consentito la raccolta dei dati settimanali. In totale sono state collocate 47 trappole distribuite secondo due linee che attraversano la città di Marsala. Una "costiera" con 21 trappole ad una distanza media di 207 ± 85 m e una "interna" con 26 trappole collocate ad una distanza media di 271 ± 83 m. Gli erogatori del feromone di aggregazione sono stati sostituiti trimestralmente, mentre l'acetato di etile e il melasso sono stati aggiunti di volta in volta secondo le esigenze. Nel Comune di Grottammare si è impiegato lo stesso innesco ad eccezione dell'acetato di etile. Sono state posizionate 40 trappole disposte su un'unica linea, parallela alla costa, alla distanza media di $55 \pm 16,6$ m interrotta circa a metà da uno spazio di 300 m. Gli insetti rinvenuti nelle trappole sono stati separati per sesso e trasferiti in laboratorio dove si è proceduto alla dissezione delle femmine per rilevare il grado di sviluppo delle uova ovariche e verificare la presenza di liquido seminale nella spermateca. Sono state ottenute informazioni sul totale degli adulti catturati, il loro sesso, e lo stato fisiologico delle femmine. Sulla base dei risultati ottenuti è discussa l'efficacia della cattura massale quale strumento di contenimento delle popolazioni del Punteruolo rosso delle palme.

Parole chiave: Palme, *Rhynchophorus ferrugineus*, feromone di aggregazione.

LA FILLOSSERA SU LECCI DI AMBIENTI URBANI E PERIURBANI NEL COMPRESORIO FIORENTINO

F. Croci¹, D. Benassai², M. Marchi¹, T. Panzavolta¹, A. Niccoli². & R. Tiberi¹

¹Dipartimento di Biotecnologie agrarie, Università degli Studi. Via Maragliano, 77 - 50144 Firenze.

²C.R.A. - Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia. Via Lanciola, 12/A - 50125 Firenze.

Dal 2005 al 2007 sono state condotte indagini sulla biologia e sui danni della Fillossera della quercia (*Phylloxera quercus* B. de Fonsc.) su lecci presenti in due giardini ubicati nel centro storico di Firenze e di Barberino Val d'Elsa e in un'area periurbana in località Galluzzo (Firenze). Analoghi rilievi sono stati condotti su lecci presenti in un piccolo nucleo misto di conifere e latifoglie presso l'Azienda di Montepaldi (in comune di San Casciano Val di Pesa), così da poter confrontare l'andamento del ciclo di sviluppo dell'afide e l'entità dei danni causati alle foglie del leccio in contesti diversi per tipologia e destinazione d'uso. Dall'inizio della primavera alla fine dell'estate, a cadenze prestabilite, sono stati effettuati i rilievi in campo e sono stati raccolti campioni da esaminare in laboratorio. Durante il periodo di studio i livelli di infestazione più elevati si sono registrati nel 2006 sui lecci presenti nel bosco misto di Montepaldi, dove il 91% delle foglie esaminate è risultato danneggiato. Nell'area urbana e in quella periurbana di Firenze si è registrato un decremento dell'infestazione dal 2006 al 2007, mentre a Barberino Val d'Elsa la densità di popolazione della fillossera si è mantenuta a livelli pressoché costanti. Per quanto riguarda la superficie fogliare danneggiata dalla fillossera, solo il 4,69% delle foglie esaminate è risultato incluso nella classe di danno più elevata (danno esteso ad oltre il 60% della superficie fogliare). Le infestazioni riscontrate nel corso delle indagini hanno avuto una modesta incidenza sullo stato generale delle piante, dato che le foglie seriamente compromesse sono risultate poco rappresentate rispetto a quelle ancora in grado di assicurare le loro funzioni fisiologiche. Tuttavia, in ambienti urbani e periurbani, a differenza di quanto si verifica sulle querce che vegetano in formazioni boschive, anche la presenza di poche necrosi può compromettere la funzione estetico-ornamentale dei lecci. Ancora più serio appare il problema se si tiene presente che, trattandosi di piante a foglia persistente, le ripercussioni degli attacchi si mantengono evidenti anche negli anni successivi, con effetto di accumulo nel tempo.

Parole chiave: bio-ecologia; *Phylloxera quercus*; aree verdi

VALUTAZIONE DI SOSTANZE REPELLENTI PER L'INIBIZIONE DELL'ORIENTAMENTO DI *SITOPHILUS GRANARIUS* L. (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) VERSO LE CARIOSSIDI DI FRUMENTO

G.S. Germinara¹, A. De Cristofaro², A. Di Palma¹ & G. Rotundo²

¹Dipartimento di Scienze Agro-ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 77100 Foggia E-mail: s.germinara@unifg.it

²Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Via De Sanctis, 86100 Campobasso.

Sitophilus granarius L. (Coleoptera, Curculionidae) è tra i principali infestanti primari dei cereali conservati. Il controllo del fitofago, difficile per lo sviluppo endofitico degli stadi giovanili, è ulteriormente complicato dalle crescenti limitazioni legislative imposte all'uso di alcuni insetticidi ad azione fumigante o residuale che sono alla base delle attuali strategie di lotta. L'identificazione di sostanze biologicamente attive, in grado di modificare il comportamento del Curculionide, potrebbe contribuire efficacemente alla messa a punto di strategie alternative di controllo. In un precedente studio sono state individuate alcune sostanze volatili ad azione repellente nei confronti degli adulti del Curculionide.

Nel presente lavoro è stata valutata la capacità di tali repellenti (n=12) di interferire sull'orientamento degli adulti di *S. granarius* verso cariossidi di frumento. In un olfattometro a doppia scelta, è stata valutata la preferenza degli insetti tra uno stimolo, costituito dagli odori provenienti da 200 g di cariossidi di frumento su cui era stata applicata una determinata dose di un repellente, ed un controllo, rappresentato da olio minerale (10 µl) utilizzato come solvente. Per ogni composto sono state saggiate diverse dosi (1, 10, 100, 500 e 1000 µg). Ciascuna dose è stata valutata su 5 gruppi di 20 insetti ciascuno. Per ogni stimolo è stato calcolato un indice medio di risposta (IR) il cui valore poteva variare tra + 100 (totale attrazione) e -100 (totale repellenza).

Dall'analisi delle risposte olfattive è emerso che, nell'intervallo di dosi considerato, 3 composti (butanale, E2-esenale ed E2,E4-nonadienale) hanno svolto un significativo effetto repellente (IR negativo e con differenze significative tra insetti nello stimolo e quelli nel controllo, P=0,05; test-t), 8 di essi (1-esanolo, esanale, eptanale, E2,E4-decadienale, furfurale, 2-pentanone, 2-esanone, 2-eptanone) hanno annullato l'orientamento degli adulti verso le cariossidi (IR positivo o negativo ma non significativo, P=0,05; test-t) ed 1 composto (2,3-butandione) ha conseguito una riduzione significativa dell'orientamento verso le cariossidi (IR positivo e significativo ma statisticamente minore di quello delle sole cariossidi, P=0,05 test-t). Lo studio evidenzia che alcuni dei composti saggiati (butanale, E2-esenale ed E2,E4-nonadienale) hanno buone potenzialità di impiego pratico attraverso strategie dirette a interferire nei processi di localizzazione del substrato alimentare e di ovideposizione del Curculionide.

Parole chiave: semiochimici, biosaggio, repellenti.

RISPOSTE COMPORTAMENTALI DELLE BLATTE SINANTROPICHE ITALIANE AD ESTRATTI FECALI

M. Anaclerio & F. Molinari

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza E-mail: fabio.molinari@unicatt.it

La gestione delle infestazioni di blatte in ambiente domestico ha subito alcuni cambiamenti negli ultimi anni, giungendo ad un uso predominante di esche rispetto a insetticidi *spray*, grazie alla consapevolezza del rischio che questi ultimi possono comportare. L'efficacia delle esche è determinata dalle prestazioni collettive di tutti i suoi componenti, che includono ingredienti attivi e inerti, attrattivi alimentari e altri componenti volatili.

Le blatte producono un feromone di aggregazione che si ritrova nei loro escrementi ed è costituito da composti volatili e non volatili, principalmente ammine e glicosidi steroidei. Il presente studio ha inteso valutare l'efficacia di estratti fecali ottenuti da escrementi delle quattro principali specie di blatte sinantropiche presenti in Italia (*Blattella germanica* (L.), *Blatta orientalis* L., *Periplaneta americana* (L.) e *Supella longipalpa* (F.)), sia nei confronti di individui conspecifici sia di individui di specie affini, allo scopo di valutare una possibile applicazione pratica del feromone di aggregazione.

Biosaggi effettuati in un olfattometro a "Y" hanno dimostrato che estratti fecali ottenuti con metanolo mostrano un buon potere attrattivo intraspecifico e, in alcuni casi determinano risposte comportamentali anche a livello interspecifico. Estratti fecali ottenuti in soluzione acquosa hanno invece sempre portato ad uno scarso numero di risposte.

È stato poi preparato un gel avente caratteristiche fisiche tali da garantire una buona resistenza alla disidratazione, come potenziale base per una nuova esca; al gel sono quindi stati addizionati estratti fecali ottenuti con metanolo da escrementi di *B. germanica* e *S. longipalpa*.

Successivi biosaggi in arena hanno dimostrato che il nuovo gel contenente estratti fecali è sempre risultato maggiormente attrattivo rispetto ad alcuni formulati gel commerciali utilizzati come confronto e che, in tempi di 4-5 giorni, è stato l'unico prodotto in grado di attrarre il 100% degli individui immessi nelle arene. In particolare nel caso di *S. longipalpa* l'attrattività del gel contenente gli estratti fecali è risultata più che doppia rispetto a quella registrata per il più efficace dei formulati commerciali saggiati.

Si può pertanto concludere gli estratti fecali di blatte ottenuti con metanolo, sono in grado di incrementare efficacemente l'attrattività di un formulato gel, soprattutto se uniti ad una base avente buona consistenza e durabilità.

Parole chiave: *Blattaria*, estratti fecali, olfattometro.

INDAGINE PRELIMINARE SULLA CULICIDOFUNA DI UN'AREA LITORANEA DEL NORD DELLA TOSCANA

E. Rossi¹, A. Loni¹, R. Canova¹ & R. Zamburlini²

¹Università di Pisa, Dip. CDSL "G. Scaramuzzi", Sez. Entomologia agraria, via S. Michele degli Scalzi, 2 – 56124 Pisa E-mail: erossi@agr.unipi.it

²Università di Udine, Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, via delle Scienze 208 - 33100 Udine

Conoscere la composizione della fauna di zanzare di un territorio è il presupposto indispensabile per intraprendere efficaci interventi di controllo. In questa ottica si collocano le osservazioni preliminari svolte nell'estate/autunno 2008 nell'area territoriale del Consorzio di Bonifica di Massa e Carrara. I campionamenti hanno riguardato sia adulti che larve e sono stati effettuati nel periodo compreso tra il 14 agosto e il 15 ottobre 2008. Gli adulti sono stati catturati con l'utilizzo di 11 trappole a CO₂ (3 di tipo EDV e 8 di tipo BG Sentinel), innescate settimanalmente per 24 ore. Gli esemplari raccolti sono stati preparati a secco per l'identificazione a livello di specie. I siti dei campionamenti larvali sono stati scelti previa analisi cartografica dell'area di studio, per individuare in modo capillare i corpi idrici presenti, inoltre sono state considerate anche raccolte d'acqua minori, come i cavi di alberi. Data l'ampiezza dell'area monitorata e il tempo limitato a disposizione, un solo prelievo di larve per ciascun sito è stato svolto, con il metodo classico delle 3 pescate di circa 300 cc di acqua ciascuna. Le forme raccolte sono state conservate in alcool etilico per la identificazione. Le catture di adulti hanno evidenziato la presenza di 6 specie: *Aedes albopictus* (Skuse), *Anopheles plumbeus* Stephens, *Culex pipiens* L., *Culiseta annulata* (Schrank), *Ochlerotatus rusticus* (Rossi) e *Uranotaenia unguiculata* (Edwards). Le più abbondanti sono risultate *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens*. Risultano interessanti, anche se meno numerose, le specie *An. plumbeus*, nonché *Cs. annulata* e *Oc. rusticus*, in grado di pungere l'uomo e la fauna domestica. *Ur. unguiculata* è specie prevalentemente autogena con scarso interesse applicato. I dati preliminari sui campionamenti di larve mostrano un quadro di specie differente. Sono state evidenziate 7 specie: *An. maculipennis* Meigen, *An. petragnani* Del Vecchio, *Cs. longiareolata* (Macquart), *Cx. hortensis* Ficalbi, *Cx. impudicus* Ficalbi/*Cx. territans* Walker, *Cx. mimeticus* Noè e *Cx. pipiens*. Il dato non sorprende visto i diversi siti dei campionamenti di adulti e larve. Le 13 specie sono probabilmente soltanto una parte dell'intera culicidofauna dell'area, visto il periodo ridotto in cui i campionamenti si sono svolti. Da sottolineare la presenza in ambienti urbani/periurbani di specie del genere *Anopheles*, potenziali vettrici del plasmodio della malaria. La predominanza numerica di *Ae. albopictus* in contesti urbani evidenzia l'elevata diffusione di microfocolai di sviluppo che sfuggono agli interventi di controllo.

Parole chiave: zanzare, monitoraggio, trappole.

Presentazioni
Posters

COMPORTAMENTO BIOLOGICO DI *SITOPHILUS GRANARIUS* E *S. ORYZAE* SU MALTO

F. Chiesa, A. Barbaro & F. Frilli

Dipartimento Biologia e Protezione delle Piante, Università di Udine, via delle Scienze, 208, 33100 Udine E-mail fiorella.chiesa@uniud.it

È noto che *Sitophilus granarius* (L.) e *S. oryzae* (L.) causano gravi danni a cereali immagazzinati e a prodotti della loro trasformazione, quali le paste alimentari. Poco si sa, invece, sull'etologia di questi infestanti nei confronti del malto.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di individuare alcuni comportamenti biologici dei due punteruoli su quattro tipi di malto d'orzo con diverse caratteristiche fisico-chimiche, utilizzando l'orzo decorticato come substrato di riferimento.

I substrati utilizzati sono stati: orzo decorticato biologico (OD), malto chiaro "Pilsnermalt" (PM), malto chiaro "Carapils" (CP), malto caramello "Caramunich" (CM), malto scuro "Munichmalt" (MM). Sono stati allestiti mini allevamenti con 8 semi per ogni substrato e tre adulti, con *sex ratio* maschi-femmine 2:1. La durata di ogni prova è stata di 30 gg durante i quali le cariossidi d'orzo (decorticate o maltate) interessate dall'ovideposizione sono state isolate e osservate sino allo sfarfallamento degli adulti. Sono state fatte 4 ripetizioni per entrambe le specie e per ogni substrato. Sono stati rilevati: 1. numero uova deposte, 2. durata del ciclo di sviluppo, 3. percentuale di sfarfallamento, 4. peso medio adulti, 5. calo peso del substrato.

Entrambi i punteruoli hanno deposto un numero di uova maggiore su OD rispetto a quello rilevato sui malti. La durata dello sviluppo preimmaginale e la percentuale di sfarfallamento delle due specie sono state molto simili in OD, PM e CP, mentre in MM il primo parametro è stato maggiore e il secondo è stato minore. Da CM non si è avuto alcuno sfarfallamento. Gli adulti di entrambi i punteruoli sfarfallati da CP hanno raggiunto un peso maggiore rispetto a quello degli individui sfarfallati da OD, PM e MM. La più elevata perdita in peso si è registrata nei semi di CP, seppur i dati non siano confortati dall'analisi statistica.

OD, come previsto, si è rivelato il substrato più facilmente infestabile da entrambe le specie, seguito da PM e CP. MM ha, globalmente, evidenziato il minor grado di infestazione, probabilmente a causa della più spinta germinazione dei semi d'orzo e della conseguente maggior disgregazione proteica. Su CM i bassi tassi d'ovideposizione e lo sviluppo preimmaginale pressoché nullo delle due specie sono probabilmente imputabili alla maggior vetrificazione e all'aumentata durezza del seme, dovute a caramellizzazione e conseguente maggior sviluppo di melanoidine, per reazioni di Maillard durante la maltazione. Queste ultime sostanze potrebbero avere un ruolo negativo nei confronti dello sviluppo dei punteruoli. *S. oryzae* si è dimostrato essere la specie più adattabile a questi substrati.

Parole chiave: punteruoli del grano, punteruolo del riso, biologia, orzo

NUOVI RINVENIMENTI DI INSETTI FITOFAGI ESOTICI LEGATI AL VERDE URBANO IN SICILIA

S. Bella & G. Mazzeo

Di.S.Te.F. - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università degli studi di Catania, Via Santa Sofia 100, 95123 Catania, Italia E-mail: sbella@unict.it

La continua movimentazione di merci e persone da un continente a un altro ha fatto registrare negli ultimi decenni in Sicilia, similmente ad altre regioni italiane, un notevole incremento del numero di specie di insetti provenienti da altre aree zoogeografiche del pianeta. Detto fenomeno si lega anche all'aumento delle aree verdi e alla varietà delle essenze vegetali impiegate, con la presenza di un numero sempre maggiore di specie esotiche introdotte, nonché alle mutate condizioni del clima, che ne favorisce l'insediamento. Nel presente lavoro si riportano alcuni risultati di indagini effettuate nel quadriennio 2005-2008, sui fitofagi di maggiore significato fitosanitario, in parchi e giardini storici delle principali città siciliane.

Sono stati censiti complessivamente 122 *taxa*, afferenti per il 68,03 % agli Hemiptera (2 spp. di Heteroptera e 81 spp. di Homoptera), il 17,21 % ai Lepidoptera, il 3,28 % a ciascuno degli ordini Thysanoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera e, in minima percentuale (0,28 % ciascuno) ai Phasmatodea e Orthoptera. Il maggior numero di specie è stato registrato tra gli Homoptera Aphidoidea (37 spp.), Coccoidea (32 spp.) e Psylloidea (8 spp.). Tra le specie aliene rinvenute alcune rivestono un notevole interesse zoogeografico; in particolare, sono risultate nuove per la Sicilia: la psilla dell'Albizia *Acizzia jamatonica* (Kuwayama), originaria dell'Asia orientale e nota per gran parte delle regioni del nord Italia; l'afide nearctico *Siphonatrophia cupressi* (Swain), le cui colonie vivono su diverse Cupressacee, segnalato per la prima volta in Europa nel 1999 in Francia e Italia, noto ad oggi solo per il Friuli Venezia Giulia; il Dittero Cecidomiide originario del nord America *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman), galligeno sulla Fabacea *Robinia pseudoacacia* L., rinvenuto per la prima volta in Italia (Veneto) nel 2003. Il Dittero Agromizide *Phytoliriomyza jacarandae* Steyskal & Spencer, originario del sud America (Argentina), fillominatore specifico della Bignoniacea *Jacaranda mimosifolia* D. Don., è risultato essere nuovo per l'Europa. Due lepidotteri sono stati rinvenuti per la prima volta in Italia, e cioè il Cosmopterigide *Anatrachyntis badia* (Hodges) e lo Pterophoride *Lantanophaga pusillidactylus* (Walker): la prima specie, nativa del nord America, si nutre allo stadio di larva degli organi verdi e dei frutti di numerose essenze ornamentali, orticole e da frutto mentre, *L. pusillidactylus*, originaria del sudamerica, esclusivamente antofaga, vive a spese della Verbenacea *Lantana camara* L. L'afide *Greenidea ficicola* Takahashi, tipico della regione Orientale e dell'Australasia, rinvenuto per la prima volta in Europa nel 2005 su *Ficus* ornamentali, è stato riscontrato nel corso delle indagini su Fico domestico (*F. carica*).

Parole chiave: specie aliene, piante ornamentali, Italia.

SVILUPPO LARVALE DI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* OLIVIER SU DIETE DI SOSTITUZIONE*

V. Francardi, L. Tirinnanzi, R. Frosinini & C. Benvenuti

C.R.A: Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura-Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia. (ex Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria). Via Lanciola 12/A - Cascine del Riccio - 50125 Firenze.

E-mail: claudia.benvenuti@entecra.it E-mail: valeria.francardi@entecra.it

Nell'ambito delle indagini e delle sperimentazioni condotte a seguito dell'avvio del Progetto Finalizzato MIPAAF "DIPROPALM" sono state condotte prove di allevamento del punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, su diete naturali e semiarificiali al fine di mettere a punto un protocollo per il mantenimento di popolazioni di questo fitofago in laboratorio. A tal fine sono state saggiate 5 diete predisposte utilizzando, come ingredienti principali, comuni ortaggi (dieta 1), cereali (dieta 2), *pabulum* per *Galleria mellonella* (L.) (dieta 3), polpa di mela (dieta 4) nonché cereali e farina di cocco (dieta 5). Le prove sono state condotte in stanza climatizzata a 24 ± 2 °C, con RH $70 \pm 5\%$ e fotoperiodo 12:12(L:D). Gli esemplari allevati con la dieta 1 hanno fatto registrare la più bassa mortalità larvale che ha raggiunto il 32%. Nel caso della dieta 4 è stato ottenuto un valore di mortalità del 50% mentre la dieta 2 ha registrato una mortalità pari al 61%. Le diete 3 e 5 si sono rivelate inadatte all'allevamento del *R. ferrugineus*, in quanto sono stati ottenuti valori di mortalità larvale rispettivamente del 100% e del 98%. Le indagini attualmente in corso sono focalizzate a verificare gli effetti delle diete di sostituzione, rivelatesi più idonee a sostenere lo sviluppo larvale per l'ottenimento di adulti vitali con un corretto rapporto di sex-ratio.

Parole chiave:allevamento, Punteruolo rosso della palma, mortalità larvale.

*Lavoro svolto nell'ambito del Progetto triennale "Difesa nei confronti del Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* - DIPROPALM", approvato e finanziato dal MiPAAF con D.M. 684/7303/08 del 11/03/2008.

LE TRAPPOLE A FEROMONE PER IL MONITORAGGIO DEL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME

C. G. Caldarella¹, C. Greco², G. Lo Verde¹

¹Dipartimento SENFIMIZO (Sez. Entomologia, Acarologia e Zoologia), Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo E-mail: loverde@unipa.it

² Piazza S. Anna n.6, 90035 Marineo (PA)

Il punteruolo rosso delle palme *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), trovato per la prima volta in Italia nel 2004, ha determinato la morte di migliaia di palme, perlopiù *Phoenix canariensis* Chabaud, e continua la sua espansione nelle regioni in cui è presente. Il monitoraggio dell'insetto, effettuato con l'uso di trappole a feromone, può fornire utili indicazioni sull'andamento della popolazione. Le variabili che influiscono sull'efficacia delle trappole sono diverse: colore, forma, dimensione, posizione della trappola, tipologia del dispenser di feromone e concentrazione di questo, eventuale aggiunta di altri attrattivi, densità di distribuzione delle trappole.

Obiettivo dell'indagine è stata la verifica dell'efficacia di trappole a feromone con differente posizione nelle particolari condizioni dell'ambiente urbano di Palermo. All'interno della cittadella universitaria (Viale delle Scienze) a partire da gennaio 2008 sono state posizionate 10 trappole parzialmente interrato e da marzo dello stesso anno altre 4 trappole sono state posizionate su rami di alberi ad un'altezza di circa 1,5 metri. Le trappole sono costituite da un contenitore di colore rosso-arancio parzialmente riempite d'acqua e dotate di fori per l'ingresso degli insetti. Le trappole aeree sono parzialmente coperte da una rete sintetica che consente agli insetti di arrampicarsi fino alle aperture presenti sul coperchio. Tutte le trappole sono state innescate con il feromone commerciale Rhyfer 220 e con un attrattivo chimico (soluzione di acetato di etile al 10%), disposti sotto il coperchio, nonché con frutta o parti di palma in fermentazione al loro interno. Il controllo delle catture è stato effettuato ogni due settimane, raccogliendo gli adulti al fine di determinarne il sesso e verificare la presenza di acari su di essi. L'andamento delle catture ha confermato che gli adulti del punteruolo sono attivi anche nei mesi invernali; inoltre si possono distinguere tre periodi di maggiore presenza di adulti (aprile, maggio-giugno e ottobre), probabilmente corrispondenti a tre diverse generazioni. Le femmine hanno costituito circa i due terzi delle catture in entrambe le tipologie di trappola, mentre la percentuale di individui con presenza di acari è stata superiore nelle trappole al suolo (90%) rispetto alle altre (79%). I dati finora raccolti, sembrano confermare una buona efficacia e continuità di catture delle trappole poste al suolo anche in ambienti molto eterogenei come quelli urbani. Inoltre, in presenza di livelli di popolazione molto elevati e in periodi di intensa attività di volo del punteruolo rosso anche le trappole posizionate sulle piante hanno consentito la cattura di elevati numeri di adulti. Le differenze nell'efficacia di ciascuna trappola potrebbero essere imputate, oltre alla vicinanza di palme infestate, anche alle particolari caratteristiche ambientali dell'area nei dintorni delle trappole.

Parole chiave: *R. ferrugineus*, palma delle Canarie, monitoraggio, trappole

VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI TRASLOCAZIONE E PERSISTENZA DI ABAMECTINA, AZADIRACTINA E CLOTHIANIDIN SOMMINISTRATI MEDIANTE ENDOTERAPIA IN *PHOENIX CANARIENSIS*

R. Griffo¹, E. Caprio², F. Porcelli³ & V. Marotta⁴

¹Servizio fitosanitario della Campania –Napoli;

²UNINA “Federico II” – Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri” Portici;

³UNIBA-DiBCA Sezione Entomologia e Zoologia - Bari;

⁴Parco Regionale Campi Flegrei-Bacoli (Na).

Al fine di migliorare le strategie di difesa fitosanitaria per la lotta al *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) è stata attivata una sperimentazione tesa a valutare la capacità di traslocazione nella palma *Phoenix canariensis* dell’abamectina, dell’azadiractina e del clothianidin con applicazioni endoterapiche secondo il metodo Porcelli. La tecnica prevede l’effettuazione di due fori contrapposti per pianta, a due metri dall’apice, con inserimento in essi di cannule rigide nelle quali vengono direttamente immessi i prodotti fitosanitari; subito dopo sul lato esterno della cannula va inserito un palloncino (laccio emostatico tubolare) contenente 1000 ml di acqua di fonte, esercitante una pressione di circa 1,5 atm. La prova è stata impostata prevedendo le somministrazioni di agrofarmaci nel periodo invernale e nella primavera 2009, in modo da valutare la capacità di traslocazione e di degradazione dei prodotti in diverse fasi vegetative della pianta. La prima applicazione è stata effettuata il 19 dicembre 2008 su 2 piante per ogni sostanza attiva: Abamectina (Vertimec EC), Azadiractina (Neem Pro Tree 5%) e Clothianidin (Dantop 50 wg). Le tre tesi a confronto sono state realizzate con piante di *P. canariensis* asintomatiche alte mediamente 4 metri e dal diametro di 55 cm. Per ogni pianta trattata è stato prelevato un campione a 1, 3, 8, 10, 14, 24 e 35 giorni dall’intervento. Il campione, costituito da circa 500 g di tessuto vegetale prelevato dalla parte basale di due foglie contrapposte, è stato consegnato nelle 24 ore al laboratorio.

Campionamento e relativa sostanza attiva ritrovata (mg/kg)

Pianta	S. A	a gg. 1	a gg. 3	a gg. 8	a gg. 10	a gg. 14	a gg. 24	a gg. 35
101	Abamectina	0,03	0,016	0,013	0,011	0,015	0,012	0,016
201	Abamectina	0,024	0,021	0,023	0,03	0,015	0,014	0,018
103	Clothianidin	0,92	0,84	0,84	0,8	0,6	0,56	0,32
203	Clothianidin	0,8	0,84	0,84	0,8	0,64	0,56	0,44
102	Azadiractina	1,28	0,68	0,16	1,28	0,64	0,28	0,12
202	Azadiractina	0,88	1,24	0,44	2,56	1,88	0,56	0,28

Parole chiave: *Rhynchophorus ferrugineus*, agrofarmaci, palme.

PRIME ESPERIENZE SULL'USO DELLE MICROONDE NELLA LOTTA AL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME

R. Griffo¹, E. Ucciero¹, G. Pesapane¹ & E. Caprio²

¹Servizio fitosanitario della Campania–Napoli;

²UNINA “Federico II” – Dipart. di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri” Portici.

Nell'ambito di nuove strategie di controllo del *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) è stata attivata una prova di campo che ha previsto l'utilizzazione delle microonde. Queste devono la loro efficienza alla capacità di riscaldare un “materiale” in modo differenziale e selettivo in base al contenuto di acqua per cui inducono un rilevante aumento termico nelle forme biologiche infestanti.

Per la prova è stata utilizzata la macchina “Ecopalm Ring ®”, prototipo sperimentale a fascia circolare dotata di generatori elettrici di microonde (magnetron) che irradiano l'energia ad altissima frequenza (2,45 GHz) verso il centro della palma. La sperimentazione si è svolta nel mese di dicembre 2008 nel Comune di Aversa (CE), in un sito in cui erano presenti 4 piante di *Phoenix canariensis*, di cui una altamente infestata (palma 1), un'altra con inizi di attacco (palma 2) e le altre due asintomatiche (palme 3 e 4). Tutte le palme oggetto della prova avevano simili dimensioni ed un'altezza di 10 m.

La “palma 1” è stata preventivamente potata con accurata pulizia del capitello ed eliminazione di tutto il fogliame e poi sottoposta al sistema di generazione delle onde elettromagnetiche. Per verificare la capacità di risanamento del trattamento è stata trattata anche la “palma 2”, caratterizzata da sintomi iniziali di attacco. Per controllare nel tempo eventuali danni diretti ed indiretti alla pianta è stata trattata anche la “palma 3”. La “palma 4”, invece, non ha subito trattamenti in quanto usata come testimone. Per la rilevazione dei dati sulla mortalità del fitofago si è provveduto all'abbattimento della “palma 1” il giorno successivo. Dal capitello sono state prelevate tutte le forme presenti di *R. ferrugineus*. I soggetti vivi sono stati portati al laboratorio fitopatologico regionale dove è stata controllata la mortalità a 2 e 4 giorni dal trattamento (tabella 1). I dati ottenuti mostrano un discreto effetto letale sulle diverse forme vitali, molto probabilmente attribuibile all'azione delle microonde.

Tabella 1 – mortalità totale

Larve vive	Larve morte	Adulti vivi	Adulti morti	Pupe vive	Pupe morte
85	48	21	1	2	10

Tali risultati preliminari ci sembrano incoraggianti per proseguire la sperimentazione con la messa a punto di accurati protocolli che permettano di stimare, per ciascuna tipologia di palma, il tempo di esposizione e la potenza irradiata in modo da rendere i trattamenti ottimali senza danneggiare la pianta.

Parole chiave: *Rhynchophorus ferrugineus*, Ecopalm Ring ®, *Phoenix canariensis*.

VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI TRASLOCAZIONE E PERSISTENZA DELL'AZADIRACTINA E DEL CLOTHIANIDIN IN *PHOENIX CANARIENSIS* APPLICATI AL TERRENO

R. Griffo¹, E. Caprio², F. Porcelli³, & V. Marotta⁴

¹Servizio fitosanitario della Campania –Napoli;

²UNINA “Federico II” – Dipart. di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri” Portici;

³UNIBA-DiBCA Sezione Entomologia e Zoologia - Bari;

⁴ Parco Regionale Campi Flegrei-Bacoli (Na).

Tra le diverse iniziative intraprese per mettere a punto corrette strategie di controllo del *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) si è voluto indagare sulla capacità di traslocazione e persistenza dell'azadiractina e del clothianidin applicati al terreno.

La prova ha avuto inizio nel dicembre 2008 con una prima somministrazione alla rizosfera di 2 piante di *Phoenix canariensis* per ogni principio attivo, oltre a 2 piante testimone. Sono state scelte tutte palme asintomatiche, alte mediamente 4 metri e dal diametro di 55 cm.

I dati della capacità di traslocazione e persistenza relativi all'applicazione di dicembre 2008 saranno confrontati con quelli di un secondo trattamento, previsto per la fine della primavera, quando le condizioni di umidità del terreno e fisiologiche della pianta saranno molto differenti rispetto a quelle della prima applicazione.

I prodotti impiegati, Azadiractina (Neem Pro Tree 5%) e Clothianidin (Dantop 50 wg), sono stati preliminarmente diluiti in acqua. Per il trattamento sono stati utilizzati 30 litri/pianta delle rispettive sospensioni e il tutto distribuito mediante annaffiatoio in un solco circolare, profondo mediamente 20 cm, scavato in coincidenza della proiezione della chioma.

Per ogni pianta è stato prelevato un campione a 1, 3, 8, 10, 14, 24 e 35 giorni dall'intervento. Il campione, costituito da circa 500 g di tessuto vegetale prelevato dalla parte basale di due foglie contrapposte, è stato consegnato nelle 24 ore al laboratorio.

La somministrazione al suolo di agrofarmaci sicuramente è una tecnica che merita maggiori approfondimenti ma comunque presenta forti limitazioni in quanto molte volte le palme sono piantate in aiuole con pochissimo terreno a disposizione per le applicazioni. Inoltre vi è il rischio di inquinamento delle falde superficiali e la difficoltà da parte della soluzione a raggiungere la maggioranza delle radici in quanto una buona parte di esse si approfondiscono, anche per molti metri, per la ricerca di acqua.

Parole chiave: *Rhynchophorus ferrugineus*., agrofarmaci, rizosfera.

AGGIORNAMENTO SULLE INFESTAZIONI DI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* IN SICILIA ORIENTALE

F. Conti, E. Raciti, F. Sesto & V. Tamburino

Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste - Dip. Interv. Strutturali, SFR-UO
54 Via Sclafani, 34 - 95024 Acireale (CT) E-mail: fconti@regione.sicilia.it

Il punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) è uno dei più dannosi fitofagi delle palme. In Sicilia colpisce prevalentemente esemplari di *P. canariensis*, anche se esistono sporadiche segnalazioni su *P. dactylifera*, *Washingtonia* spp., *Chamaerops* spp. *Syagrus romanzoffianum*. In Sicilia orientale, è stata avviata un'attività di monitoraggio per delimitare la diffusione dell'infestazione. Nell'ambito del progetto regionale FITOPALMINTRO, circa 50 trappole a feromoni sono state collocate in modo mirato per segnalare precocemente la presenza dell'insetto nelle aree ritenute indenni e per valutare l'andamento dei voli degli adulti nelle aree di insediamento. Nel marzo 2007 la Regione Siciliana ha emanato un Decreto che prevede, tra l'altro, l'abbattimento e la triturazione delle palme colpite a cura del Servizio Fitosanitario (SFR) di concerto con l'Azienda Regionale Foreste Demaniali. In attuazione della Decisione comunitaria del 25/05/2007, le palme importate sono sottoposte a protocolli fitosanitari per un anno dalla loro introduzione e i vivai sono oggetto di procedure di controllo approfondite. Nelle aree ancora indenni si sono concentrate le iniziative di divulgazione per la profilassi quale unico sistema attualmente disponibile per un possibile contenimento dell'organismo nocivo. La diffusione del fitofago ha avuto finora un andamento progressivo (tab. 1).

Tab. 1 –Evoluzione dell'infestazione di punteruolo rosso nella Sicilia orientale

ANNO	2005	2006	2007	2008
N. comuni colpiti	2	15	28	56
N. piante infestate	50	248	763	2029

Dai casi esaminati si evidenzia che il livello di piante colpite subisce un drastico incremento nei mesi autunnali. Ciò trova conferma nell'andamento delle catture su trappole. In quella posizionata ad Acireale, l'inizio delle catture si è verificato a marzo, con valori costanti nel periodo estivo, pari a circa 3 adulti a settimana, e un incremento nei mesi autunnali con 6-7 catture settimanali. Da marzo a ottobre 2008, il Ministero della Salute ha autorizzato in via eccezionale numerosi agrofarmaci. In questo arco di tempo sono stati valutati, con la collaborazione di molte amministrazioni comunali, i risultati di massima degli interventi di difesa chimica nel verde pubblico. Le risposte ottenute non sono state esaustive sull'efficacia dei trattamenti. L'uso di formulati, sia per irrorazione alla chioma che per endoterapia o fertirrigazione, rappresenta una metodologia operativa da approfondire, nel rispetto delle problematiche legate alla pubblica incolumità.

Parole chiave: monitoraggio, misure fitosanitarie, trappole a feromone

ATTIVITA' DI CONTRASTO ALLA DIFFUSIONE DELLA ZANZARA TIGRE IN UNA GRANDE CITTA': CRITICITA' E SUCCESSI.

B. Cignini² F. Severini¹ M. Chionne² & R. Di Domenicantonio².

¹Istituto Superiore di Sanità, ²Comune di Roma.

Da quando nel settembre 1997 venne rilevata la presenza della zanzara tigre nelle aree periferiche del Comune di Roma, il Dipartimento Ambiente, ha messo in campo una strategia di contrasto e controllo della diffusione di questo insetto in tutto il territorio cittadino, in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità per gli aspetti di studio e monitoraggio del fenomeno e di A.M.A. (Azienda Municipale Ambiente) per gli interventi in ambito urbano. La metodologia di controllo messa in atto dal Comune di Roma considera due fattori di valutazione della presenza della zanzara tigre: uno diretto (valutato sulla base del numero di uova presenti nelle ovitrappe) e l'altro indiretto (valutato attraverso il numero di segnalazioni relative alle varie zone, pervenute al call center). I dati ottenuti dal monitoraggio mediante ovitrappe, dalle segnalazioni dei cittadini e dalle zone trattate, vengono elaborati attraverso un sistema geografico territoriale (G.I.S.) Tale sistema permette di valutare in tempo reale, il grado di infestazione, di elaborare piani di intervento nel territorio, di valutare l'efficacia degli interventi già effettuati (attraverso i dati dei monitoraggi successivi) e di visualizzare l'andamento dell'infestazione nel tempo. Parallelamente a questa metodologia operativa, questo Comune promuove una capillare campagna di informazione rivolta ai cittadini ed emana annualmente un'Ordinanza Sindacale contenente le disposizioni atte a prevenire la diffusione della zanzara tigre. I sistemi di lotta più efficaci sono gli interventi antilarvali preventivi utilizzando prodotti a base di *Bacillus thuringiensis israelensis*, o *Diiflubenzuron* o *Pyriproxifen*. Questa metodologia di lavoro ha permesso di contenere i costi operativi e di limitare i trattamenti larvicidi esclusivamente alle aree risultate infestate. Altro fattore che ha permesso di raggiungere risultati positivi è la messa in opera di una capillare campagna informativa che ha indotto i cittadini a collaborare alla soluzione del problema eliminando i focolai larvali ed operando dei programmi di lotta nelle aree private. Il successo dell'azione svolta dal Comune di Roma per contrastare questo insetto è direttamente collegata al livello di aggiornamento dei dati ed alla stretta collaborazione tra i soggetti coinvolti nell'attività di controllo. Un ulteriore motivo di sviluppo sarà l'integrazione nel Sistema Informativo del censimento delle tipologie dei tombini stradali e delle aree verdi differenziate in pubbliche e private nonché di tutte le altre caratteristiche del territorio utili da correlare alla presenza della zanzara tigre.

Parole chiave: *Aedes albopictus*

NOTE SULLA RECENTE INTRODUZIONE DI *SHELFORDELLA LATERALIS* (BLATTARIA: BLATTIDAE) IN SARDEGNA: ATTUALE DISTRIBUZIONE E CONSIDERAZIONI BIO-ECOLOGICHE

F. Fois¹, D. Cillo², P. Piras¹, G. Scano³ & A. M. Deiana¹

¹Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Università degli Studi di Cagliari, Viale Poetto, 1 – 09126 Cagliari E-mail: francifois@libero.it

²D. Cillo, Via Zeffiro, 8 - 09126 Cagliari.

³Green System Servizi Ambientali, Via Tristani, 18 - 09127 Cagliari.

E' stata recentemente reperita in Sardegna la specie *Shelfordella lateralis* (Walker, 1868), nota anche come *Shelfordella tartara* (Saussure, 1874), un Blattoideo esotico originario delle zone desertiche e semidesertiche dell'Asia medio orientale. La specie, già introdotta accidentalmente negli USA alla fine degli anni '70 probabilmente da personale militare in rientro dai Paesi medio orientali, risulta attualmente segnalata in Africa nord orientale, medio oriente ed in diversi Paesi asiatici fino al Kashmir. *S. lateralis* è caratterizzata da uno spiccato dimorfismo sessuale, con femmine squamittere di colore bruno con una macchia longitudinale chiara ai bordi delle tegmine e maschi alati di colore marrone chiaro. I primi esemplari sono stati catturati nella città di Cagliari (Sardegna meridionale) nei pressi del porto nel maggio del 2007. Per studiarne la distribuzione e l'espansione si è proceduto ad un monitoraggio che ha consentito di trovare la specie durante tutto l'anno, tranne che nei mesi invernali, prima esclusivamente nei quartieri antistanti il porto, successivamente in altre zone della città. Le blatte sono state catturate sia vista durante le ore notturne, che mediante trappole adesive contenenti esche alimentari e attrattivi a feromoni sessuali, con campionamenti periodici. Sono stati reperiti sia adulti (maschi e femmine) che stadi giovanili ed ooteche. E' emerso che la specie si localizza nelle isole verdi, aiuole e spaccature dei marciapiedi, dove forma numerose colonie, nutrendosi di erbe spontanee, datteri di palma e detriti organici di vario genere. La numerosità degli esemplari catturati ed avvistati e delle ooteche rinvenute nell'arco dei quasi due anni di studio farebbe pensare che la specie sia in fase di acclimatazione, occupando una nicchia ecologica differente rispetto alle altre specie di blatte già presenti nella città, come *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Supella longipalpa* e nell'hinterland cagliaritano *Blatta orientalis*. Si ipotizza che la specie possa essere giunta nell'isola al seguito dei convogli militari in rientro dalle missioni di pace in medio oriente, o con l'importazione di merci dai Paesi asiatici, oppure tramite il commercio del Blattoideo come alimento negli allevamenti di rettili. Anche se per ora limitata al capoluogo, *S. lateralis* sta ampliando il suo areale ed è plausibile che continui la sua espansione in altri quartieri della città e nei comuni limitrofi.

Parole chiave: *Shelfordella tartara*, specie alloctona, entomologia urbana, Dictyoptera

IL RISANAMENTO MECCANICO DELLE PALME ATTACCATE DAL PUNTERUOLO ROSSO

G. La Mantia¹, C. G. Caldarella², D. Musacchia¹, G. Lo Verde²

¹Comune di Palermo - Settore Ambiente e Territorio – “Casa Natura”- Viale Diana 90100 Palermo

²Dip. SENFIMIZO, Sezione Entomologia, Acarologia e Zoologia, Università di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo E-mail: loverde@unipa.it

Negli ultimi anni sono state effettuate prove di risanamento meccanico di palme infestate da *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), riadattando una tecnica utilizzata nelle Isole Canarie per l'estrazione di linfa elaborata “guarapo”, da cui si ottiene il “miele di palma”. L'intervento dendrochirurgico risulta attuabile solo quando l'infestazione è allo stadio iniziale, e la presenza delle larve del coleottero interessa tessuti posti in una posizione più alta rispetto alla gemma. L'indispensabile diagnosi precoce su base visiva può essere effettuata solo dopo aver maturato un'ampia esperienza in campo. Dopo aver tagliato, se necessario, le foglie basali interessate dalla presenza di stadi dell'insetto, si asportano sottili strati dei tessuti del germoglio apicale, procedendo dall'alto verso il basso e dall'esterno verso l'interno. Una volta accertata l'assenza di qualsiasi traccia del punteruolo (gallerie, fori, larve, etc), con l'ausilio di scalpelli da potatura o attrezzi analoghi, si rende la superficie di taglio liscia e convessa, al fine di evitare ristagni. Infine, viene applicata una soluzione contenente un fungicida ed un insetticida, quindi si protegge la zona centrale del taglio con un leggero strato di mastice per innesti, e la parte esterna con mastice o prodotti analoghi. Tale tecnica è stata sperimentata a Palermo, tra novembre 2007 e novembre 2008, periodo in cui sono state complessivamente trattate un'ottantina di palme delle Canarie, all'interno delle quali erano presenti da un minimo di cinque a diverse decine di larve del curculionide. Dopo il risanamento, solo due palme non hanno mostrato alcun segno di ripresa, mentre in tutte le altre il germoglio apicale ha mostrato segni di ripresa talvolta visibili già nei primi dieci giorni dopo l'intervento, con un accrescimento di 2-5 cm. I ritmi di crescita sono risultati molto variabili tra le diverse piante; quelle che hanno mostrato una maggiore velocità di ripresa avevano subito un intervento meno drastico o eseguito in primavera, indipendentemente dal numero di larve trovate al loro interno. Inoltre non sono state osservate differenze riconducibili alla presenza o assenza di foglie verdi. Una cinquantina delle piante trattate è stata tuttavia reinfestata nella seconda metà del 2008, quando nella città di Palermo erano presenti diverse centinaia di palme attaccate e non abbattute. L'applicazione della tecnica garantisce la completa eliminazione di stadi dell'insetto dalla pianta e pertanto appare utile soprattutto per la salvaguardia di piante di particolare interesse paesaggistico e storico. I limiti principali consistono nella necessità di una diagnosi precoce dell'attacco e nella possibilità di nuove infestazioni a danno delle piante trattate.

Parole chiave: palma delle Canarie, *R. ferrugineus*, tecnica dendrochirurgica

ENDOTERAPIA PER IL CONTROLLO DEL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME ED EFFETTI DEI TRATTAMENTI SULLE PIANTE

G. Lo Verde¹, C. G. Caldarella¹, G. La Mantia², D. Musacchia², F. Saiano³, B. Massa¹

¹Dip. SENFIMIZO, Sezione Entomologia, Acarologia e Zoologia, Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo E-mail: loverde@unipa.it

²Comune di Palermo - Settore Ambiente e Territorio – “Casa Natura”- Viale Diana 90100 Palermo

³Dip. ITAF, Sezione Chimica, Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo

Considerata la difficoltà del controllo chimico del punteruolo rosso delle palme, sia per i vincoli normativi in ambiente urbano che per la peculiare biologia dell’insetto, i metodi endoterapici di applicazione dei fitofarmaci hanno ricevuto particolare attenzione per il loro minore impatto ambientale. Molte delle indagini svolte da diversi ricercatori in vari paesi del Mediterraneo riguardano tuttavia la palma da dattero, la cui fisiologia differisce dalla palma delle Canarie, la specie più infestata dal curculionide in Italia.

Le indagini si sono svolte su 44 piante nel palmeto di Porta Felice (Palermo), dove a marzo e giugno 2008 sono stati effettuati, in collaborazione con la ditta Technogreen di Cesena, due trattamenti endoterapici con prodotti a base di methomyl e abamectina, a confronto con un controllo dove è stata iniettata solo acqua, sia su piante con sintomi iniziali di infestazione che asintomatiche. A distanza di un mese dal primo trattamento, e di 8 giorni dal secondo, sono stati prelevati campioni di tessuti alla base delle foglie da sottoporre ad analisi chimiche per valutare la presenza e la concentrazione dei principi attivi precedentemente iniettati. In occasione del secondo trattamento, sono stati effettuati anche rilievi visivi per valutare l’entità dei disseccamenti della chioma delle piante trattate e la fuoriuscita di essudati in corrispondenza dei fori utilizzati per iniettare le soluzioni insetticide; il rilievo sui disseccamenti è stato ripetuto 79 giorni dopo il secondo trattamento. Dalle analisi chimiche è risultato che l’abamectina è presente in tutti i campioni con valori inferiori alla sensibilità strumentale, mentre il methomyl ha dato residui medi variabili, fino a valori massimi di 1,43 µg/g. Il trattamento endoterapico attuato con le procedure, con i prodotti e con le dosi utilizzate non ha determinato in nessun caso la completa mortalità degli stadi del punteruolo rosso e il conseguente recupero della pianta infestata. Il numero complessivo di piante infestate è stato basso nei tre mesi successivi al primo trattamento (2 sulle 44 piante di tutte le tesi), ed è raddoppiato nei tre mesi successivi al secondo trattamento (5 sulle 38 piante delle tesi), probabilmente anche in corrispondenza di un più elevato livello di popolazione del curculionide in tale periodo. Le piante trattate con methomyl presentavano i livelli di fitotossicità più elevati rispetto alle altre tesi ed una maggiore produzione di essudati dai fori di iniezione.

Parole chiave: lotta chimica, prevenzione, methomyl, abamectina, fitotossicità

NOTE SUGLI ADULTI DEL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME ESAMINATI IN SICILIA DAL 2005 AL 2008.

S. Longo

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Via S. Sofia, 100 Catania
E-mail: longosan@unict.it.

Le infestazioni del Punteruolo rosso delle palme (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, 1790), dopo avere interessato soprattutto piante adulte di *Phoenix canariensis* Hortorum ex Chabaud, si sono progressivamente estese, seppur con minore intensità, a tutte le specie di palme presenti in Sicilia dove, in 8 delle 9 province, sono state segnalate dai Servizi Fitosanitari Regionali oltre 10.000 piante infestate, 8.000 delle quali sono state tagliate e triturate dall'Azienda Foreste Demaniali. Dal 2005 al 2008 sono stati prelevati ed esaminati tutti gli stadi biologici del curculionide riscontrati in 130 palme infestate site in 5 province siciliane; inoltre, a partire dal 15 maggio 2006 in 30 località delle province di Catania e Siracusa, sono state installate ed esaminate, a cadenza settimanale, 51 trappole innescate con il feromone di aggregazione disponibile in commercio (TRIPHERON, Pheromone Trap System). Inoltre sono stati catturati 109 adulti intercettati in volo in alcuni centri urbani e sono state dissezionate le femmine trovate morte nelle trappole per esaminarne la spermateca, mentre le femmine vive nelle piante e nelle trappole sono state isolate in allevamento per verificare le ovideposizioni e la durata della vita. I dati relativi al numero di adulti catturati nelle trappole e di esemplari raccolti sulle piante o sfarfallati da pupe isolate in laboratorio sono riportati nella tabella seguente.

Provincia			Totale			Trappola.	N.trap			Pianta
	♂♂	♀♀.		♂♂	♀♀.			♂♂	♀♀.	
Catania	4.590	5.303	9.893	888	2.269	3.157	46	3.702	3.034	6.736
Ragusa	72	89	161					72	89	161
Palermo	141	119	260					141	119	260
Siracusa	52	63	115	2	2	4	5	50	61	111
Trapani	17	17	34					17	17	34
totale	4.872	5.591	10.463	890	2.271	3.161	51	3.982	3.320	7.302
Sex ratio	1	1,15		1	2,55			1,2	1	

Dei 10.463 adulti esaminati il 30 % è stato catturato nelle trappole. La *sex ratio*, riferita agli esemplari prelevati dalle palme, è leggermente a favore dei maschi (1,2:1), mentre per quelli catturati nelle trappole essa è nettamente a favore delle femmine (2,55:1). Tale dato evidenzia una maggiore attrattività del feromone di aggregazione nei confronti delle femmine. Tuttavia considerando anche che dei 109 esemplari catturati in volo 37 erano i maschi e 72 le femmine, 54 delle quali già fecondate, emerge che quest'ultime sono più attive dei maschi nella ricerca delle palme da infestare essendo già state fecondate poco dopo lo sfarfallamento.

Parole chiave: *Rhynchophorus ferrugineus*, palme, *sex ratio*, adulti.

INDAGINI PRELIMINARI SULLA CARATTERIZZAZIONE DELLA FOSFATASI ALCALINA IN *TRIBOLIUM CONFUSUM* (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) DU VAL

E. Mazzoni & M. Pagani

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza E-mail: emanuele.mazzoni@unicatt.it

Il rinvenimento di un organismo estraneo all'interno di alimenti confezionati non è un evento infrequente e spesso è opportuno e necessario conoscere, sia per ragioni tecniche che legali, in quale fase del processo produttivo si è verificato l'inquinamento.

Poiché in molti processi produttivi è inserita una fase più o meno consistente di trattamento termico, si è avviata una ricerca per evidenziarne l'effetto sui sistemi enzimatici degli insetti. Nel latte, infatti, l'avvenuta pastorizzazione comporta tra l'altro l'inattivazione della fosfatasi alcalina e per questo motivo ci si è posti l'obiettivo di valutare se è possibile utilizzare questo stesso tipo di marcatore biologico per accertare l'eventuale trattamento termico subito da un insetto rinvenuto in una derrata.

In questa fase iniziale si è deciso di utilizzare come modello di studio l'adulto di un comune coleottero infestante le derrate, *Tribolium confusum* Du Val. Utilizzando tecniche spettrofotometriche e il 4-nitrofenil-fosfato come substrato di reazione, è stata perciò:

- determinata la possibilità di misurare l'attività della fosfatasi alcalina anche in singoli esemplari di questa specie;
- iniziata la caratterizzazione biochimica dell'enzima;
- valutata in via preliminare la stabilità della fosfatasi alcalina in insetti sottoposti a processi di trattamento termico.

I primi risultati indicano che:

- è possibile evidenziare l'attività della fosfatasi alcalina anche in singoli esemplari di *T. confusum*, con tecniche non particolarmente complesse;
- la fosfatasi alcalina di *T. confusum* ha un certo grado di termoresistenza, superiore a quello della fosfatasi alcalina del latte;
- nelle condizioni sperimentali adottate l'enzima non è stato completamente inattivato dalla temperatura e si è inoltre evidenziato che è possibile un certo recupero di attività dopo il trattamento termico;
- è possibile registrare un certo grado di attività della fosfatasi alcalina anche in esemplari morti da oltre un mese.

Parole chiave: attività enzimatica, trattamento termico, *Tribolium confusum*

SPERIMENTAZIONE DI TRAPPOLE A FEROMONE PER *NEMAPOGON GRANELLUS* (LINNÆUS) (LEPIDOPTERA TINEIDAE) IN LOCALI DI STAGIONATURA DI DERRATE DI ORIGINE ANIMALE

M. Anaclerio, R. Nicoli Aldini & P. Cravedi

Istituto di Entomologia e Patologia vegetale, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza E-mail: rinaldo.nicoli@unicatt.it

Tra gli insetti che possono insidiare la qualità e la sicurezza della produzione in salumifici e caseifici, alcuni infestanti delle derrate considerati “minori” rivestono talvolta un’importanza primaria essendo direttamente o indirettamente causa di danni ingenti in termini di perdita di prodotto, scadimento d’immagine, contenziosi in sede legale. Un infestante talora ritenuto piuttosto marginale, ma del quale negli ultimi anni ci siamo più volte interessati perché sollecitati in tal senso dai responsabili di alcuni salumifici e caseifici del Nord Italia, è il Lepidottero Tineide *Nemapogon granellus* (Linnæus), la “falsa tignola del grano”. Questa specie è segnalata soprattutto per danni a derrate di natura vegetale, come granaglie, frutta secca, funghi essiccati, ecc.. Meno noto ma non meno temibile è il danno su prodotti di origine animale, quali salumi, insaccati e formaggi nella lunga e delicata fase di stagionatura. I nostri rilievi sono stati compiuti, tra il 2004 e il 2006, in Emilia e Lombardia (province di Piacenza, Parma, Mantova, Brescia), in alcuni stabilimenti in cui si pratica la stagionatura di formaggi e salumi pregiati che si fregiano del marchio D.O.P.: Grana Padano, Provolone, Culatello di Zibello, Prosciutto di Parma, Coppa Piacentina, Salame Piacentino, Pancetta Piacentina. Il danno è causato dalle larve ed è dovuto principalmente alla loro attività trofica: questa dapprima è superficiale e probabilmente rivolta anche o soltanto alle patine fungine, alla farina o alla sugna presenti su certi prodotti; poi, nel prosieguo dello sviluppo, l’attività larvale sovente va a colpire direttamente la pasta del formaggio o la sostanza carnea, le quali risultano danneggiate da gallerie larvali che vi si addentrano con evidente compromissione ai fini della commerciabilità. In alcuni stabilimenti abbiamo avviato il monitoraggio mediante trappole adesive “a diamante” innescate con feromone sessuale di *N. granellus*, reso disponibile solo in anni recenti, e ne abbiamo accertato l’efficacia nell’attrarre e catturare maschi adulti. Circa il voltinismo della specie non sono scaturite chiare indicazioni, probabilmente perché nei suddetti ambienti interferiscono sulla presenza di adulti anche certe operazioni come la movimentazione di quote di prodotto giunto al termine della stagionatura o comunque soggetto a trasferimenti. Sembra che quivi il lepidottero compia non più di due generazioni all’anno, in conseguenza delle condizioni termiche (15-20°C ca, o meno) al disotto dell’optimum, relativamente stabili durante l’anno. Considerati il notevole danno economico anche in seguito a modesti attacchi e l’estrema limitatezza dei mezzi di lotta disponibili, la prevenzione e il monitoraggio assumono un ruolo fondamentale, pertanto l’impiego di trappole con lo specifico feromone sembra un valido mezzo da includere nelle strategie di produzione integrata delle suddette tipologie industriali.

Parole chiave: Tineidi, monitoraggio, trappole a diamante, salumifici, caseifici.

COME MISURARE IL CONTENUTO IN ACQUA DEI TESSUTI DI *PHOENIX CANARIENSIS* CHABAUD

F. Porcelli¹, I. Čalić², H.Y. Abdul Raheem² & A.M. D'Onghia²

¹DiBCA Sez. Entomologia e Zoologia. Università degli Studi di Bari.

²Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari/CIHEAM

L'efficacia della distribuzione di un insetticida dipende da numerosi fattori, alcuni dei quali dipendono dalla morfologia della specie vegetale da proteggere. Nell'ambito della protezione integrata della Palma delle Canarie dal *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier 1790, abbiamo considerato utile stabilire la dose di insetticida, come prodotto commerciale, da distribuire alle singole piante.

Spesso gli stipiti delle palme da proteggere raggiungono pesi e masse notevoli pur restando, per la loro particolare anatomia, soggetti alle infestazioni del Punteruolo.

Si tratta, in definitiva, di proteggere grandi volumi di tessuti vegetali in modo che il principio attivo raggiunga concentrazioni letali per l'insetto in ogni punto della pianta. Inoltre le sostanze attive devono essere utilizzate in endoterapia, disciolte nella linfa vegetale per colpire le larve del Rincoforo.

Abbiamo considerato, quindi, essenziale misurare il contenuto in acqua degli stipiti di *P. canariensis*.

Dato il costo delle singole piante, che scoraggia l'acquisto per l'abbattimento a fini sperimentali, e l'impossibilità di prelevate sezioni dello stipite senza causare gravi ferite, abbiamo scelto di campionare trapanando le piante con punte da legno particolari, mechie a torciglione con Ø=20 mm, capaci di praticare un foro regolare negli stipiti.

Con tali mechie abbiamo campionato a profondità nota raccogliendo immediatamente tutti i trucioli ottenuti dallo stipite. I fori sono stati immediatamente chiusi con tasselli di legno impregnati di fungicidi. In questo modo abbiamo ottenuto un volume noto di tessuto vegetale che è stato pesato fresco e dopo completo essiccamento in stufa a 105°C.

Abbiamo ricavato la quantità di acqua in ogni singolo campione, in media la metà del peso fresco, dalla differenza fra peso dei tessuti freschi e peso dei tessuti essiccati, le densità ed i pesi specifici con ulteriori semplici calcoli.

Parole chiave: Areceaceae, Palmae, densità e peso specifico del legno.

ENDOTERAPIA IN *PHOENIX CANARIENSIS* PER IL CONTROLLO CHIMICO DI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* OLIVIER 1790.

F. Porcelli¹, H.Y. Abdul Raheem², S. Convertini¹ & A.M. D'Onghia²

¹DiBCA Sez. Entomologia e Zoologia. Università degli Studi di Bari.

²Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari/CIHEAM

L'indesiderata introduzione e l'irrefrenabile espansione del Punteruolo rosso delle palme sul territorio italiano hanno indotto tecnici e ricercatori a sperimentare metodi di controllo efficaci. Alcune considerazioni sulla soglia di intervento ci hanno spinto a considerare i vantaggi del controllo chimico preventivo. In effetti, nessun proprietario, pubblico o privato, accetta di perdere una sia pur minima percentuale di palme come avviene, necessariamente, applicando metodi basati su soglie d'intervento o di danno.

Tale controllo chimico deve, poi, tener conto che molte delle palme da proteggere sono piantate in parchi o giardini frequentati dal pubblico. Per questo motivo ci è sembrato utile ricorrere all'endoterapia in quanto è un metodo di somministrazione che rende qualsiasi principio attivo secondariamente selettivo, per posizione, nei confronti dell'uomo.

In questo poster descriviamo nei particolari gli iniettori e le fasi della somministrazione endoterapica, oltre alle condizioni nelle quali abbiamo condotto la sperimentazione.

Infine presentiamo la dinamica quantitativa delle sostanze attive nei tessuti delle palme trattate somministrando per endoterapia due principi attivi: il Dimetoato e l'Imidacloprid.

Parole chiave: Confidor, Rogor, Arecaceae, verde urbano.

VALUTAZIONE DELL'ATTIVITA' INSETTICIDA DEL FORMULATO BI-PROTECT™ PER IL CONTROLLO DI *SITOPHILUS GRANARIUS* (L.) (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE)*

G. Rotundo¹, L. Iafigliola¹, A. De Cristofaro¹ & G.S. Germinara²

¹Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Via De Sanctis, 86100 Campobasso E-mail: rotundo@unimol.it

²Dipartimento di Scienze Agro-ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 71100 Foggia.

Le polveri inerti rappresentano una valida alternativa al controllo chimico degli insetti infestanti i cereali immagazzinati. Bi-Protec™ è un formulato commerciale, composto da bicarbonato di sodio e silice amorfa precipitata, brevettato da Solvay e registrato per il controllo di acari parassiti in allevamenti aviari.

Al fine di indagare sull'eventuale azione insetticida di Bi-Protec™, nel presente lavoro è stata valutata la sua attività verso gli adulti di *Sitophilus granarius* (L.), su diverse specie di cereali (frumento tenero, mais, riso).

Campioni di cariossidi (100 g) di frumento, orzo o riso, la cui umidità relativa era stata preventivamente determinata (12,2, 13,7 e 13,8%), sono stati miscelati con dosi crescenti (0, 125, 250, 500, 1000, 2000 ppm) di formulato commerciale in contenitori cilindrici (Ø 6 cm x 8 cm) di plastica trasparente. Per ciascun tipo di cereale e per le diverse dosi sono state allestite 5 ripetizioni. A ciascuno campione sono stati aggiunti adulti (n=20) di *S. granarius* ed i contenitori posti in cella climatica a 26±1°C, 50±3% U.R. e fotoperiodo di 12:12 h (luce:buio). Per ciascun campione è stato rilevato il numero di individui morti dopo 3, 7 e 14 giorni dall'inizio del trattamento e, per ciascun tipo di cereale, sono state calcolate le rispettive dosi letali 50 (DL₅₀).

I valori di DL₅₀ sono risultati, dopo 3, 7 e 14 giorni, rispettivamente di 542, 182 e 82 ppm su frumento e di 4965, 1317 e 747 ppm su mais. Su riso, invece, anche alla dose più elevata (2000 ppm), la mortalità è risultata molto bassa (6, 7, 14%) da non permettere il calcolo delle DL₅₀.

I risultati indicano che Bi-Protec™ è in grado di svolgere una significativa azione insetticida dipendente dalla dose impiegata, il tempo di esposizione degli insetti e dal tipo di cereale utilizzato. L'efficacia del formulato è risultata decrescente in presenza rispettivamente di frumento tenero, mais e riso. Studi preliminari su più ampia scala sembrano confermare l'efficacia del prodotto per il controllo di insetti infestanti durante la conservazione di alcuni cereali.

Parole chiave: Punteruolo del grano, polveri inerti, controllo biologico.

*Lavoro svolto con contributo di ISAGRO Ricerca S.r.l., Via Fauser 4, Novara, Italia.

ESPERIMENTI DI MATING-DISRUPTION IN DUE MULINI TRADIZIONALI INFESTATI DA *EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELLER

P. Trematerra, G. Spina & E. Mancini

Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Via de Sanctis, I-86100 Campobasso E-mail: trema@unimol.it

Prove di mating-disruption hanno interessato due mulini dell'Italia centrale adibiti alla lavorazione di frumento tenero e duro infestati da *Ephestia kuehniella* Zeller. Le due strutture rappresentano tipologie tradizionali diffuse sul territorio, una antiquata con macchine ed elementi di legno, carente nelle attività di sanitation, l'altra di nuova costruzione con impianti moderni e soggetta a pulizie periodiche.

Gli studi sono stati realizzati nel 2007 (da agosto a fine novembre) e nel 2008 (da fine luglio a dicembre), tramite dispenser laminari in cellulosa attivati con 50 mg di feromone sintetico (Z,E)-9,12-tetradecadienilacetato. Nel mulino vecchio, di 110 m², sono stati distribuiti 12 dispenser nel 2007 (uno ogni 9 m²) e 16 dispenser nel 2008 (uno ogni 7 m²); nel mulino nuovo, di 350 m², si sono disposti 39 dispenser (uno ogni 9 m²) nel 2007 e nel 2008. L'andamento delle fluttuazioni nella popolazione di *E. kuehniella* è stato monitorato con l'ausilio di trappole a feromoni: in ciascun mulino si sono collocate 4 trappole a colla nel 2007 e quattro trappole a imbuto nel 2008. Nel secondo anno il monitoraggio è stato esteso anche all'esterno delle strutture con la disposizione di 2 trappole a imbuto per mulino. Gli erogatori feromonici per il mating-disruption sono stati sostituiti una volta nel corso del 2007, a causa delle alte temperature registrate, mentre nel 2008 tale operazione non è risultata necessaria. I controlli sulle catture realizzate hanno avuto cadenza di 3-7 giorni; la polvere di farina dispersa in aria e la saturazione del fondo delle trappole a colla ne hanno reso necessario di volta in volta la sostituzione. Ogni quindici giorni, nei due anni, sono stati cambiati i dispenser di innesco delle trappole.

Per ottenere una ulteriore valutazione circa l'efficacia del mating-disruption, è stata verificata la presenza di ovideposizione all'interno di alcune capsule Petri contenenti semola, posizionate in prossimità delle trappole di monitoraggio. Durante il 2007 e nel 2008 nei due mulini non sono stati realizzati trattamenti insetticidi.

A seguito dell'applicazione del mating-disruption sia nel mulino vecchio che in quello nuovo si è osservato un drastico calo delle catture di maschi di *E. kuehniella*, molto accentuato nei mesi di ottobre-dicembre con dati quasi nulli. Le trappole poste all'esterno dei due mulini, soprattutto da luglio a settembre, hanno trattenuto numerosi individui. Nei test biologici con le capsule Petri la presenza di ovideposizione è stata accertata solo occasionalmente.

La tecnica del mating-disruption applicata all'industria molitoria può fornire risultati interessanti nella lotta a *E. kuehniella*, con la possibilità di ulteriori miglioramenti se, in logica di Integrated Pest Management, ad essa sono associate accurate pulizie, anche all'interno dei macchinari, con l'eliminazione di ogni residuo, in particolare negli angoli nascosti più difficili da raggiungere.

Parole chiave: feromoni, mating-disruption, *Ephestia*, mulini

CINQUE ANNI DI MASS-TRAPPING NELLA GESTIONE INTEGRATA DI *EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELLER IN UN MULINO

P. Trematerra & P. Gentile

Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Via De Sanctis, I-86100 Campobasso E-mail: trema@unimol.it

Il mass-trapping di *Ephestia kuehniella* Zeller è stato applicato dal mese di marzo 2004 a novembre 2008, come elemento fondamentale del programma di gestione integrata delle infestazioni attuato in un mulino dell'Italia centrale. Per realizzare tale metodologia di lotta, nei vari reparti dello stabilimento sono state installate 42 trappole a imbuto, una ogni 270 m³, attivate con il feromone di sintesi (*Z, E*)-9,12-tetradecadienilacetato. Altri otto punti di cattura sono stati collocati all'esterno della struttura, interessando soprattutto i settori più a rischio per la presenza del lepidottero, come la zona dei silos per il frumento e l'area di carico degli sfarinati. I dati di campionamento e i rilievi qualitativi sulla presenza di infestazioni, fatti durante i sopralluoghi settimanali per la lettura delle trappole, sono stati usati al fine di pianificare ulteriori interventi di prevenzione, come le pulizie accurate, e di lotta diretta, quali i trattamenti insetticidi e le fumigazioni strutturali.

Durante l'intero periodo di studio, nelle trappole si è registrato un numero complessivo di 54.170 maschi adulti di *E. kuehniella*. Considerando i punti di campionamento dentro il mulino, nel 2004 è stato catturato un totale di 28.360 esemplari, 5.856 sono stati gli adulti intrappolati nel 2005, 8.992 nel 2006, 2.235 nel 2007 e 2.218 nel 2008. All'esterno dell'impianto sono finiti nelle trappole 1.975 efestie nel 2004, 1.405 nel 2005, 1.005 nel 2006, 1.010 nel 2007 e 1.114 nel 2008.

I locali a maggiore densità di *E. kuehniella* sono risultati essere i reparti del piano terra, dove nel periodo estivo è più facile l'ingresso di adulti provenienti da fuori assieme alle zone particolarmente a rischio per l'accumulo dei detriti di lavorazione o per le condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo dell'infestante.

Le catture effettuate testimoniano come la presenza costante delle trappole a feromoni abbia determinato una marcata riduzione nella popolazione di *E. kuehniella* dal 2004 al 2008, soprattutto per quel che riguarda i settori dello stabilimento. La realizzazione del mass-trapping ha così permesso di ridurre da due a uno le fumigazioni strutturali durante il 2005 e il 2006, fino ad arrivare negli ultimi due anni di sperimentazione ad un piano di gestione delle infestazioni basato esclusivamente sulla cattura massiva e, nei mesi più caldi, su interventi di pulizia accurata, coinvolgendo anche l'interno dei macchinari, e su trattamenti insetticidi mirati, mediante piretro o piretroidi, localizzati solo nelle zone con particolari criticità. I risultati delle indagini suggeriscono che con l'applicazione prolungata del mass-trapping si riesce a ridurre sensibilmente l'infestazione di *E. kuehniella*. Tuttavia, tale tecnica da sola non è in grado di assicurare la risoluzione del problema, ma va inserita in un programma di gestione integrata, da valutare e migliorare, caso per caso, nel tempo.

Parole chiave: *Ephestia kuehniella*, mulino, mass-trapping, feromoni.

Sessione X
CONTROLLO BIOLOGICO

Presentazioni orali

STUDIO DI PARAMETRI BIOLOGICI E COMPORTAMENTALI DI CEPPI COMMERCIALI DI *MACROLOPHUS CALIGINOSUS* WAGNER.

S. Arpaia¹, D. Bitonte¹, G.M. Di Leo^{1,2}, A. Caponero³

¹ENEA – Centro Ricerche Trisaia, Rotondella (MT)

²Università degli Studi della Basilicata, Potenza.

³ALSIA – Azienda Sperimentale “Pantanello”, Metaponto (MT)

Le tecniche di controllo biologico reinoculativo ed inondativo con l'uso di rilevanti quantità di nemici naturali sono applicate su vaste aree per numerose colture in tutto il mondo. L'uso di nemici naturali di cattiva qualità ha contribuito al fallimento di interventi di controllo biologico e ha limitato la fiducia degli agricoltori in tale metodica di difesa fitosanitaria (van Lenteren, 1986). La dislocazione delle biofabbriche commerciali talvolta comporta la necessità di un periodo anche lungo di trasporto e pertanto il materiale che giunge agli agricoltori subisce questa ulteriore causa di stress (Gurr & Wratten, 2002). Le aziende biologiche dell'arco Ionico si trovano in tale situazione, essendo lontane dalle più grandi biofabbriche commerciali italiane. Nel presente lavoro sono stati valutati alcuni parametri biologici del predatore *Macrolophus caliginosus* Wagner in condizioni normali di utilizzo, per valutare l'eventuale effetto del trasporto del materiale biologico dalle biofabbriche al sito di rilascio. Per i nostri esperimenti sono stati utilizzati due ceppi commerciali (Koppert Italia s.r.l. e Bioplanet s.c.a.) e confrontati con un ceppo indigeno del predatore mantenuto in allevamento presso il Centro Ricerche ENEA – Trisaia. Sui predatori acquistati sono state valutate inizialmente la quantità degli individui presenti nelle confezioni e la mortalità nel campione. Sono state poi effettuate prove di volo in un wind-tunnel e delle prove di alimentazione in piastra con l'uso di neanidi di *Myzus persicae* Sulz. come preda. Il numero degli individui ricevuti nelle confezioni ha rispettato il criterio di qualità secondo le indicazioni in etichetta. La mortalità registrata all'arrivo è stata in tutti i campioni molto elevata, scendendo nettamente al di sotto della soglia minima suggerita dal protocollo IOBC. La percentuale degli individui che hanno volato entro il tempo fissato per la prova nel wind tunnel risulta significativamente differente ($p = 0.05$) fra i tre ceppi, con il ceppo indigeno che ha fornito i risultati migliori. I dati delle percentuali di individui mobili ed i tempi di inizio attività e di volo indicano una differenza solo marginalmente significativa (rispettivamente $p = 0.08$ e $p = 0.07$). Anche la quantità giornaliera di afidi consumati è risultata significativamente superiore per il ceppo indigeno.

Parole chiave: Controllo qualità, nemici naturali, Miridi, Comportamento

Bibliografia:

Gurr, S. and D. Wratten, 2002. Biological Control: Measures of Success, Springer.
v. Lenteren J. 1986. in Biological Plant and Health Protection, Fisher-Werlag

RIPRODUZIONE PARTENOGENETICA TELITOCA INDOTTA DA BATTERI SIMBIONTI IN *HYMENOPTERA* PARASSITOIDI

M. Giorgini

Istituto per la Protezione delle Piante, CNR, Portici (NA) E-mail: giorgini@ipp.cnr.it

Gli Imenotteri parassitoidi hanno una larga applicazione nel controllo biologico di insetti dannosi alle piante. Le specie che si riproducono per partenogenesi telitoca, in virtù della loro facilità di allevamento su scala industriale, tendono ad essere preferite, soprattutto se si vuole ricorrere al metodo inondativo. Non sempre però lo studio dei meccanismi che determinano la telitochia è sufficientemente considerato. La conoscenza degli stessi potrebbe far meglio comprendere le possibilità applicative di tali agenti di biocontrollo. Negli Imenotteri la telitochia può essere determinata geneticamente o essere indotta da batteri endosimbionti dei generi *Wolbachia*, *Rickettsia* e *Cardinium*. Questi causano il ripristino della diploidia nelle uova non fecondate che conseguentemente originano progenie femminile; inoltre, possono anche influenzare l'oogenesi e in generale la fertilità dell'ospite. Nel caso di telitochia indotta da batteri, le capacità riproduttive dei parassitoidi possono essere condizionate da fattori ambientali avversi all'attività microbica, come le alte temperature. I meccanismi citologici che causano il ripristino della diploidia caratterizzano in modo specifico i batteri coinvolti: duplicazione gametica in post-meiosi per *Wolbachia*, apomissia per *Rickettsia*. Mancano invece dati per il *Cardinium*. Le nostre ricerche mirano ad approfondire le conoscenze sulla partenogenesi telitoca in *Encarsia* (Aphelinidae), un genere di notevole interesse per il controllo biologico. Tutte le specie telitocche di *Encarsia* esaminate sono infette da *Cardinium*, tranne *E. formosa* che invece ospita *Wolbachia*. Le nostre osservazioni evidenziano l'esistenza di due diversi meccanismi di ripristino della diploidia: duplicazione gametica in *E. formosa*, e una diversa modalità automatica in specie con *Cardinium*. In *E. hispida*, in particolare, contrariamente a quanto avviene in specie con *Wolbachia* o *Rickettsia*, il ripristino della diploidia è una condizione necessaria ma non sufficiente per determinare lo sviluppo di progenie femminile, che avviene solo a seguito della femminilizzazione di embrioni maschili diploidi. Quindi il *Cardinium*, interagendo con il sistema di determinazione del sesso dell'ospite, induce individui geneticamente maschi a sviluppare fenotipicamente come femmine funzionali. Oltre a ciò, il *Cardinium* appare necessario alla fertilità dell'ospite. In definitiva l'evoluzione dell'associazione tra *Cardinium* ed *E. hispida* ha prodotto una simbiosi obbligata in cui i batteri manipolano la riproduzione dell'ospite a proprio vantaggio ed in cui l'ospite è diventato incapace di vita indipendente poiché alcune sue specifiche capacità metaboliche sono andate perse e sostituite dall'attività dei simbionti.

Parole chiave: *Cardinium*, *Encarsia*, femminilizzazione, simbiosi obbligata, *Wolbachia*.

I MICRORGANISMI SIMBIONTI DEGLI AUCHENORRINCHI VETTORI DI FITOPLASMI: UNA RISORSA PER IL BIOCONTROLLO DELLE FITOPLASMOSI

E. Gonella¹, E. Crotti², N. Raddadi¹, A. Rizzi², I. Negri¹, C. Camerota¹, D. Daffonchio², & A. Alma¹

¹Di.Va.P.R.A. – Entomologia e Zoologia applicate all’Ambiente “Carlo Vidano”, Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

E-mail: elena.gonella@unito.it

²Di.S.T.A.M. Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, 20133 Milano

Le relazioni simbiotiche tra microrganismi e insetti possono essere sfruttate per controllare la diffusione di malattie trasmesse da insetti, attraverso la strategia di lotta del controllo simbiotico (CS). Questo approccio, basato sull’utilizzo di simbionti del vettore con attività antagonistica per gli agenti patogeni, è stato applicato principalmente per il contenimento di malattie dell’uomo, ma è stato proposto anche in fitopatologia, per il vettore della malattia di Pierce della vite *Homalodisca vitripennis* (Germar).

Negli ultimi anni sono stati mossi i primi passi verso il CS delle malattie causate da fitoplasmi, Mollicutes a localizzazione floematica responsabili di più di 1000 fitopatie di piante spontanee e coltivate, trasmessi da diversi insetti floemomizi. Un requisito necessario per lo sviluppo di strategie di CS è rappresentato dalla conoscenza della comunità microbica associata all’insetto vettore, al fine di identificare le potenzialità dei vari simbionti.

I primi studi sul microbiota sono stati compiuti per gli auchenorrinchi vettori dei fitoplasmi legati ai giallumi della vite, un gruppo di malattie con un forte impatto sulla produzione viticola europea. La malattia più preoccupante è la Flavescenza dorata, il cui agente è trasmesso dal cicadellide *Scaphoideus titanus* Ball. Tra i simbionti di questa cicalina, particolare interesse è destato dal batterio acetico *Asaia* sp., dotato di ottime potenzialità per il CS. Un’altra preoccupante malattia della vite è il Legno nero, causata da un fitoplasma trasmesso dal cixiide *Hyalesthes obsoletus* Signoret. Le prime osservazioni sulla comunità microbica associata a questa cicalina hanno evidenziato un Bacteroidetes simile al simbiote primario di *H. vitripennis Candidatus Sulcia muelleri*, con alta prevalenza e distribuito in diversi organi, il cui possibile effetto sulla biologia dell’ospite potrebbe avere interessanti implicazioni per il CS.

La conoscenza della comunità microbica associata ai vettori di fitoplasmi apre interessanti prospettive per l’applicazione della lotta alla diffusione degli agenti patogeni. Una volta effettuati studi approfonditi che coinvolgano non solamente l’analisi dell’efficacia dell’attività del potenziale agente di lotta, ma anche un’attenta valutazione dei possibili rischi conseguenti al suo rilascio nell’ambiente, si può ipotizzare un controllo efficace e sostenibile di questo gruppo di fitopatie.

Parole chiave: Controllo simbiotico, *Scaphoideus titanus*, *Hyalesthes obsoletus*

USO DI TECNICHE MOLECOLARI PER LA CARATTERIZZAZIONE DI ANAGRUS GRUPPO ATOMUS LINNAEUS (HYMENOPTERA: MYMARIDAE)

M. M. Monti¹, A. G. Nappo¹, G. Matteucig² & Viggiani G.²

¹Istituto per la Protezione delle Piante, CNR, Portici (NA) E-mail: monti@ipp.cnr.it

²Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, via Università 100, 80055 Portici (NA).

E-mail: genviggi@unina.it

I Mymaridi sono microimenotteri, nella grande maggioranza ooparassitoidi. Diverse specie sono state usate con successo in progetti di controllo biologico classico. Negli ultimi anni, la possibilità di utilizzare delle tecniche bio-molecolari ha consentito di affrontare alcuni aspetti della caratterizzazione di entità morfologicamente poco differenziate, sia per definirne il rango tassonomico e sia per individuare dei marcatori da utilizzare nella valutazione di progetti di controllo biologico (de Leon *et al.*, 2004; de Leon & Jones, 2005; de Leon *et al.*, 2006; de Leon & Morgan, 2007). Nell’ambito del genere *Anagrus* Haliday, che comprende importanti agenti di controllo biologico di cicaline, si è cercato con varie tecniche di verificare se le minute differenze utilizzate nella tassonomia tradizionale per distinguere le femmine (i maschi sono morfologicamente indistinguibili) di *Aatomus* (Linnaeus) da *A. ustulatus* Haliday potessero essere supportate da altri parametri.

Nell’ambito di questa tematica nel 2002 è iniziata una ricerca su *Anagrus* associati a cicaline infestate su diverse piante coltivate e spontanee di vari agroecosistemi italiani. A tale scopo, gli stadi giovanili e gli adulti delle cicaline raccolti sui vari vegetali sono stati utilizzati per identificarne la specie. Le uova parassitizzate, invece, sono state isolate per ottenere gli adulti dei parassitoidi. Quest’ultimi sono stati distinti per pianta, ospite, data di raccolta e sesso e conservati in alcool 70%. Le femmine di *Anagrus* utilizzate per l’analisi molecolare sono state private delle antenne. In base alle caratteristiche di quest’ultime, osservate in preparati al balsamo-fenolo, gli esemplari sono stati attribuiti alle specie *A. atomus* e *A. ustulatus*.

L’analisi molecolare ha riguardato tratti di DNA nucleare (ITS2) e mitocondriale (COI). Il sequenziamento di queste regioni non ha confermato la discriminazione tassonomica tra *A. atomus* e *A. ustulatus*.

Parole chiave: cicaline, ooparassitoidi, *ustulatus*, sequenziamento

Bibliografia:

de Leon, J.H., Jones, W.A. & Morgan, D.J.W. - 2004 – J. Insect Sci. 4: 39

de Leon, J.H. & Jones, W.A. - 2005 – J. Insect Sci. 5:2

de Leon J.H., Jones, W.A., Setamou M., Morgan, D.J.W. - 2006 - Biol. Control 38: 282-293.

de Leon, J.H., Morgan, D.J.W - 2007 - Ann. Entomol. Soc. Am. 100 (5): 751-757.

IMPIEGO DI NEMATODI ENTOMOPATOGENI PER IL CONTROLLO DI *PAYSANDISIA ARCHON* NELLE MARCHE

E. Ricci¹, S. Nardi¹, R. Lozzi¹, F. Marozzi¹, E. Ladurner², F. Chiabrando³, N. Isidoro⁴ & P. Riolo⁴

¹Servizio Fitosanitario Regionale, Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche, Via Alpi 21, 60131 Ancona E-mail: ricci_emanuela@assam.marche.it

²Intrachem Bio Italia, Via Calcinaro 2085/7, 47023 Cesena (FC)

⁴Bioplanet, Via Masiera I 1195, 47023 Martorano di Cesena (FC)

⁴Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona

Paysandisia archon Burmeister (Lepidoptera, Castniidae), è un insetto minatore delle palme inserito negli organismi da quarantena EPPO (European Plant Protection Organization). Attualmente in alcune aree della regione Marche questo fitofago presenta elevati livelli di infestazione, sia in ambito urbano sia produttivo, ed è stato rinvenuto sulle specie maggiormente coltivate: *Chamaerops humilis*, *Trachycarpus fortunei*, *Phoenix canariensis* e *Washingtonia filifera*. Tra le prospettive di lotta sono stati indagati sia l'approccio chimico sia l'impiego di antagonisti naturali di particolare interesse soprattutto in ambiente urbano. Scopo del presente lavoro è stato quello di valutare l'efficacia di due diversi formulati (Nemasys C e Nemopak SC palme) a base di nematodi entomopatogeni del genere *Steinernema carpocapse* nei confronti delle larve endofite di *P. archon*. Nell'ottobre 2008 è stata condotta in località Grottammare (AP) una prova su piante in vaso di 2-3 anni di *T. fortunei* infestate naturalmente da *P. archon*, procedendo secondo uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle elementari ciascuna di 5 palme. La tesi di controllo è stata irrorata con sola acqua. Nemasys C è stato distribuito alla pressione di esercizio di 3 atm, alla dose di 8 milioni di nematodi/pianta con un volume di bagnatura di 0,8 litri/pianta; Nemopak SC palme, diluito in un liquido applicatore a base di chitosano, è stato distribuito con pompa a mano, alla dose di 10 milioni di nematodi/pianta con un volume di bagnatura di 1,0 litri/pianta. Il trattamento è stato effettuato con temperature di 21-24 °C ed il rilievo per valutare l'efficacia è stato eseguito a distanza di 20-22 giorni. La tesi Nemasys C con un'infestazione media di 2,3 larve/pianta ha dimostrato un'efficacia pari al 91,48% (76,47 – 100), mentre la tesi Nemopak SC palme, con un'infestazione media di 1,3 larve/pianta ha dimostrato un'efficacia del 100%. Nella parcella di controllo, in cui è stata registrata un'infestazione media di 1,8 larve/pianta, al termine della prova la vitalità larvale di *P. archon* è risultata pari al 100%. La sperimentazione condotta ha evidenziato l'efficacia dei nematodi entomopatogeni per il controllo delle larve endofite di *P. archon*, che possono essere utilizzati in ambiente sia produttivo sia urbano in quanto non comportano alcun rischio per l'ambiente, gli operatori ed i cittadini/turisti.

Parole chiave: Castniidae, lotta biologica, palme, vivaio, ambiente urbano.

SVERNAMENTO, FENOLOGIA E NUOVI OSPITI DI *STETHYNIUM TRICLAVATUM* ENOCK (HYMENOPTERA: MYMARIDAE), OOPARASSITOIDE DI CICALINE (HOMOPTERA: CICADELLIDAE)

G. Viggiani, T.Tesone

Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, via Università 100, 80055 Portici (NA).

E-mail: genviggi@unina.it

Il genere *Stethynium* Enock comprende circa 55 specie, delle quali ben 45 sono state descritte per l’Australia da A.A. Girault (Triapitsyn, 2002; Lin *et al.*, 2007). Dai pochissimi dati biologici disponibili sulle specie di questo genere, emerge che esse sono ooparassitoidi di Auchenorrhyncha (Cicadellidae, Membracidae), ma anche di Tettigoniidae (Orthoptera) e di altri ospiti che meritano conferma (Noyes, 2002). Tuttavia, recentemente (Huber *et al.*, 2006), sono state descritte due specie australiane che parassitizzano larve dell’eulofide galligeno dell’eucalipto *Ophelimus maskelli* Ashmead.

La specie tipo del genere *Stethynium*, *S. triclavatum* Enock, è l’unica finora segnalata nella regione olartica. A questa specie si è rivolta maggiore attenzione da quando è stata segnalata in Svizzera (Ticino) e in altri Paesi europei quale ooparassitoide di *Empoasca vitis* Coethe) (Cerutti *et al.*, 1989; Duverney *et al.*, 1992; Hermann & Eichler, 2000). Risultano ospiti anche *Zygina rhamni* Ferrari, *Empoasca atropunctata* (Goeze) ed *Empoasca* sp. (Triapitsyn, 2002; Noyes, 2006). Sono rimaste tuttavia molto limitate le conoscenze sulla fenologia annuale di *S. triclavatum* e sul range degli ospiti associati a questo ooparassitoide.

Nel corso delle nostre ricerche condotte dal 2003 sugli ooparassitoidi delle cicaline della vite, del rovo e di altre piante coltivate e spontanee, svolte principalmente in Campania, effettuando campionamenti di parti vegetali (rametti e foglie) e utilizzando trappole cromotropiche gialle, abbiamo avuto modo di raccogliere nuovi dati su *S. triclavatum* che sono sintetizzati nel presente contributo. Il mimaride è stato finora ottenuto da uova di cicaline deposte su vite, salice e olmo. Da uova di cicaline deposte su rovo, fico, lonicera e querce non è sfarfallato nessun adulto del parassitoide. Per quanto riguarda la vite la parassitizzazione di uova di cicaline parassitizzate da *S. triclavatum* è risultata solo occasionale, ma le catture effettuate con trappole, anche se molto variabili in riferimento alle località e agli anni, in vari casi, sono state abbastanza consistenti. In generale esse si sono verificate dall’aprile all’ottobre, con picchi nel periodo estivo. Su *Salix* spp. il mimaride è risultato molto attivo nella parassitizzazione di uova di *Empoasca decedens* (Paoli) e l’attività riproduttiva si è svolta ininterrottamente da fine primavera all’inizio dell’autunno. Indagando sugli ooparassitoidi delle cicaline di *Ulmus minor* abbiamo avuto modo di accertare il primo ospite invernale del mimaride, che è risultato essere *Edwardsiana* (Edwards).

Parole chiave: *Empoasca*, *Salix*, *Ulmus*.

Presentazioni
Posters

INTRODUZIONE DEL PARASSITOIDE *TORYMUS SINENSIS* PER IL CONTROLLO DEL CINIPIDE ORIENTALE DEL CASTAGNO

A. Quacchia¹, S. Moriya², G. Bosio³, D. Cuttini¹, C. Ferracini¹ & A. Alma¹

¹Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)
E-mail: alberto.alma@unito.it

²National Agricultural Research Center, 3-1-1 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan

³Settore Fitosanitario, Regione Piemonte, Via Livorno, 60-10144 Torino

La castanicoltura italiana sta attraversando un periodo di preoccupazione a causa sia dei danni economici sulla produzione che paesaggistici, provocati dal cinipide galligeno del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu.

Per far fronte all'emergenza, nel 2002 è stato avviato un progetto di lotta biologica, finanziato dalla Regione Piemonte, che prevedeva l'introduzione di un antagonista capace, secondo l'esperienza giapponese degli anni '80, di portare ad un ristabilimento dell'equilibrio biologico, contenendo la popolazione del cinipide a livelli tali da non creare danni economici.

Il limitatore naturale, *Torymus sinensis* Kamijo, è un parassitoide originario della Cina, come il suo ospite, che si sviluppa nutrendosi, allo stadio larvale, a spese delle larve del cinipide. La prima introduzione in Italia è avvenuta nel 2003, subito dopo la segnalazione della presenza del galligeno esotico nella provincia di Cuneo. Da allora sono state fatte introduzioni ogni anno mediante materiale fornito dai ricercatori giapponesi del National Agricultural Research Center di Ibaraki. Gli esemplari ottenuti durante i primi due anni di sperimentazione sono serviti a studi e osservazioni sulla biologia, in particolare sulla sua specificità effettiva.

I primi nuclei del parassitoide sono stati rilasciati in campo dal 2005. Nei quattro anni di attività, sono stati interessati dal rilascio di *T. sinensis*, ventidue siti in Piemonte, individuati all'interno dell'area dove l'infestazione del cinipide è risultata più elevata e consolidata, uno in Liguria e uno in Lombardia. Dal 2006 sono state inoltre create delle aree di moltiplicazione, per ottenere materiale da impiegare per il rilascio in nuovi siti di espansione del cinipide, sono state create tre aree in Piemonte e una nel Lazio. L'avvenuto insediamento del parassitoide è stato constatato, in diversi siti, mediante la raccolta ed il mantenimento delle galle. L'attività dei prossimi anni sarà volta all'introduzione di *T. sinensis* in nuove aree infestate, senza dimenticare che ormai la diffusione del parassitoide avverrà in maniera del tutto naturale seguendo lo spostamento dell'ospite, e al monitoraggio della sua attività per stabilirne il reale effetto limitante.

Parole chiave: lotta biologica, *Dryocosmus kuriphilus*, imenottero galligeno.

AREA DI MOLTIPLICAZIONE, UNA STRATEGIA EFFICACE NELLA LOTTA BIOLOGICA: IL CASO DI DUE PARASSITOIDI

C. Ferracini¹, A. Quacchia¹, M. Mosti² & A. Alma¹

¹Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

E-mail: alberto.alma@unito.it

²BIOPLANET Sca – Strategie di Controllo Biologico, via Masiera I^a 1195, 47023 Martorano di Cesena (FC)

La ricerca di metodi alternativi all'uso di insetticidi, per il controllo degli organismi dannosi alle colture, è sempre più pressante a causa dei molteplici effetti negativi che il loro uso, spesso indiscriminato, ha provocato. La lotta biologica si pone come metodo alternativo per ridurre l'impatto ambientale, non sempre però l'allevamento di insetti utili risulta di facile attuazione. La mancanza di ospiti di sostituzione, il ridotto numero di generazioni annue e le condizioni ambientali non ottimali sono fra le cause che più comunemente rendono un ausiliario difficilmente allevabile in modo massale e controllato. L'obiettivo è stato quello di mettere a punto un progetto di lotta biologica adottando una strategia di introduzione-protezione del parassitoide. L'area di moltiplicazione rappresenta, infatti, una tecnica innovativa che, sebbene richieda maggiore attenzione nell'individuazione, è in grado di apportare alcuni importanti vantaggi. Si tratta di un'area in pieno campo, in grado di costituire un ambiente di rifugio per l'ausiliario introdotto, annulla nel tempo la necessità di reintrodurre il limitatore e inoltre ne consente un prelievo continuo e agevole. Il metodo è stato applicato con successo con due limitatori naturali rispettivamente di *Metcalfa pruinosa* (Say) e *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu.

Neodryinus typhlocybae (Ashmead) è un attivo predatore-parassitoide specifico degli stadi giovanili di *M. pruinosa*. L'area di moltiplicazione ha visto la messa a dimora delle essenze vegetali più adatte sia per l'ospite che per l'insediamento e successivo imbozzolamento delle larve del driinide.

D. kuriphilus, il cinipide galligeno del castagno, ha un unico limitatore naturale specifico, *Torymus sinensis* Kamiyo. L'allevamento di questo parassitoide, dopo i risultati insoddisfacenti in laboratorio e in semi-campo, è stato possibile solo con l'area di moltiplicazione. L'area ideale ospita castagni di varietà altamente sensibili, mantenuti a dimensioni ridotte per facilitare la raccolta delle galle ed è sufficientemente isolata da altri insediamenti di castagno.

L'area di moltiplicazione rappresenta quindi un ambiente di rifugio dal quale il parassitoide può naturalmente diffondersi e un serbatoio dal quale regolarmente attingere materiale da introdurre in altre zone infestate, accelerandone così la naturale diffusione. Permette inoltre lo studio e il conseguimento di conoscenze bio-etologiche difficilmente ottenibili in condizioni di laboratorio.

Parole chiave: allevamento massale, limitatori naturali, gestione ambientale

ANASTATUS BIFASCIATUS OOPARASSITOIDE DI LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS

A. Niccoli, D. Benassai, F. Croci & P. F. Roversi

CRA - Centro per l'Agrobiologia e la Pedologia. Via Lanciola, 12/A - 50125 Firenze

Gli insetti che si alimentano degli organi riproduttivi delle piante forestali costituiscono un limitato ed eterogeneo gruppo in grado di compromettere la produzione di seme in formazioni naturali e in arboreti specializzati. Nel caso di piante la cui produzione è destinata ad usi alimentari, come per *Pinus pinea* L., la merocenosi nell'area mediterranea si è di recente arricchita di una nuova entità, rivelatasi particolarmente nociva, l'eterottero coreide *Leptoglossus occidentalis* Heidemann. La specie, originaria della regione neartica, dopo il primo ritrovamento del 1999 si è diffusa rapidamente in tutto il territorio italiano. Le indagini svolte hanno evidenziato il ruolo di *L. occidentalis* nel drastico ridimensionamento della produzione italiana di pinoli. Nel corso di studi sulla biologia e sul comportamento del coreide in Italia sono stati individuati alcuni antagonisti naturali indigeni. Nelle aree di primo insediamento sono stati ottenuti parassitoidi da uova di *Leptoglossus* raccolte in natura. Ulteriori reperti di questi antagonisti sono stati di recente acquisiti nell'Italia centrale nell'ambito delle ricerche condotte da gruppi operativi afferenti al progetto finalizzato "Pinitaly - Rilancio della produzione italiana di pinoli attraverso la messa a punto di nuove strategie di difesa fitosanitaria". In particolare, il microimenottero eupelmide *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) è stato ottenuto in Toscana sia da ovature raccolte nel 2007 in formazioni di pino marittimo nella fascia costiera tirrenica (ad opera di E. Rossi e A. Loni, componenti la UO del Dip. C.D.S.L., Sez. Entomologia Agraria dell'Università di Pisa - responsabile L. Santini: dati non pubblicati) che nel 2008 in aree collinari interne su pino nero.

Allevamenti in laboratorio hanno permesso di confermare l'idoneità delle uova del coreide a sostenere lo sviluppo del parassitoide e di ottenere adulti di entrambi i sessi. Si è poi proceduto alla moltiplicazione dell'oofago per verificare eventuali possibilità di impiego dell'*Anastatus* in progetti di lotta biologica contro il coreide. A tal fine sono attualmente in corso verifiche dei diversi parametri biologici necessari a caratterizzare il potenziale biotico dell'oofago e la risposta funzionale al nuovo ospite.

Parole chiave: cimice americana, antagonisti indigeni, allevamento, moltiplicazione.

Bibliografia:

Bates S. L., Borden J.H., 2004. Parasitoids of *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera: Coreidae) in British Columbia. - J. Entomol. Soc. British Columbia, 101: 143-144.

Bernardinelli I., Zandigiaco P., 2001. *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera, Coreidae): a conifer seed bug recently found in northern Italy. - J. For. Sci., 47 (Sp. Issue No. 2): 56-58.

Bernardinelli I., Zandigiaco P., 2003 <http://web.uniud.it/leptoglossus/Lepto10.html>

SPECIFICITA' D'OSPITE ED EFFICACIA IN CAMPO DI *ACERIA SALSOLAE* (ACARI: ERIOPHYDAE), POTENZIALE AGENTE DI CONTROLLO BIOLOGICO DI *SALSOLA TRAGUS*.

A. Paolini¹, F. Lecce², F. Di Cristina¹, M. Cristofaro², E. De Lillo³ & R. Monfreda³

¹Biotechnology and Biological Control Agency, Via del Bosco, 10 00060 Sacrofano (Roma) E-mail: a.paolini@bbcaonlus.org

²ENEA C.R. Casaccia, Bas-Biotec-SIC, Via Anguillarese, 301 00123, Roma;

³Dipartimento di Biologia e Chimica Agroforestale ed Ambientale, Università degli Studi di Bari, Via Amendola, 165/A 70126 Bari.

Salsola tragus (L.) è una chenopodiacea di origine euroasiatica, introdotta accidentalmente nelle regioni aride degli Stati Uniti occidentali, dove, in assenza di nemici naturali, si è diffusa ampiamente divenendo infestante. Essa è responsabile di ingenti perdite di raccolto nelle aree agricole e può causare danni meccanici a recinzioni e canali di irrigazione, dove le piante senescenti, rotolando, tendono ad accumularsi. Esperimenti in laboratorio in condizioni di non scelta, condotti per testare la specificità di *Aceria salsolae* (De Lillo and Sobhian), avevano mostrato, oltre a una spiccata preferenza per *S. tragus*, la sporadica capacità dell'eriofide di sopravvivere e moltiplicarsi su alcune chenopodiacee diverse da quella bersaglio, come *Bassia hyssopifolia* e *B. scoparia*. Al fine di determinare se *A. salsolae* fosse in grado di danneggiare tali specie anche in condizioni di campo, nel 2007 è stato condotto un esperimento in un campo sperimentale in Italia, con esemplari di *S. tragus* e di altre specie della famiglia Chenopodiaceae ad essa correlate filogeneticamente. Le specie testate, dopo essere state infestate inoculandovi *A. salsolae*, sono state sottoposte ad un processo di estrazione per verificare l'eventuale sopravvivenza e moltiplicazione dell'eriofide. I risultati ottenuti hanno dimostrato che *S. tragus* è stata infestata e danneggiata in larga misura, a tal punto che ad esperimento concluso la dimensione delle piante era inversamente proporzionale al livello di infestazione; inoltre, le altre specie testate hanno mostrato tassi di infestazione prossimi allo zero e assenza totale di danno. Si può quindi concludere che l'utilizzo di *A. salsolae* come agente di controllo biologico in Nord America non comporta alcun rischio per le specie non bersaglio.

Parole chiave: piante infestanti, Chenopodiaceae, valutazione del rischio.

ESPLORAZIONI PER LA SELEZIONE DI SPECIFICI AGENTI DI CONTROLLO BIOLOGICO DI *ONOPORDUM ACANTHIUM* (ASTERACEAE)

F. Lecce¹, A. Paolini², F. Di Cristina², & M. Cristofaro¹

¹ENEA C.R.Casaccia-Bas Biotec-, Via Anguillarese, 301 00123 S. Maria di Galeria (Roma) E-mail: francesca.lecce@enea.it

²Biotechnology and Biological Control Agency, Roma, Via del Bosco, 10 00060 Sacrofano (Roma);

Onopordum acanthium L. è una specie di origine euroasiatica, divenuta infestante negli Stati Uniti occidentali in seguito ad introduzione accidentale. Occupa preferibilmente territori caratterizzati da un'alta umidità del suolo, anche se è in grado di colonizzare pascoli e zone agricole. Questa specie, se in dense popolazioni, riduce la quantità di foraggio disponibile per il bestiame e, a causa delle robuste spine che la caratterizzano, agisce come deterrente per il pascolo di animali domestici e selvatici.

A partire dal 2007 sono state condotte numerose esplorazioni al fine di selezionare, all'interno dell'area di origine della specie, fitofagi specifici ad essa associati.

Tra gli organismi selezionati si registra il coleottero curculionide *Trichosirocalus briesei*, già introdotto con successo in Australia e attualmente soggetto a sperimentazioni sulla specificità d'ospite per valutarne un'eventuale introduzione negli Stati Uniti. Inoltre, vista la sua appartenenza a un complesso di specie molto simili tra loro, verrà sottoposto ad analisi genetica, volta a chiarirne la controversa situazione tassonomica.

Tra gli insetti associati alle parti floreali, molto promettente è il curculionide *Larinus latus*, distribuito nel bacino del Mediterraneo e in Asia centrale, i cui adulti depongono le uova all'interno del capolino di *O. acanthium* e le cui larve danneggiano i semi prima della dispersione.

Per quanto riguarda il fusto e l'apparato fogliare si registrano *Psylliodes* cfr. *chalconeris* (Coleoptera: Chrysomelidae), distribuito in Europa centrale e Asia, e il curculionide *Lixus cardui*, presente in Europa centrale e meridionale, Iran e Caucaso. Gli adulti di entrambe le specie si alimentano sulle foglie della pianta e le larve scavano profonde gallerie nei fusti e nelle venature fogliari.

Parole chiave: piante infestanti, fitofagi, Curculionidae, Chrysomelidae.

INDAGINI SULLA PRESENZA DI LIMITATORI NATURALI DI *ANOPLOPHORA CHINENSIS* (FORSTER) IN LOMBARDIA*

C. Jucker¹, M. Maspero², F. Hérard³, M. Valentini¹ & M. Colombo¹

¹Dipartimento di Protezione dei Sistemi Agroalimentare e Urbano e Valorizzazione delle Biodiversità – Area Entomologia (DiPSA) - Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2 – I-20133 Milano. E-mail: costanza.jucker@unimi.it

²Fondazione Minoprio, Viale Raimondi 54 – I-22070 Vertemate con Minoprio, CO.

³European Biological Control Laboratory (EBCL), USDA-ARS, Campus Int. de Baillarguet, CS90013 Montferrier-sur-Lez, 34988 Saint-Gély-du-Fesc Cedex, France.

Anoplophora chinensis (Coleoptera: Cerambycidae), è specie da quarantena di origine asiatica, rinvenuta nel 2000 a Parabiago (MI). Attualmente diffusa nelle province di Varese e Brescia e più di recente individuato a Roma, è temuta per la sua spiccata polifagia e per la capacità di colonizzare nuovi areali mediante movimentazione passiva di piante. Attacca latifoglie appartenenti alle più disparate famiglie botaniche e infesta ecosistemi molto diversi tra loro, minacciando così gli ambienti antropici, agricoli e forestali.

Nel nostro paese indagini finalizzate alla ricerca di limitatori naturali sono state condotte a partire dalla prima individuazione dello xilofago. Nell'area in quarantena, piante sentinella infestate con uova e larve di I^a e II^a età sono state esposte nel periodo primaverile-estivo per valutarne l'eventuale parassitizzazione. A intervalli regolari si è proceduto alla dissezione delle piante, al prelievo dei diversi stadi parassitizzati e all'allevamento dei parassitoidi per ottenere gli adulti da classificare.

La ricerca ha consentito di individuare alcuni Imenotteri ectoparassitoidi larvali appartenenti alla fauna indigena, oltre alla nuova specie mai descritta prima *Aprostocetus anoplophorae* Delvare (Eulophidae), oofago gregario probabilmente di origine asiatica. *Spathius erythrocephalus* Wesmael (Hym.: Braconidae), *Eurytoma melanoneura* Walker, *Eurytoma morio* Boheman (Hym.: Eurytomidae), *Calosota agrili* Nikol'skaya, *Eupelmus aloysii* Russo (Hym.: Eupelmidae), *Cleonymus brevis* Boucek (Hym.: Pteromalidae, Cleonyminae), *Trigonoderus princeps* (Westwood) (Hym.: Pteromalidae, Pteromalinae) e *Sclerodermus* sp. (Hym.: Bethyridae) sono i parassitoidi larvali appartenenti alla nostra entomofauna, già osservati su xilofagi indigeni ma per la prima volta associati ad *A. chinensis*. Infine, nel corso del 2007 sono stati raccolti adulti morenti di *A. chinensis* parassitizzati da Ditteri Tachinidi.

Parole chiave: xilofago asiatico, quarantena, imenotteri parassitoidi, *Aprostocetus anoplophorae*.

*Lavoro svolto nell'ambito del Progetto “*Anoplophora chinensis* (Forster): nuove acquisizioni di biologia, fisiologia, diffusione e possibilità di contenimento - ANOCHI” finanziato da Regione Lombardia.

SULLA PRESENZA DI *ANAGYRUS* SPEC. NOV. NEAR *PSEUDOCOCCI* IN SICILIA

I. La Torre, P. Suma & A. Russo

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Università degli Studi, Via S. Sofia 100, 95123 Catania E-mail: suma@unict.it

Anagyrus pseudococci (Girault) è un imenottero endoparassitoide solitario che attacca in preferenza il terzo stadio neanidale e le giovani femmine di *Planococcus citri* (Risso) e pertanto utilizzato in passato in programmi di controllo biologico di tale pseudococcide. Basandosi sulla colorazione del primo segmento funicolare (F1) dell'antenna della femmina, sono state definite due razze geografiche di *A. pseudococci*. Studi su base morfologica e compatibilità riproduttiva, hanno poi recentemente mostrato come il *taxon* in precedenza noto quale *A. pseudococci* s.l. comprende in realtà due specie gemelle, *A. pseudococci* e *Anagyrus* spec. nov. near *pseudococci*, morfologicamente indistinguibili, eccetto che per la colorazione del predetto F1 dell'antenna della femmina.

A partire dal 2007, in un agrumeto localizzato in Sicilia orientale, in cui la presenza di *A. pseudococci* era già stata appurata in precedenti prove sperimentali, è stata avviata un'indagine conoscitiva per verificare la presenza di entrambe le specie. Allo scopo, nella parcella individuata, sono state posizionate un totale di 30 "potato traps". Esse erano costituite da contenitori plastici (12x15 cm) appositamente forati da permettere l'ingresso dei parassitoidi, e contenenti patate germogliate infestate da esemplari di *P. citri* idonei alla parassitizzazione. Sono state prese in esame due tesi di 15 trappole ciascuna, a cui venivano aggiunti erogatori di feromone sessuale di sintesi, rispettivamente di *P. citri* e di *P. ficus*, che in precedenti studi hanno mostrato di avere, in misura variabile, attività caironomica. Le trappole sono state distribuite casualmente, a distanza di circa 20 m l'una dall'altra e posizionate all'interno della chioma di ciascuna pianta, ad un'altezza di 1,0-1,5 m. Esse, venivano quindi mantenute in sito per una settimana. Dopo tale periodo si raccoglievano gli esemplari di encirtidi eventualmente presenti all'interno delle trappole, che successivamente venivano sigillate e portate in laboratorio in attesa del completamento degli sfarfallamenti. Ciascun esemplare collezionato veniva identificato su base morfologica tramite l'ausilio di uno stereomicroscopio da dissezione.

Dall'analisi del materiale raccolto, è stato possibile accertare la contemporanea presenza di entrambe le specie in percentuale variabile (66,22% *A. spec. nov. near pseudococci* e 33,78% *A. pseudococci*). Gli esemplari osservati, singolarmente etichettati, sono conservati in alcol assoluto e depositati presso la collezione del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie dell'Università degli Studi di Catania.

Parole chiave: cocciniglie, parassitoidi, trappole, semiochimici

MODALITA' DI SVERNAMENTO E DI PARASSITIZZAZIONE DI CLOSTROCERUS CHAMAELEON (GIRAULT) (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE), PARASSITOIDE DELL'EULOFIDE GALLIGENO DELL'EUCALIPTO OPHELIMUS MASKELLI ASHMEAD IN CAMPANIA

R. Sasso, S. Laudonia & G. Viggiani

Dipartimento di Entomologia e Zoologia agraria "Filippo Silvestri" Università degli Studi di Napoli Federico II. Via Università 100. 80055 Portici (NA).

E-mail: laudonia@unina.it

Closterocerus chamaeleon (Girault), parassitoide endofago di origine australiana, è stato introdotto con successo in Italia ed in diversi Paesi del Bacino del Mediterraneo, per il controllo biologico di *Ophelimus maskelli* Ashmead, eulofide galligeno dell'eucalipto. Tra gli aspetti biologici del parassitoide da approfondire nelle aree di nuova introduzione, vi sono le modalità di svernamento e di parassitizzazione. A tale scopo, dal novembre 2006 al novembre 2008, sono stati prelevati a caso campioni costituiti da 125 (25 per area omogenea) foglie di *Eucalyptus camaldulensis* nel Parco Robinson di Napoli, prima località di distribuzione del parassitoide (aprile-maggio 2006). Altri campioni sono stati raccolti in altre aree campane, anche a cadenza settimanale, durante il periodo invernale. In laboratorio sono state aperte 1-2 galle/foglia di *O. maskelli* per un totale di circa 30 galle per area, pari a non meno di 150 galle/campione. Dalle galle è stato estratto il materiale biologico costituito da stadi larvali, pupe e adulti di *O. maskelli* apparentemente sani o parassitizzati, nonché da larve mature, pupe e adulti di *C. chamaeleon*. Gli stadi preimmaginali apparentemente sani, ma anche gli adulti di *O. maskelli* presenti nelle galle e non ancora sfarfallati, sono stati dissezionati per verificare la presenza di uova e/o larve del parassitoide. Le foglie con le restanti galle sono state poste in buste di polietilene trasparente, tenute a temperatura ambiente, al fine di rilevare dati sullo sfarfallamento degli adulti. Dai dati raccolti è emerso che *C. chamaeleon* non ha diapausa invernale come l'ospite, ma che durante i periodi più rigidi riduce la sua attività ovideponente. Gli stadi giovanili maggiormente presenti in gennaio-febbraio sono le larve mature e le pupe. Esse sono in grado di svilupparsi lentamente e di raggiungere lo stadio adulto che sfarfalla anche durante l'inverno. È stata registrata, in alcuni casi, una elevata mortalità di adulti del parassitoide nelle galle.

C. chamaeleon parassitizza soprattutto le larve intermedie e mature, ma anche pupe e adulti di *O. maskelli* prima dello sfarfallamento dalla galla. Frequentemente, nei periodi di massima attività del parassitoide si verifica superparassitizzazione dell'ospite e anche autoparassitizzazione. La superparassitizzazione, sebbene riscontrata su larve durante l'intero anno, ha raggiunto la punta massima nel mese di giugno. Si sono rilevate fino ad un massimo di 18 uova e 7 larve di *C. chamaeleon* per ospite.

Parole chiave: endofago, superparassitismo, autoparassitismo

IL PUNTERUOLO ROSSO DELLE PALME: MECCANISMI DI DIFESA E BIOCONTROLLO

G. Mazza¹, A. Frandi¹, F. Acciai¹, C. Ottagni¹, A. Pecchioli¹, I. Padovani¹, S. Longo², B. Perito¹, S. Turillazzi¹ & R. Cervo¹

¹Dipartimento di Biologia Evoluzionistica “Leo Pardi”, via Romana 17/19, 50125 Firenze E-mail: m.beppe81@libero.it

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, via S. Sofia 100, 95123 Catania.

Il Punteruolo rosso delle palme (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, 1790), originario dell'Asia meridionale, è il più grande Coleottero Curculionidae attualmente presente in Italia. Segnalato per la prima volta nel 2004, sta creando seri problemi al settore ornamentale e vivaistico, oltre che alle aree verdi delle città. Allo stadio larvale attacca e distrugge le palme di varie specie (ad es. *Phoenix canariensis* Hortorum ex Chabaud) presenti nei giardini, nei parchi e nei viali, soprattutto delle città dell'Italia meridionale. Il controllo di questo fitofago si è rivelato problematico e di difficile realizzazione a causa delle sue proprietà invasive (ad es. alto tasso di fecondità e resistenza a stress ambientali). L'utilizzo di microrganismi, già sperimentato su altri insetti, può rappresentare un metodo di contenimento efficace e complementare ad altre tecniche. Partendo dall'osservazione, effettuata in laboratorio, che la presenza di larve di questi insetti previene la crescita di alcuni microrganismi sul substrato organico su cui vengono allevate, abbiamo voluto valutare, mediante tecniche microbiologiche, se i vari stadi di sviluppo di questa specie possiedano sostanze capaci di inibire la crescita microbica. Al fine di valutare la possibile presenza di meccanismi di difesa del Coleottero nei confronti di microrganismi da utilizzare nel biocontrollo, uova ed estratti in sostanze polari e apolari di larve e adulti di *R. ferrugineus* sono stati saggiati su *Bacillus subtilis* e *Bacillus thuringiensis*. I risultati preliminari evidenziano la presenza di attività in grado di inibire la crescita di tali microrganismi. Ulteriori studi dovranno essere condotti per scoprire la natura chimica di tali attività e per saggiarle su altri microrganismi.

Parole chiave: *Rhynchophorus ferrugineus*, specie invasiva, palme, microrganismi, lotta biologica.

IMPIEGO DI *BEAUVERIA BASSIANA* (BALSAMO) PER IL CONTENIMENTO DELLE INFESTAZIONI DI *CERATITIS CAPITATA* (WIED.)

S. Ortu & A. Cocco

Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli Studi di Sassari, via De Nicola, 07100 Sassari E-mail: ortusal@uniss.it

Vengono riportati i risultati di indagini condotte in campo e in laboratorio con l'impiego di un prodotto biologico a base di una sospensione concentrata di spore del ceppo ATCC 74040 di *Beauveria bassiana* (Balsamo) (Naturalis, Intrachem Bio). Le prove di campo sono state condotte su una coltivazione particolarmente suscettibile agli attacchi di *Ceratitis capitata* (Wied.) (clementine) mettendo a confronto piante trattate settimanalmente con il formulato biologico e piante protette con un piretroide (Esfenvalerate), secondo la tradizione del luogo. In laboratorio sono state effettuate prove di scelta e di non-scelta, esponendo arance, mele e pesche biologiche a femmine ovideponenti allevate in laboratorio.

I risultati delle prove di campo hanno evidenziato una minore presenza di adulti di *C. capitata* (401 contro 534 adulti/trappola) e una più contenuta percentuale di frutti infestati (4 contro 8% alla raccolta) nel campo trattato con il prodotto biologico rispetto a quello protetto con il piretroide.

In laboratorio, sono stati preliminarmente messi a confronto diversi dosaggi di bioinsetticida (1,8, 5,4 e 9 ml/frutto) per verificare l'efficacia del prodotto in relazione alla copertura sui frutti. Sono emerse differenze statisticamente significative solamente tra il numero di punture rilevate sui frutti trattati con 1,8 ml/frutto di soluzione bioinsetticida e quelli trattati con gli altri dosaggi. La dose di 5,4 ml/frutto è stata dunque considerata più indicata, sia da un punto di vista economico che ecologico, in quanto assicura una protezione adeguata con minor impiego di bioinsetticida.

Durante le prove di scelta le femmine hanno ovideposto maggiormente nelle arance non trattate rispetto a quelle protette con il bioinsetticida (1,1 rispetto a 0,2 punture/frutto). Questi risultati sono stati confermati dalla prova di non-scelta, in quanto nelle pesche non trattate sono state osservate 12,8 punture/frutto rispetto a 5,9 in quelle trattate con il prodotto biologico. L'effetto del bioinsetticida sui frutti è risultato evidente dopo 24 ore dal trattamento (periodo necessario per la germinazione delle spore) avvalorando l'ipotesi che l'effetto del bioinsetticida sia dovuto anche alla produzione di sostanze o di strutture morfologiche che condizionano il comportamento dell'insetto. Nel corso delle indagini è stata messa in evidenza l'assenza di attività dei coformulanti associati al bioinsetticida nel prodotto commerciale.

I risultati ottenuti in laboratorio saranno verificati con ulteriori prove in campo, soprattutto per le specie frutticole più sensibili agli attacchi di *C. capitata*.

Parole chiave: deterrente, ovideposizione, mosca della frutta

NUOVI ISOLAMENTI DI NEMATODI ENTOMOPATOGENI DA PUGLIA, SICILIA E TOSCANA

E. Tarasco¹, T. Panzavolta², R. Tiberi², M. Clausi³, A. Longo³, G. Rappazzo³, P. Vernile¹ & O. Triggiani¹

¹Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale, Università degli Studi di Bari, via Amendola 165/A 70125 Bari E-mail: triggian@agr.uniba.it

²Dipartimento di Biotecnologie agrarie, via Maragliano, 77 50144 Firenze
E-mail: tiziana.panzavolta@unifi.it

³Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Catania, via Androne 81 95124 Catania E-mail: mclausi@unict.it

I Nematodi Entomopatogeni (EPN) appartenenti alle famiglie Steinernematidae e Heterorhabditidae rientrano a pieno titolo nella categoria dei “biopesticidi” e alcune specie vengono utilizzate con successo nel controllo biologico degli insetti dannosi. Gli EPN sono presenti e diffusi in natura e il loro isolamento, con i successivi procedimenti di allevamento e produzione massale, non prevede alcun intervento di modificazione genetica. Ricerche sulla presenza e distribuzione degli EPN sono in atto in Puglia, Sicilia e Toscana. Sono state definite le aree d’indagine rappresentate da boschi, coltivi, zone costiere e spazi ad evoluzione naturale dove sono in corso periodiche raccolte di terreno; al momento sono stati raccolti poco più di 200 campioni da biotopi diversi. Larve mature del lepidottero *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758), quale insetto esca, sono utilizzate per attrarre gli EPN presenti nei campioni raccolti. Le larve che dopo una settimana presentano sintomi di infestazione da nematodi sono sottoposte a specifici procedimenti per l’isolamento degli stessi. Al momento sono stati isolati EPN in 33 biotopi, pari al 16,4% del totale dei campioni raccolti. L’identificazione degli EPN isolati è attualmente in corso e viene effettuata tramite incroci, studi morfologici e tipizzazione del DNA. Dai dati preliminari finora acquisiti *Steinernema feltiae* (Filipjev, 1934) risulta la specie più diffusa, *S. affine* (Bovien, 1937) quella più rappresentata nei biotopi forestali, mentre isolati di *Heterorhabditis* spp. sono stati trovati in terreni sabbiosi lungo le foci di fiumi e battigie. In seguito gli EPN saranno sottoposti a uno screening con biosaggi di laboratorio atti ad evidenziare le loro caratteristiche biologiche al fine di individuare quelli più idonei ad essere utilizzati in programmi di controllo in pieno campo e/o in ambiente confinato, contro target dannosi sia in ambienti agrari che forestali.

Parole chiave: controllo microbiologico, Steinernematidae, Heterorhabditidae, caratterizzazione biologica

LA PERONOSPORA DELLA VITE: UNA RISORSA PER GLI ACARI PREDATORI GENERALISTI

A. Pozzebon & C. Duso

Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Agronomia ambientale e produzioni vegetali, viale dell'Università, 16 - 35020 Legnaro (PD).

E-mail: alberto.pozzebon@unipd.it

Gli acari Fitoseidi sono i più importanti predatori degli acari fitofagi della vite. I Fitoseidi generalisti sfruttano un'ampia gamma di fonti alimentari, grazie alle quali possono persistere sulle piante anche in assenza di preda e prevenire eventuali re-infestazioni. La disponibilità di alimenti per questi predatori è soggetta a fluttuazioni stagionali. Il polline, principale fonte alimentare alternativa alle prede per i Fitoseidi generalisti della vite, è molto più abbondante in primavera che in estate, quando può raggiungere livelli insufficienti per garantire la sopravvivenza dei predatori. La dinamica di popolazione degli acari Fitoseidi risente delle fasi di piena o ridotta disponibilità pollinica. In alcune situazioni, è stato osservato un incremento demografico degli acari predatori a fine estate, nonostante la scarsità di prede e di polline. Questo fenomeno è stato rilevato per gli acari predatori *Amblyseius andersoni* e *Typhlodromus pyri* in presenza di diffusi sintomi fogliari di peronospora della vite (*Plasmopara viticola*). Le dinamiche delle popolazioni sembrano inoltre suggerire un effetto della peronospora nella competizione inter-specifica tra Fitoseidi generalisti. L'effetto positivo della peronospora sull'abbondanza degli acari predatori è stato riprodotto in esperimenti di pieno campo che hanno suggerito un ruolo del patogeno quale alimento per i predatori. In laboratorio, *A. andersoni* e *T. pyri* hanno completato lo sviluppo e si sono riprodotti su dischi fogliari infetti. Il calcolo dei parametri demografici delle due specie ha posto in evidenza come una dieta a base di *P. viticola* soddisfi i requisiti nutrizionali per lo sviluppo e la riproduzione degli acari predatori, e consenta l'incremento delle loro popolazioni. Inoltre, *P. viticola* costituisce una fonte alimentare più favorevole per *A. andersoni* che per *T. pyri*. La presenza di *P. viticola* può influenzare il controllo biologico degli acari fitofagi, in particolare dei Tetranychidi. Sono state confrontate le dinamiche di popolazione degli acari predatori sopra citati e del tetranychide *Panonychus ulmi* in presenza di livelli differenziati di *P. viticola* indotti dai trattamenti fungicidi. Le densità di popolazione degli acari predatori sono aumentate con la disponibilità di *P. viticola* e questo ha comportato una riduzione significativa delle densità dei fitofagi. Le implicazioni di questo fenomeno per il controllo biologico degli acari fitofagi sono discusse.

Parole chiave: *Plasmopara viticola*, *Amblyseius andersoni*, *Typhlodromus pyri*, controllo biologico alimenti alternativi

ESPERIENZE PRELIMINARI DI LABORATORIO SUL CONTROLLO MICROBIOLOGICO DI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* OLIVIER*

P. Rumine, G. P. Barzanti, C. Benvenuti & V. Francardi

C.R.A – ABP Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia
(ex Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria)
Via Lanciola 12/A - Cascine del Riccio - 50125 Firenze.
E-mail: pietro.rumine@isza.it

Nei Paesi ove il “Punteruolo rosso delle palme” (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, rappresenta da anni una grave minaccia in palmeti da reddito, prove di lotta microbiologica mediante impiego di funghi entomopatogeni del genere *Beauveria* e *Metarhizium* sono state condotte sia in laboratorio che in campo al fine di verificare le reali possibilità di impiego di questi isolati fungini. Le prove, realizzate in particolare nella Regione nord-africana, in Israele e negli Emirati arabi, hanno fornito risultati variabili di efficacia e, nel contempo, hanno indicato che l'utilizzo di ceppi virulenti di *B. bassiana* e di *M. anisopliae* apre nuove prospettive di successo nel controllo biologico dei diversi stadi di sviluppo del curculionide. In questo ambito, nel corso del 2008 sono iniziate presso il nostro Centro prove di laboratorio al fine di verificare le possibilità di controllo degli adulti da parte di alcuni isolati fungini appartenenti alla Collezione di microrganismi del nostro Istituto: due ceppi di *B. bassiana* di cui è nota una diversa virulenza nei confronti di larve e/o adulti di specie diverse di coleotteri target di interesse agro-forestale e di un isolato di *M. anisopliae*. Oltre al controllo non trattato è stato utilizzato, come confronto, un formulato commerciale a base di *B. bassiana*. Le sospensioni conidiche degli isolati sono state impiegate a concentrazioni di circa 1×10^7 conidi/ml. Le prove sono state condotte in condizioni ambientali controllate. I risultati ottenuti hanno evidenziato che tutti gli isolati fungini e il prodotto commerciale, alle concentrazioni fino ad ora provate, hanno fatto registrare percentuali di mortalità molto basse e non significativamente diverse da quelle del testimone. Ulteriori prove sono in fase di esecuzione per verifiche di efficacia nei confronti degli stadi preimmaginali di *R. ferrugineus*.

Parole chiave: Lotta microbiologica, punteruolo rosso, palme.

*Lavoro svolto nell'ambito del Progetto triennale “Difesa nei confronti del Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* – DIPROPALM”, approvato e finanziato dal MiPAAF con D.M. 684/7303/08 del 11/03/2008.

RINVENIMENTO DEL FUNGO ENTOMOPATOGENO *BEAUVERIA BASSIANA* (BALSAMO) VUILL. SU *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* (OLIVIER) NEL LAZIO, E PROVE DI PATOGENICITÀ

S. Speranza¹, P.H. Pizzuolo², G.S. Lucero² & A. Mazzaglia¹

¹Sezione di Entomologia, Dipartimento di Protezione delle piante, Università degli Studi della Tuscia, 01100 - Viterbo, Italia E-mail: speranza@unitus.it

²Istituto di Fitopatologia, Dipartimento di Biologia, Università Nazionale di Cuyo, Mendoza, Argentina.

Le palme sono state inserite, ormai da anni, nel contesto urbano delle aree costiere italiane ed europee caratterizzandone il paesaggio. Attualmente, queste piante sono a forte rischio di infestazione da parte del fitofago *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier)(Coleoptera: Curculionidae). L'insetto è strettamente infeudato come endofita alla palma causandone la morte. La carenza di conoscenze sulla biologia dell'insetto nel territorio nazionale, sta compromettendo seriamente questo patrimonio botanico. La collocazione urbana delle piante e la recente direttiva del parlamento europeo, che impone ai paesi membri di vietare l'uso di pesticidi nei parchi e nei giardini pubblici, ci hanno indotto a ricercare metodologie di controllo biologico del punteruolo rosso delle palme. Durante sopralluoghi nelle aree infestate della Regione Lazio sono stati rilevati individui con infezioni naturali di funghi entomopatogeni. Tali insetti sono stati sottoposti a protocolli di isolamento che hanno permesso di ottenere diverse colonie fungine. Il loro studio, morfologico prima e molecolare poi, ha ripetutamente evidenziato la presenza del fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill.

Per la valutazione della entomopatogenicità di uno dei ceppi di *B. bassiana* isolati, sono stati approntati biosaggi su larve di *R. ferrugineus* e di larve di *Galleria mellonella* (L.)(Lepidoptera, Pyralidae), insetto tipicamente usato nella valutazione della patogenicità di microrganismi entomopatogeni. I risultati suggeriscono una interessante potenzialità nell'uso della *B. bassiana* nelle strategie di controllo biologico del punteruolo rosso delle palme.

Parole chiave: punteruolo rosso delle palme, controllo biologico, verde urbano.

INTRODUZIONI DI CRITTOLEMO PER LA LOTTA BIOLOGICA AL COTONELLO DI MADEIRA IN SICILIA

S. Longo¹, V. Pappalardo², P. Suma¹ & A. Vinci³

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie, Via S. Sofia, 100 – 95123 Catania
E-mail: longosan@unict.it ²Spata s.r.l., via V. Giuffrida, 202 - 95100 Catania.

³E S A –Biofabbrica Insetti Utili – C.da Margherito, Ramacca (CT)

Il polifago Cotonello di Madeira (*Phenacoccus madeirensis* Green, 1925), nei periodi primaverili ed estivi del 2007 e del 2008, anche grazie alle favorevoli condizioni climatiche, ha raggiunto elevate densità di popolazione infestando numerose piante spontanee e causando gravi alterazioni alle Buganvillee (*Bougainvillea glabra* Choisy in DC) e Lantane (*Lantana* spp.) ornamentali, ampiamente diffuse nei parchi e giardini siciliani. Nelle aree urbane l'impiego di fitofarmaci presenta difficoltà di ordine tecnico e sanitario e non consegue risultati duraturi; pertanto, nel 2007, non appena individuate le prime infestazioni a Catania sono stati effettuati 3 lanci inoculativi del coccinellide predatore *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853 per un totale di 170 adulti prelevati dall'insettario del DISTEF. Nel 2008 sono stati effettuati 22 lanci in 7 località isolate, con la collaborazione dei tecnici dell'Ente di Sviluppo Agricolo (ESA) che, nell'ambito della misura 9.5 Programma Operativo Plurifondo Sicilia 1994-99, hanno curato la progettazione e la realizzazione di un insettario nel quale, nel corso del predetto anno sono stati prodotti circa 650.000 esemplari di Crittolemo.

Località	data	n. siti	Specie	n. adulti/sito
Catania	13/06/08	4	Buganvillea	400
Acicastello (CT)	13/06/08	1	Buganvillea	100
Nicolosi (CT)	14/06/08	1	Lantana	100
S.A. Li Battiati (CT)	16/06/08	2	Buganvillea	100
Gravina (CT)	20/06/08	1	Buganvillea	100
Catania	21/06/08	1	Lantana	100
Catania	23/06/08	1	Buganvillea	100
Palermo	24/06/08	1	Buganvillea	100
Sacchitello (EN)	24/06/08	1	Lantana	50
Catania	09/07/08	2	Buganvillea	200
Catania	10/07/08	1	Lantana	150
Catania	11/07/08	2	Buganvillea	50
Acicastello (CT)	11/07/08	1	Buganvillea	200
Palermo	22/07/08	1	Buganvillea	200
Catania	13/08/08	2	Buganvillea	500

Il coccinellide si è rapidamente insediato riproducendosi a spese del fitomizo fino all'autunno inoltrato, epoca in cui le infestazioni nei siti di lancio, sono quasi del tutto regredite. Irrilevante è stata l'attività limitatrice dei rari entomofagi indigeni.

Parole chiave: *Cryptolaemus montrouzieri*, biocontrollo, *Phenacoccus madeirensis*

RILIEVO DI PIANTE SPONTANEE OSPITI DI MIRIDI DICIFINI ED ANTOCORIDI, PREDATORI DI FITOMIZI SU ORTICOLE IN PIEMONTE

B.L. Ingegno, L. Bosco & L. Tavella

Di.Va.P.R.A. - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",
Università degli Studi di Torino, via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

Alcuni eterotteri predatori generalisti, appartenenti alla tribù dicifini (Rhynchota: Miridae) e al genere *Orius* (Rhynchota: Anthocoridae), sono in grado di contenere gli attacchi di numerosi fitofagi dannosi alle colture orticole, spesso responsabili di ingenti perdite di produzione. In particolare, quando non disturbati da interventi insetticidi, i miridi dicifini e gli antocoridi del genere *Orius* si sono rivelati efficienti predatori di fitomizi, quali aleirodidi e tripidi, nelle coltivazioni orticole in diverse regioni del Mediterraneo, tanto da essere prodotti dalle biofabbriche e impiegati in programmi di lotta biologica e integrata. Questi predatori sono di solito polifagi e strettamente influenzati dalla pianta oltre che dalla preda. Alcune specie vegetali non risultano attrattive a causa delle loro caratteristiche morfologiche e chimiche; fra le colture gli antocoridi sono rilevati su peperone e fragola, i dicifini su pomodoro. La conoscenza delle piante spontanee ospiti può rivelarsi utile per una corretta gestione dell'agroecosistema nell'ottica di salvaguardare e incrementare le popolazioni di questi nemici naturali.

Negli ultimi anni in agroecosistemi piemontesi è stata indagata la distribuzione di miridi dicifini e antocoridi del genere *Orius* su flora spontanea a partire dalle zone circostanti le coltivazioni. Gli insetti sono stati catturati mediante scuotimento di piante spontanee e gli adulti sono stati poi identificati tramite dissezione ed esame dei parameri genitali.

In Piemonte su pomodoro sono state rilevate tre specie di dicifini: *Dicyphus errans* Wolff, *Macrolophus melanotoma* (Rambur) (= *M. caliginosus* Wagner) e *M. pygmaeus* (Rambur). Tra le piante spontanee in prossimità delle coltivazioni pomodoro tutte e tre le specie sono state raccolte su *Capsella bursa-pastoris* L. e *Stellaria media* (L.) Villars, mentre le maggiori quantità sono state rinvenute su *Solanum nigrum* L., *Calendula officinalis* L., *Veronica persica* (Poiret) e *Artemisia vulgaris* L. Nelle zone orticole indagate predominava *M. pygmaeus*, mentre nelle vallate alpine era più abbondante *D. errans*, caratterizzato da un ampio spettro di piante ospiti. Su peperone e fragola sono state campionate tre specie di *Orius*: *O. majusculus* (Reuter), *O. minutus* (L.) e *O. niger* (Wolff). *O. niger* è stato rilevato sulla maggior parte degli ospiti vegetali, in particolare su Fabaceae ed Asteraceae e in quantità maggiore rispetto alle altre due specie. Su *Urtica dioica* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Sinapis arvensis* L. e *Matricaria camomilla* L. sono state rinvenute tutte e tre le specie, mentre su *Medicago sativa* L., *Sambucus ebulus* L. e *Vicia sativa* L. è stato raccolto il maggior numero di esemplari.

Parole chiave: Heteroptera, *Orius niger*, *Macrolophus pygmaeus*, *Dicyphus errans*, distribuzione.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI NEMATODI ASSOCIATI AGLI INSETTI

O. Triggiani, E. Tarasco

Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale, Sez. di Entomologia e Zoologia, via Amendola 165/A 70125 Bari E-mail: triggian@agr.uniba.it

Tra i nematodi le specie parassite o accomunate agli insetti sono rappresentate in oltre 30 famiglie. Nell'arco degli anni sono stati da noi rinvenuti i seguenti nematodi associati agli insetti: *Eudiplogaster aphodii* (Bovien) (Rhabditida, Diplogasteridae) in *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Scarabaeidae); *Oryctonema pentodonis* Poinar & Triggiani, 1979 (Rhabditida, Rhabditidae) in *Pentodon punctatus* (Villers, 1789) (Coleoptera, Scarabaeidae); *Hexamermis albicans* (von Siebold, 1848) (Mermithida, Mermithidae) in larve di *Aleimma loeflingiana* (Linnaeus, 1758), *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758, *Archips crataegana* (Hübner, 1799) (Lepidoptera, Tortricidae) e specie non identificate di Geometridi; *Hexamermis* sp. in eopupe di *Traumatocampa pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera, Thaumetopoeidae); *Sphaerularia bombi* Dufur, 1837 (Thylenchida, Sphaerulariidae) in regine di *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758), *Megabombus pascuorum* Scopoli, 1763 e *Pyrobombus sicheli* (Radoszkowski, 1859) (Hymenoptera, Apidae). Da campioni di terreni raccolti in diversi biotopi sono stati ottenuti 20 ceppi di *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1976 (Rhabditida, Heterorhabditidae), 25 di *Steinernema feltiae* (Filipjev, 1934), 11 di *S. affine* (Bovien, 1937), 8 di *S. apuliae* (Triggiani, Mráček & Reid, 2004), 3 di *S. ichnusae* (Tarasco, Mráček, Nguyen e Triggiani, 2008), 1 di *S. carpocapsae* (Weiser, 1955) e 1 di *S. arenarium* (Artyukhovskiy, 1967) (Rhabditida, Steinernematidae). *O. pentodonis*, *S. apuliae* e *S. ichnusae* sono specie nuove ad oggi rinvenute solo in Italia. Steinernematidae e Heterorhabditidae sono parassiti obbligati e letali per gli insetti, si trovano prevalentemente nel terreno e possono essere utilizzati in programmi di controllo biologico e integrato.

Parole chiave: nematodi parassiti, Diplogasteridae, Mermithidae, Sphaerulariidae, Steinernematidae

NUOVE ACQUISIZIONI SULLA PRESENZA DI DITTERI DEL GENERE *COENOSIA* MEIGEN (DIPTERA MUSCIDAE) IN SERRE LOMBARDE

M. Valentini, D. Lupi & M. Colombo¹

¹Dipartimento di protezione dei sistemi Agroalimentare e Urbano e Valorizzazione delle Biodiversità (Di.P.S.A.) - Via Celoria 2 - 20133 Milano.

Il genere *Coenosia* Meigen è il più ampio tra i Cenosiini (Henning, 1955-1964; Couri e Pont, 2000). Comprende circa 360 specie e 6 sottospecie nel mondo, per la maggior parte concentrate nella regione paleartica. Si tratta di Muscidi predatori di diversi fitofagi infestanti, quali Sciaridi, Aleirodidi e Agromizidi (Pont, 1986; Wan-qi Xue e Yan-feng Tong, 2003).

Il genere è diviso in cinque gruppi: *flavimana*, *intermedia*, *pumila*, *testacea* e *tigrina*.

Le specie di quest'ultimo sono da anni oggetto di studio come potenziali agenti di controllo biologico (Wan-qi Xue e Yan-feng Tong, 2003). In particolare al gruppo *tigrina* appartengono 8 specie (*C. albisquama* Xue et Tong., *C. atra* Meigen, *C. attenuata* Stein, *C. breviaedeagus* Wu et Xue, *C. exigua* Stein, *C. humilis* Meigen, *C. strigipes* Stein, *C. tigrina* Fabricius,) e 2 sottospecie (*C. attenuata brunnea* Xue et Tong, *C. strigipes bannaenensis* Xue et Tong.). In Europa e in Italia sono segnalate *C. tigrina* Fabricius, *C. humilis* Meigen, *C. atra* Meigen, *C. strigipes* Stein e *C. attenuata* Stein (Pont C. A., 2007, Henning, 1964).

La presente indagine è stata eseguita dal 2006 al 2008, al fine di censire le specie di *Coenosia* in serre della Lombardia e acquisire informazioni sulla loro presenza in relazione all'ambiente. Sono state ispezionate 103 serre in 12 aziende, dislocate nelle province di Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Pavia e Varese. Per ogni serra sono stati registrati, oltre alla presenza o meno di *Coenosia* e al numero di catture, la coltura in atto, le piante infestanti e le popolazioni di prede presenti.

Coenosia è stata catturata in tutte le aziende ispezionate, ad eccezione di 2, visitate nel 2007. Il predatore è stato trovato sia in serre con colture in atto (mono o policoltura), con presenza o assenza di piante infestanti, sia in ambienti temporaneamente vuoti. Considerando le prede, sono stati rinvenute popolazioni di Aleyrodidae, Dolichopodidae, Sciaridae e Ephyridae. Quelle degli Sciaridi sono risultate le più diffuse. E' difficile porre in relazione i fattori considerati (coltura in atto, presenza di piante infestanti e prede) con la presenza o meno di *Coenosia*. Nel corso del monitoraggio, infatti, nelle medesime condizioni il predatore è risultato presente con densità relative molto differenti.

Le specie rinvenute sono state *C. attenuata*, *C. strigipes*, *C. tigrina* e *C. atra*. La più diffusa è risultata *C. attenuata*. Nella maggior parte dei casi è stata segnalata per più anni, segno che le popolazioni sono stabilmente insediate. *C. atra* è stata rinvenuta in una sola occasione, nel 2008 nella provincia di Varese.

Parole chiave: *C. attenuata*, *C. strigipes*, *C. tigrina*, *C. atra*, diffusione.

DATI PRELIMINARI SUGLI OOPARASSITOIDI DELLE CICALINE DEL CASTAGNO

G. Viggiani

Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria “Filippo Silvestri”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, via Università 100, 80055 Portici (NA).
E-mail: giustiniano.matteuc@unina.it

Negli ultimi anni, alle problematiche tradizionali relative alla difesa fitosanitaria del castagno si è aggiunta quella del controllo del cinipide galligeno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. Va così delineandosi, almeno per i castagneti-frutteto, la possibile intensificazione d'interventi con prodotti chimici. In tale contesto potrebbero essere a rischio alcuni equilibri biologici, come quelli che riguardano in particolare gli acari, le cicaline e le cocciniglie. E' noto, infatti, che questi gruppi di fitofagi sono contrastati efficacemente da diversi antagonisti. Per quanto riguarda le cicaline del castagno si hanno conoscenze molto scarse, soprattutto dal punto di vista biologico e non si hanno segnalazioni sui loro ooparassitoidi. Attualmente il riferimento bibliografico fondamentale è quello di Vidano e Arzone (1987).

In castagneti della provincia di Salerno (Calvanico) e di Potenza (Rivello) sono stati prelevati a caso dal giugno al novembre 2008, almeno a cadenza mensile, dei rametti con foglie. Su questo materiale venivano prelevati gli stadi mobili delle cicaline e, per quelli non identificabili, se ne portava a termine lo sviluppo fino ad adulto. Delle uova riscontrate, se ne registrava lo stato e, da quelle sane, si cercava di ottenere le neanidi, mentre da quelle parassitizzate e con larve mature o pupe del parassitoide, poste singolarmente in microcapsule, si attendeva la fuoriuscita dell'adulto.

I risultati finora ottenuti hanno messo in evidenza che le cicaline maggiormente presenti nei castagneti indagati sono risultate essere: *Alebra* spp., *Empoasca* spp., *Edwardsiana* spp., *Lindbergina aurovittata* (Douglas), *Ribautiana* spp. Per quanto riguarda *L. aurovittata* è stata per la prima volta accertata la presenza di tutti gli stadi della cicalina su castagno. Uova di questi fitomizi sono state rilevate in rami e nelle foglie. Nel primo caso, molto comuni sono risultate quelle di *Alebra* spp. deposte tipicamente nell'area sottostante la base delle gemme, meno comuni sono state quelle deposte in ferite praticate longitudinalmente ai rametti. Per quanto riguarda le foglie, uova di cicaline sono state osservate principalmente sulla pagina inferiore, nelle nervature e nella lamina, tranne quelle di *L. aurovittata* che sono deposte tipicamente nella pagina fogliare superiore.

Dalle uova delle cicaline sono stati finora ottenuti *Anagrus* spp. e *Polynema* spp. (Hymenoptera: Mymaridae). Molto comune è risultato essere *Pseudoligosita pallida* (Kryger) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Viggiani, 1987; Viggiani *et al.*, 2004), del quale si segnalano nuovi ospiti.

Parole chiave: *Anagrus*, *Pseudoligosita*, Mymaridae, Trichogrammatidae, Cicadellidae.

CONTRIBUTO ALLA CARATTERIZZAZIONE DI *PNIGALIO PECTINICORNIS* (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE) E SPECIE AFFINI

M. Gebiola¹, U. Bernardo², P. Navone³ & G. Viggiani¹

¹Dip. Ent. Zool. Agr. Univ. Napoli, Portici, Napoli E-mail: marco.gebiola@unina.it

²CNR – Ist. Prot. Piante - Portici, Napoli, Italia.

³Di.Va.P.R.A. Ent. Zool. Univ. Torino

Il genere *Pnigalio* è costituito da ectoparassitoidi di numerosi insetti fitofagi appartenenti agli ordini Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera. La sistematica di questo genere è tuttora in evoluzione a causa di: 1) indisponibilità di molti tipi; 2) descrizioni effettuate su un singolo o su pochi individui; 3) elevata variabilità e plasticità fenotipica dei caratteri morfologici ritenuti diagnostici; 4) difficoltà di allevamento; 5) polifagia di molte specie. Di conseguenza, molte specie non sono ancora adeguatamente caratterizzate e risultano difficili da identificare utilizzando le chiavi dicotomiche disponibili.

Pnigalio pectinicornis (Linnaeus), specie tipica del genere, risente delle problematiche sopraelencate. La specie è stata descritta nel 1758 da Linneo, ma il tipo non è più disponibile, pertanto vi è una grande incertezza sul suo status tassonomico, e diversi tassonomi ne danno interpretazioni diverse. Graham (1959), che per ultimo ha studiato in dettaglio *P. pectinicornis*, lo considera specie molto vicina a *Pnigalio agraulis* (Walker) e da esso difficilmente distinguibile, al punto da formare un aggregato noto come *pectinicornis*.

Nel presente studio, sono stati analizzati, integrando dati morfologici e molecolari, individui classificati come *P. agraulis* e *P. pectinicornis* sensu Graham, oltre a individui di *Pnigalio mediterraneus* Ferrière & Delucchi (di recente dimostratasi specie valida) di *P. agraulis*, e ad altri individui con caratteristiche comuni alle suddette entità ma con alcune differenze peculiari non riscontrabili in alcuna specie descritta. L'analisi molecolare è stata effettuata sequenziando sia un frammento di DNA mitocondriale (COI) sia una regione di DNA ribosomale (28S-D2). Le sequenze sono state analizzate filogeneticamente col metodo della parsimonia.

Il risultato dell'analisi filogenetica ha dimostrato l'esistenza di 4 specie distinte e la validità dell'ipotesi di Graham sull'affinità tra *P. agraulis* e *P. pectinicornis*.

L'indagine morfologica degli individui sottoposti all'analisi molecolare ha evidenziato caratteri morfologici discriminanti tra le femmine di *P. pectinicornis* e tutte le altre ma non tra quelle di *P. agraulis* e tutte quelle di *P. mediterraneus*. Resta da stabilire l'identità della quarta specie, che risulta essere distinta da *P. pectinicornis*; un confronto con il materiale tipico consentirà di far luce sullo status tassonomico di tale entità.

In conclusione, tali risultati andranno successivamente verificati su scala più ampia mediante analisi morfometrica, al fine di valutarne l'utilizzo in chiavi tassonomiche.

Parole chiave: parassitoidi, morfologia, filogenetica, mtDNA, rDNA.

MIGRAZIONE AUTUNNALE DI PARASSITOIDI DEL GENERE *ANAGRUS* DA VIGNETI A SIEPI DI ROVO

P. Zanolli & F. Pavan

Dipartimento di Biologia e Protezione delle Piante, Università degli Studi di Udine, via delle Scienze 208, 33100 Udine E-mail: penelope.zanolli@uniud.it

Il parassitoide oofago *Anagrus atomus* L. (Hymenoptera, Mymaridae) è uno dei principali agenti di controllo di *Empoasca vitis* (Göthe) (Homoptera, Cicadellidae) nei vigneti. Indagini morfologiche hanno dimostrato che *A. atomus* è un gruppo di almeno due specie: *A. atomus* e *A. ustulatus* Haliday. I due Mymaridi completano il loro sviluppo anche su uova di altre specie di cicaline che vivono sulla vegetazione spontanea attorno ai vigneti. Lo scopo di questo studio è stato quello di verificare se la migrazione autunnale di *Anagrus* gruppo *atomus* dai vigneti ai rovi (*Rubus* spp.) è sincronizzata con quella di cicaline che svernano come uovo sui rovi stessi.

In diverse annate sono stati studiati: (1) le dinamiche di popolazione di *Anagrus* gruppo *atomus* su vite e rovo mediante trappole cromotropiche gialle; (2) lo sfarfallamento di individui del genere *Anagrus* da foglie di vite in autunno; (3) la composizione delle popolazioni di *Anagrus* gruppo *atomus* su vite e rovo distinguendo su base morfologica le femmine di *A. atomus* da quelle di *A. ustulatus*; (4) la presenza di femmine di cicaline con ovari sviluppati su rovo in autunno.

Il monitoraggio della popolazione di *Anagrus* gruppo *atomus* su vite ha evidenziato un picco di cattura in ottobre e la presenza di alcuni individui fino all'inizio di novembre, oltre un mese dopo aver osservato l'ultima neanide di prima età di *E. vitis*. Le catture su vite in ottobre sono associate allo sfarfallamento di parassitoidi dalle foglie di vite. Su rovo è stato osservato un picco di cattura di *Anagrus* gruppo *atomus* in ottobre, posticipato rispetto a quello su vite, e la presenza di alcuni individui almeno fino a metà novembre. In alcuni casi la sex-ratio di *Anagrus* gruppo *atomus* in ottobre è risultata a favore dei maschi su vite e delle femmine su rovo, indicando che la migrazione da vite a rovo è supportata prevalentemente da queste ultime. Sia su vite che su rovo sono risultati presenti sia *A. atomus* che *A. ustulatus*, confermando che entrambe le specie sono coinvolte nel controllo delle cicaline nei vigneti e trovano nei rovi possibilità di svernamento. Su rovo le catture di *Anagrus* gruppo *atomus* in autunno sono coincise con la presenza di femmine di cicaline con ovari sviluppati appartenenti soprattutto ai generi *Ribautiana*, *Edwardsiana* e *Zygina*.

Lo sfarfallamento di *Anagrus* gruppo *atomus* da foglie di vite in ottobre, apparentemente in ritardo rispetto alla schiusura delle uova di *E. vitis* su vite, consente ai parassitoidi di migrare verso i rovi quando le cicaline che svernano come uovo su tali arbusti sono in grado di ovideporre. La presenza di rovi nelle vicinanze dei vigneti appare pertanto importante per garantire lo svernamento di questi parassitoidi.

Parole chiave: Cicadellidi, parassitoidi oofagi, Mymaridi, controllo biologico.

WORKSHOP

Workshop

Martedì, 16 giugno 2009 - ore 17.30-19.00

*“La sindrome dello spopolamento degli alveari e
moria delle api”*

Coordinamento: **Anna Gloria Sabatini**

Claudio Porrini - Dip. di Scienze e Tecnologie Agroambientali - DiSTA, Università di Bologna

“Morie e spopolamenti in Italia: il punto della situazione”

Yanping Chen - Research Entomologist Bee Research Laboratory USDA-ARS, Beltsville, MD, USA

“The role of Israeli Acute Paralysis Virus in the Colony Collapse Disorder”

Marco Lodesani - Unità di ricerca di Apicoltura e Bachicoltura, Bologna)

“Progetto di ricerca ‘Apenet’: monitoraggio e ricerca in agricoltura”

Tavola Rotonda

Workshop

Mercoledì 17 giugno 17.15-19.00

“Punteruolo rosso delle palme: situazione in Italia a 5 anni dalla sua introduzione”

Coordinamento: **Stefano Colazza & Santi Longo**

Santi Longo - Università degli Studi di Catania, DISTEF. Sezione: Entomologia Agraria
“Diffusione e biologia del Punteruolo rosso delle palme”

Francesco Porcelli - Università degli Studi di Bari, DiBCA Sezione Entomologia e Zoologia
“Lo stato della ricerca per la lotta al Punteruolo rosso delle palme”

Maurizio Desantis - Dirigente Servizio Fitosanitario Centrale - Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali
“Normative nazionali per la lotta al Punteruolo rosso delle palme”

Filadelfo Conti et al. - Regione Siciliana. Servizio Fitosanitario Regionale. Unità Operativa 54, Acireale, Catania
“Aggiornamento sulle infestazioni di Punteruolo rosso delle palme in Sicilia”

Sandro Nardi¹, Raffaele Griffo² - ¹Servizio Fitosanitario Regionale – ASSAM – Regione Marche; ²Servizio Fitosanitario Regionale – Regione Campania
“Attività dei Servizi Fitosanitari Regionali nei confronti del Punteruolo rosso delle palme nel Centro-Italia”

Tavola Rotonda

INDICI

INDICE

A

Abdul Raheem · 318; 319
Abidalla · 43; 276
Acciai · 343
Accinelli · 189
Agrò · 97; 98; 168; 212
Alcobendas · 38
Algeri · 130; 132; 190; 191; 199; 206; 214
Alicata · 209
Alma · 192; 193; 194; 221; 230; 329; 335;
336
Altini · 69; 70
Alvino · 234
Ambrico · 197
Amparore · 75
Anaclerio · 299; 317
Anfora · 89; 150; 151; 158
Angeli · 153
Angelini · 252
Annoscia · 90; 100; 195
Arnone · 277
Arpaia · 103; 327
Arzone · 194
Audisio · 65

B

Baccetti · 276
Baldacchino · 196; 197
Baldoni · 288
Banfi · 229
Banti · 163
Baracchi · 56; 172
Barbaro · 303
Barbattini · 90; 99; 100
Barbero · 165
Baronio · 159; 215
Barraco · 133
Barresi · 261
Barzanti · 347
Battaglia · 43; 63; 231; 276
Battisti · 39; 123; 138; 139; 149
Baumgärtner · 181; 264
Baviera · 33

Bazzato · 125
Belardinelli · 247
Belfiore · 207; 208
Bella · 111; 304
Bellini · 244
Benassai · 198; 297; 337
Benfatto · 190; 199; 204; 206
Benvenuti · 43; 305; 347
Beran · 242
Berenbaum · 3
Bernardinelli · 90; 99; 100; 119; 129; 141
Bernardo · 354
Berti · 34
Bin · 45; 148; 170
Biondi · 185
Biscaccianti · 65
Bitonte · 327
Blandino · 221
Boccolini · 239
Bologna · 38
Bonacci · 240; 248
Bongiorno · 242; 249
Bonilauri · 251
Bosco D. · 273
Bosco L. · 182; 350
Bosio · 335
Bossi · 285
Bozzo · 207
Bracalini · 120
Brandmayr · 49; 81; 240; 248
Bruschini · 91
Buffa · 90; 110
Buonocore · 84
Burgio · 90; 112; 169; 179

C

Caccia · 287
Caenazzo · 268
Caldarella · 306; 313; 314
Caleca · 183; 219
Ćalić · 318
Calzolari · 251; 252
Camerini · 157; 260
Camerota · 329
Campanelli · 179

Campolo · 90; 107; 121; 130; 132; 190;
191; 199; 206; 214; 259
Canale · 200; 201
Canovai · 71; 74; 200; 300
Cao · 135
Capelli · 262
Caponero · 327
Capretti · 139
Caprio · 104; 307; 308; 309
Caputo · 152
Cargnus · 72; 140; 180
Carletti · 122
Carotti · 62
Carpita · 200
Carrelli · 102
Casartelli · 274; 283; 286; 287; 289
Casavecchia · 169
Cascone · 284
Castelli · 274
Castracani · 147
Cattaneo · 243; 268
Ceccaroli · 226; 227
Cenghialta · 213
Cermenati · 274; 283
Cervo · 91; 343
Cesare · 227; 232
Chen · 104
Chiabrando · 331
Chiappini · 295
Chiera · 130; 132; 259
Chiesa · 303
Chionne · 311
Cianficconi · 64
Cignini · 311
Cigolini · 216
Cillo · 125; 257; 312
Cini · 91
Ciocca · 174
Cipriani · 266
Civolani · 215
Clausi · 345
Cocchi · 239; 247
Cocco · 210; 218; 344
Cocuzza · 202
Coinu · 210; 211
Colazza · 148; 160; 166; 167; 168; 170;
173; 296
Coletti · 77
Colombari · 123
Colombo · 213; 340; 352
Coluzzi · 152
Conti B. · 34; 200
Conti E. · 148; 160; 170
Conti F. · 310

Convertini · 73; 220; 263; 319
Coppola · 275; 284
Corallini · 44; 64
Corbellini · 229
Cornale · 203
Corrado · 275; 288
Corte · 228
Cosi · 43; 276
Cosimi · 71; 74; 79
Costa · 101
Cravedi · 317
Cristofaro · 255; 277; 338; 339
Croci · 297; 337
Crotti · 329
Cucurachi · 250; 251
Cusumano · 168
Cuttini · 335

D

D'Agaro · 90; 100; 106; 131
D'Allestro · 77
D'Onghia · 318; 319
D'Urso · 261
Daffonchio · 329
Dallai · 34
Dani · 152
Danuso · 90; 99; 100; 107
Dapporto · 56; 172
De Cristofaro · 102; 153; 158; 161; 234;
298; 320
De Eguileor · 278; 287
De Grazia · 35; 80
De Lillo · 338
De Luca · 194
De Luigi · 169
De Pasquale · 160
De Propriis · 45
De Salvador · 232
De Stradis · 278; 290
Defilippo · 250; 251; 252; 258
Deiana · 76; 312
Della Torre · 152
Delrio · 211; 241
Depalo · 159
Di Cristina · 338; 339
Di Domenicantonio · 311
Di Domenico · 46; 253; 254
Di Franco · 190; 199; 204; 206; 226
Di Giulio · 45
Di Ilio · 255
Di Leo A. · 199; 206
Di Leo G.M. · 103; 327
Di Luca · 239; 256; 265; 266

Di Martino · 205
Di Palma · 298
Di Prisco · 104
Di Trapani · 97
Di Veroli · 77
Diamante · 286
Digilio M. · 284
Digilio M.C. · 275; 285
Dindo · 159
Dionigi · 46
Distefano · 261
Dolci · 194
Dottori · 251; 252
Draghetti · 157; 189
Duso · 262; 346

E

Espinosa · 47

F

Fabbri · 179
Fabrizi · 77
Faccoli · 123; 124; 138; 139
Fadda · 224
Falabella · 278; 287; 290
Fanfani · 147
Fanti · 63; 231
Fausto · 247; 256
Federico · 212
Feducci · 198
Felicioli · 152
Ferracini · 335; 336
Ferrari R. · 92
Ferrari V. · 179
Ferrazzi · 75
Ferrero A. · 49
Ferrero R. · 75
Fiandra · 286; 287; 289
Fioravanti · 55
Fiori · 140
Floris · 90; 105; 110
Fois · 76; 125; 257; 312
Fontana · 149
Fortunato · 106; 131
Foxi · 241
Francardi · 122; 305; 347
Francescato · 113
Francese · 152
Frandi · 343
Frasnelli · 89

Fрати · 148; 160; 170
Frilli · 106; 131; 303
Frosinini · 305

G

Gabrielli · 77
Gaino · 36; 48; 52
Galetto · 273
García-Paris · 38
Garonna · 51; 220
Gatti F. · 250; 251; 258
Gatti R. · 277
Gebiola · 354
Gennuso · 233
Gentile · 322
Germinara · 158; 161; 234; 298; 320
Getachew Tikubet · 264
Gherardi · 263; 268
Giglio · 49
Gigliotti · 278; 290
Gilioli · 90; 107; 181
Giordana · 274; 283; 286; 287; 289
Giorgini · 328
Girolami · 50; 205; 223
Giudici · 213
Giusti · 34
Gobbi · 61; 78
Goffredo · 266
Gonella · 329
Goretti · 77
Gradoni · 242; 249
Gramiccia · 242
Grande S.B. · 107; 121; 130; 132; 190; 191; 199; 206; 214; 259
Grande S.V. · 90
Grasso · 147; 202
Graziosi · 222
Greco C. · 306
Greco S. · 248
Griffo · 307; 308; 309
Grimaldi · 287
Groppali · 157; 162; 163
Guerrieri · 285
Gustinelli · 55

H

Hérard · 340

I

Iafigliola · 102; 320
Iannotta · 207; 208
Imperato · 288
Infusino · 164
Ingegno · 229; 350
Innocenti · 198
Iodice A. · 216
Iodice L. · 285
Ioriatti · 150; 158
Irdani · 122
Isidoro · 37; 138; 151; 169; 173; 279; 296;
331

J

Jucker · 340

K

Kapranas · 167

L

La Mantia · 313; 314
La Pergola · 209
La Posta · 234
La Torre · 341
Ladurner · 203; 331
Laghezza Masci · 256
Lambiase · 260
Landi · 279
Lanzuise · 285
Larocca · 231
Latella · 102
Laudani · 121; 132
Laudonia · 342
Laurino · 90; 108
Lecce · 338; 339
Leis · 215
Lelli · 266
Lencioni · 78
Lentini · 135; 210; 211
Leo · 259
Leonardi F. · 101
Leonardi M.G. · 289
Lessio · 192
Letardi · 62
Licastro · 90; 107

Liguori · 204
Liotta · 97; 98
Lisi · 261
Lo Bue M. · 148
Lo Bue P. · 296
Lo Genco · 212
Lo Giudice · 148; 166; 167
Lo Paro · 33
Lo Pinto · 173; 212
Lo Verde · 133; 306; 313; 314
Lodesani · 101
Lombardo · 233
Longo A. · 345
Longo S. · 111; 134; 209; 315; 343; 349
Loni · 74; 79; 201; 300
Lorito · 285
Lozzi · 296; 331
Lucchi · 150; 158
Lucero · 348
Luciano · 135
Lucido · 296
Luck · 167
Lupi · 213; 352

M

Macagno · 165
Maccagnani · 89; 92
Maes · 44
Maffei · 285
Magnano San Lio · 190
Maini · 157; 171; 189; 203; 244
Maione · 190; 199; 206; 214
Maistrello · 101; 109
Majori · 265
Manca · 90; 110
Mancini D. · 51
Mancini E. · 321
Mancini Barbieri · 239
Mandatori · 226; 227; 277
Manino · 90; 108
Marchetti · 159; 189; 215
Marchi · 297
Marcucci · 77
Margaria · 182
Marini · 149
Marino · 234
Maroli · 242; 249; 261
Marone · 102
Marotta · 307; 309
Marozzi · 296; 331
Martinez-Sañudo · 50; 205; 223
Martini · 113
Marullo · 35; 80

Marzachi · 273
Mascali Zeo · 252
Maspero · 340
Massa A. · 239
Massa B. · 314
Mastrobuoni · 152
Mattarozzi · 92
Mattarozzi · 89
Matteucig · 330
Maurizi · 45
Mautino · 182
Mazza · 343
Mazzaglia · 348
Mazzei · 63
Mazzeo · 111; 304
Mazzon · 50; 205; 223
Mazzoni · 150; 183; 316
McElfresh · 167
Medrzycki · 90; 112
Mencarelli · 48
Mercati · 34
Migliorini · 171
Millar · 167
Minuz · 151; 169
Molinari F. · 216; 299
Molinari P. · 295
Moneti · 152
Monfreda · 338
Montarsi · 262
Monti · 330
Moraglio · 228
Mordenti · 267
Moretti · 253; 254
Mori · 147
Moriya · 335
Morosetti · 242
Moser · 242
Mosti · 336
Mulas · 76
Musacchia · 313; 314
Musmeci · 226; 227

N

Nappini · 120
Nappo · 330
Nardi · 296; 331
Navarini · 89
Navone · 354
Nazzi · 195
Negri · 329
Negro · 165
Niccoli · 297; 337
Nicoli Aldini · 62; 217; 317

Noce · 207; 208
Nugnes · 51

O

Ortu · 210; 218; 344
Ottagni · 343

P

Padovani · 343
Pagani · 316
Pajoro · 192
Palestrini · 165
Palladino · 82
Palmeri · 107; 121; 130; 132; 190; 191;
199; 206; 214; 259
Palumbo Piccionello · 184; 219
Panella · 137
Pansa · 229
Pantaleoni · 224
Pantini · 174
Panzavolta · 136; 297; 345
Paolini · 338; 339
Papeschi · 256
Pappalardo · 134; 349
Parisi · 82
Pascale · 278
Pasqualini · 215
Pasquariello · 275
Patetta · 90; 108
Pavan · 355
Pecchioli · 343
Pedata · 51
Pedroni · 109
Pelosi · 152
Pennacchio · 104; 274; 278; 287; 290
Peretti · 258
Peri · 148; 160; 166; 167; 168; 170; 296
Perito · 343
Perri · 208
Perrotta E. · 49
Perrotta G. · 225
Pesapane · 308
Petacchi · 79
Petralia · 199; 206
Petrelli · 63
Petrucco Toffolo · 39; 138
Picciau · 193
Pieraccini · 152
Piersanti · 36; 48; 52
Pilia · 78

Pinzauti · 113
Piras · 76; 125; 312
Pivotti · 44; 77
Pizza · 220
Pizzolotto · 63
Pizzuolo · 348
Poggi · 91
Pontieri · 91
Pontuale · 239
Poppa · 243
Porcelli · 220; 263; 307; 309; 318; 319
Porporato · 90; 108
Porrini · 90; 93; 112
Porta · 243
Posillico · 137
Potena · 137
Pozzebon · 346
Pradella · 113

Q

Quacchia · 335; 336
Quinzanini · 223

R

Raciti · 310
Raddadi · 329
Radeghieri · 171
Raffaelli · 247
Ragusa · 233; 263
Rama · 157
Ramilli · 179
Rao · 275; 283; 284; 288
Rapisarda · 277
Rappazzo · 345
Raspi · 200
Ravagnan · 262
Rebora · 36; 48; 52
Reyneri · 221
Ricci · 296; 331
Riolo · 37; 151; 169; 173; 279; 296; 331
Rivelli · 231
Riviello · 278; 290
Rizzi · 329
Rizzo · 133
Robinet · 11
Roggero · 165
Rolando · 165
Romani · 37; 45; 53; 54; 138; 151; 173
Romano · 137
Romi · 239; 256; 265; 266

Roques · 11
Rossi · 71; 74; 79; 300
Rossi Stacconi · 37; 45; 53; 54; 151
Rotundo · 158; 161; 234; 298; 320
Roversi P. · 172
Roversi P.F. · 43; 122; 276; 337
Rovida · 113
Rumine · 347
Ruocco · 284; 285
Ruschioni · 138
Russo · 341

S

Sabatini · 90; 112
Saccà · 189
Saiano · 314
Saladini · 221
Salerno · 148; 160; 170
Salvi · 38
Sammarone · 137
Sannino · 47
Santarcangelo · 70
Santi · 171; 222
Sasso · 285; 342
Satta · 90; 105; 110
Savio · 50; 205; 223
Scalercio · 81; 164; 207; 208
Scalone · 242
Scano · 312
Scaravelli · 267
Sciarretta · 82; 232; 264
Seminara · 111
Serra · 210; 211; 224
Sesto · 310
Severini · 239; 265; 266; 311
Sgolastra · 90; 112; 179
Simonato · 39; 50
Siscaro · 185; 225
Sorino · 69; 70
Spampinato · 134
Speranza · 44; 348
Spina · 321
Stefani · 262
Stigliano · 290
Strausfeld · 21
Stroscio · 33
Suma · 341; 349

T

Tabilio M.R. · 226; 227; 232

Tabilio R. · 277
Tagarelli · 49
Talarico · 49
Tamburino · 310
Tamburro · 239; 247
Tarasco · 69; 70; 345; 351
Tasin · 89; 158
Tavella · 182; 228; 229; 350
Tedeschi · 192; 230
Terracciano · 283
Terreni · 113
Tersaruolo · 240
Teseo · 56
Tesone · 332
Thakeow · 153
Tiberi · 136; 297; 345
Tirinnanzi · 305
Todini · 64
Toma I. · 231
Toma L. · 239; 265; 266
Tota · 230
Trematerra · 83; 232; 264; 321; 322
Trentini · 55; 267
Triggiani · 345; 351
Trona · 89
Tronci · 277
Tropea Garzia · 84
Tsolakis · 233
Turchetto · 268
Turillazzi · 56; 91; 113; 152; 172; 343
Turina · 182
Tutone · 173; 212

U

Uccheddu · 76
Ucciero · 308

V

Vaccino · 229
Valente · 278

Valentini · 340; 352
Valentino · 82
Vallortigara · 89
Vanin · 243; 268
Varrica · 97; 98
Varricchio · 278; 288; 290
Vendramin · 262
Venturelli · 252; 253; 254
Venuto · 248
Vercillo · 240
Verdinelli · 224
Vernile · 345
Verona · 180
Veronelli · 216
Veronesi · 244
Vettorato · 262
Vicari · 189
Vidoni · 195
Viggiani · 330; 332; 342; 353; 354
Villa · 213
Villari · 139
Vinci · 349
Virant-Doberlet · 150
Vitagliano · 153; 158; 234
Vizzarri · 207; 208

Z

Zamburlini · 72; 300
Zampa · 140
Zandigiacomo · 140; 141; 180
Zanoli · 205; 355
Zanotti · 243
Zappa · 277
Zappalà · 185; 225
Zapparoli · 65; 174
Zetto Brandmayr · 49; 240; 248
Zilli · 65
Zoccali · 121; 132
Zovi · 39; 138

SOMMARIO

PROGRAMMA	XV
LETTURE PLENARIE	1
SESSIONE I - MORFOLOGIA FUNZIONALE, SISTEMATICA E FILOGENESI	29
SESSIONE II - FAUNISTICA E BIOGEOGRAFIA	57
SESSIONE III - INSETTI SOCIALI E APIDOLOGIA	85
SESSIONE IV - ENTOMOLOGIA FORESTALE	115
SESSIONE V - ECOLOGIA E ETOLOGIA	143
SESSIONE VI - ENTOMOLOGIA AGRARIA	175
SESSIONE VII - ENTOMOLOGIA MEDICA/VETERINARIA E FORENSE	235
SESSIONE VIII - BIOTECNOLOGIE ENTOMOLOGICHE	269
SESSIONE IX - ENTOMOLOGIA MERCEOLOGICA E URBANA	291
SESSIONE X - CONTROLLO BIOLOGICO	323
WORKSHOP	357
INDICI	363

Finito di stampare nel maggio 2009
Tipografia Coppini - Firenze

