

1º Simpósio Internacional de Luta Biológica em Ilhas Europeias
1st International Symposium on Biological Control in European Islands

23 a 29 de Setembro de 1995

September 23 to 29, 1995

PROGRAMA / PROGRAMME
RESUMOS / ABSTRACTS / RESUMEES
LISTA DE PARTICIPANTES / PARTICIPANTS LIST /
LISTE DES PARTICIPANTS



Organizado por/ Organized by
Centro de Luta Biológica
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDADE DOS AÇORES

1º Simpósio Internacional de Luta Biológica em Ilhas Europeias
1st International Symposium on Biological Control in European Islands

23 a 29 de Setembro de 1995
September 23 to 29, 1995

PROGRAMA / PROGRAMME
RESUMOS / ABSTRACTS / RESUMEES
LISTA DE PARTICIPANTES / PARTICIPANTS LIST /
LISTE DES PARTICIPANTS

Organizado por/ Organized by
Centro de Luta Biológica
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDADE DOS AÇORES

1º Simpósio Internacional de Luta Biológica em Ilhas Europeias
1st International Symposium on Biological Control in European Islands

23 a 29 de Setembro de 1995

September 23 to 29, 1995

Organizado por/ Organized by

Centro de Luta Biológica
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDADE DOS AÇORES

Rua da Mãe de Deus, 58

PT-9500 Ponta Delgada

Comissão organizadora / Organizing committee

HENRIQUE SCHANDERL

JOÃO TAVARES
A. FRIAS MARTINS
NELSON SIMÕES

ANTÓNIO O. SOARES
LUÍSA OLIVEIRA
PATRÍCIA GARCIA
CARLOS RIBEIRO
VIRGÍLIO VIEIRA

Comissão Científica / Scientific committee

VASCO GARCIA

R. CAVALLORO[†]
JEREMY McNEIL
IVO HODEK
T. MANJUNATH
S. POITOUT
C. LAUMOND

ÍNDICE / CONTENTS / INDICE

PROGRAMA / PROGRAMME	3
23/09, Sábado / Saturday / Samedi	4
24/09, Domingo / Sunday / Dimanche.....	5
25/09, 2ª Feira / Monday / Lundi	9
26/09, 3ª Feira / Tuesday / Mardi	14
27/09, 4ª Feira / Wednesday / Mercredi	17
28/09, 5ª Feira / Thursday / Jeudi	21
29/09, 6ª Feira / Friday / Vendredi.....	23
RESUMOS / ABSTRACTS / RESUMEES	24
PALESTRAS / PLENARY SESSIONS / COLLOQUES	25
COMUNICAÇÕES ORAIS / ORAL PRESENTATIONS / PRESENTATIONS ORALES	34
CARTAZES / POSTERS	81
LISTA DE PARTICIPANTES / PARTICIPANTS LIST / LISTE DES PARTICIPANTS	109

PROGRAMA
PROGRAMME

23/09, SÁBADO / SATURDAY / SAMEDI

09:00-12:00 - Inscrição dos participantes / Registration / Inscription

- Colocação dos cartazes / Posters display / Affixe des posters
- Reunião da organização com os presidentes das sessões e grupos de trabalho / Instructions for chairmans and working groups / Instrutions aux présidents des sessions e des groupes de travail

12:00-15:00 - Almoço / Lunch / Déjeuner

15:00-16:00 - Abertura do Simpósio / Symposium Opening / Ouverture du Symposium

- Reitor da Universidade dos Açores (UA) / Rector of the UA/ Recteur de l'UA
- Presidente do Simpósio / Symposium President / Président du Symposium

16:00-16:30 - Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café

Palestras / Plenary sessions / Colloques

16:30-17:00 - **Vasco Garcia:** A LUTA BIOLÓGICA NOS AÇORES

17:00-17:30 - **Gabriel Iperiti:** REFLEXIONS SUR LE CONCEPT DE LUTTE BIOLOGIQUE ET PERSPECTIVES

18:00-19:00 - Recepção de Boas-vindas / Welcome reception / Bienvenue: Oferta do / Courtesy by / Offre par: Magnífico Reitor da Universidade dos Açores

24/09, DOMINGO / SUNDAY / DIMANCHE

Palestra / Plenary session / Colloque

09:30-10:00 - **Ivo Hodek:** BIOLOGICAL CONTROL WITH ENTOMOPHAGOUS PREDATORS

Sessão / Section / Session 1

COCCINELÍDEOS EM LUTA BIOLÓGICA
Presidente: **Gabriel Ipertí**

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

10:00-10:15 - **Coderre, D.:** IMPACT OF THE INTRODUCTION OF A NEW SPECIES ON INDIGENOUS COCCINELLIDS

10:15-10:30 - **Schanderl, H., L. Serpa, & C. Brito:** BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE *CONSPICUA*, *SUCCINEA* AND *SPECTABILIS* ELYTRAL MORPHOTYPES, OF THE APHIDIPHAGOUS COCCINELLIDAE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COL., COCCINELLIDAE)

10:30-10:45 - **Katsoyannos, P. & K.T. Tsartsalis:** THE IMPORTANCE OF TWO EXOTIC PREDATORS, *RHYZOBIOUS FORESTIERI* MULSANT AND *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE), TO CITRUS IPM IN CHIOS ISLAND, GREECE

Cartazes / Posters

Magro, A., J.C. Franco, M.F. Moura & A. Mexia: *NEPHUS REUNIONI* FÜRSCH (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE), AN EXOTIC PREDATOR OF MEALYBUGS RECENTLY INTRODUCED IN PORTUGAL

(01)

10:45-11:15- **Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café**

Sessão / Section / Session 2

LAGARTA-DAS-PASTAGENS NOS AÇORES
Presidente: Jeremy McNeil

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

- 11:15-11:30 - **Tavares, J., L. Oliveira, V. Vieira, P. Garcia & A. Simões:**
PRODUCTION AND APPLICATION OF ENTOMOPARASITES FOR
THE BIOLOGICAL CONTROL OF AGRICULTURAL PESTS IN THE
AZORES
- 11:30-11:45 - **Vieira, V., J. Medeiros & J. Tavares:** BIOLOGIA
COMPARADA DAS POPULAÇÕES DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA*
(HAWORTH) (LEP., NOCTUIDAE) ORIGINÁRIAS DAS ILHAS DOS
AÇORES, PORTUGAL CONTINENTAL E CANADÁ
- 11:45-12:00 - **Rosa, J.S., J. Medeiros & N. Simões:** SUSCEPTIBILIDADE
DA LAGARTA DAS PASTAGENS, *MYTHIMNA UNIPUNCTA*
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) A NEMÁTODOS
ENTOMOPATOGÉNICOS DOS GÉNEROS *STEINERNEMA* E
HETERORHABDITIS
- 12:00-12:15 - **Vieira, V., J. Medeiros & J. Tavares:** COMPARAÇÃO
MORFOMÉTRICA DAS POPULAÇÕES DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA*
(HAWORTH) (LEP., NOCTUIDAE) ORIGINÁRIAS DAS ILHAS DOS
AÇORES, PORTUGAL CONTINENTAL E CANADÁ
- 12:15-15:00- **Almoço / Lunch / Déjeuner**

Sessão / Section / Session 3

ESCARAVELHO JAPONÊS NA ILHA TERCEIRA (I)
Presidente: Cristian Laumond

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

- 15:00-15:15 - **Hostetter, D.L., J.J.S. Amaral, D.M.V. Silva, I.O.B. Armas, J.M.C. Reis & P.J.D. Silva:** BIOLOGICAL CONTROL STRATEGIES FOR JAPANESE BEETLE (*POPILLIA JAPONICA*, NEWMAN) ON TERCEIRA ISLAND: AN OVERVIEW
- 15:15-15:30 - **Cabral, C.M., L. Lacey, J. Amaral & M. Klein:** USE OF *BACILLUS POPILLIAE* FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF *POPILLIA JAPONICA* ON TERCEIRA ISLAND (AZORES)
- 15:30-15:45 - **Martins, A. & D.W. Roberts:** INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA HUMIDADE DO SOLO NA EFICÁCIA DE *METARHIZIUM ANISOPLIAE* (DEUTEROMYCOTINA: HYPHOMYCETES) CONTRA LARVAS DE *POPILLIA JAPONICA* (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)
- 15:45-16:00 - **Simões, N., E. Bonifassi & C. Laumond:** CONTROLO DO ESCARAVELHO JAPONÊS NA TERCEIRA COM NEMÁTODOS ENTOMOPATOGÉNICOS (*STEINERNEMATIDAE* E *HETERORHABDITIDAE*)

Cartazes / Posters

- Amaral, J.J.S., J.M.F. Reis, R.C. McDonald & L.A. Lacey:**
INTRODUÇÃO DE INSECTOS PARASITÓIDES DE *POPILLIA*
JAPONICA NA ILHA TERCEIRA (02)
- Silva, D.M.V:** QUARENTENA E LUTA QUÍMICA CONTRA O ESCARAVELHO
JAPONÊS (*POPILLIA JAPONICA* NEWMAN) NA ILHA TERCEIRA (03)
- Simões, A. & J. Tavares:** *ISTOCHETA ALDRICHI* MESNIL, 1923 (DIPTERA,
TACHINIDAE), UM PARASITÓIDE DO ESCARAVELHO JAPONÊS (04)

16:00-16:30- **Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café**

Sessão de Cartazes / Poster section / Session des posters

16:30-17:30 - Sessão de cartazes com esclarecimentos pelos autores /
Poster-viewing section with authors presence / Session des
posters avec la présence des auteurs

25/09, 2ª FEIRA / MONDAY / LUNDI

Palestra / Plenary session / Colloque

**09:30-10:00 - Jeremy McNeil: INSECT MOVEMENT AND THE SUCCESS OF
BIOLOGICAL CONTROL PROGRAMS**

Sessão / Section / Session 4

**COMBATE À MOSCA DA FRUTA
Presidente: Henrique Schanderl**

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

**10:00-10:15 - Piedade-Guerreiro, J. & C.A. Matias: PROJECTO DE LUTA
AUTOCIDA CONTRA A MOSCA DA FRUTA *CERATITIS CAPITATA***

**10:15-10:30 - Lindquist, D.A., J.P. Carvalho & A.M. Brazão da Silva:
AREA-WIDE CONTROL OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY
CERATITIS CAPITATA ON MADEIRA, WITH THE STERILE INSECT
TECHNIQUE**

**10:30-10:45 - Piedade-Guerreiro, J., J. Gomes da Silva, M.L. Guardado
& L. Santiago Diniz: A ESTERILIZAÇÃO DA MOSCA DA
FRUTA *CERATITIS CAPITATA* WIED. COM FOTÕES DE 25 MEV**

Cartazes / Posters

**Barbosa, A.M., A.M. Brazão da Silva & J.P. Carvalho: THE MADEIRA
MEDFLY BIOFACTORY (05)**

**Pereira, R.C., A. Barbosa & A.M.F. Aguiar: ACÇÃO PARASITÁRIA SOBRE
CERATITIS CAPITATA (WIED.) NO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA (06)**

Pereira, R.C., J.P. Carvalho & A.M. Brazão da Silva: BIOLOGICAL DATA REQUIRED FOR EFFECTIVE MEDFLY *CERATITIS CAPITATA* CONTROL, USING THE STERILE INSECT TECHNIQUE (07)

10:45-11:15 - Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café

Sessão / Section / Session 5

LUTA BIOLÓGICA CONTRA GASTRÓPODES
Presidente: João Piedade-Guerreiro

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

11:15-11:30 - **Frias Martins, A.:** PREDATOR MOLLUSKS: AN AZORIAN RESOURCE

11:30-11:45 - **Tristão da Cunha, R.M.:** *OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS* NO CONTROL DE *LYMNAEA TRUNCATULA*

11:45-12:00 - **Rodrigues, A.:** REPRODUCTIVE CYCLE IN *OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS*

12:00-12:15 - **Brito, C. & T. Bacalhau:** PROFILES OF ISOELECTRIC FOCUSED ESTERASES AS A POWERFULL TOOL TO ESTABLISH THE GENIC VARIABILITY OF SOME MORPHOTYPES OF *OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS* (MORELET & DROUËT, 1857) (PULMONATA: STYLOMMATOPHORA)

12:15-12:30 - **Raut, S.K.:** INTEGRATED BIOLOGICAL CONTROL APPROACH FOR A FRESHWATER DISEASE TRANSMITTING SNAIL SPECIES *LYMNAEA (RADIX) LUTEOLA* (LAMARCK)

Cartazes / Posters

Ávila, S.P.: ÍNDICE DE VARIABILIDADE MORFOMÉTRICA: UMA FORMA PRÁTICA DE COMPARAR PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS EM DIFERENTES POPULAÇÕES

(08)

12:30-15:00- **Almoço / Lunch / Déjeuner**

Sessão / Section / Session 6

CRISOPÍDEOS E SIRFÍDEOS
Presidente: Ivo Hodek

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

15:00-15:15 - **Carvalho, J.P. & P.P. Carvalho:** NOTAS SOBRE OS CRISOPÍDEOS (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DE PORTUGAL

15:15-15:30 - **Mihaela, P.:** ETUDE COMPARATIVE SUR LA DYNAMIQUE, LA DISTRIBUTION ET LE COMPORTEMENT DES ESPECES DE CHRYSOPES, DANS LES CULTURES DE PECHE ET LES VIGNOBLES

15:30-15:45 - **El Arnauty, S.A.:** ADULT CADAVERS OF *EPHESTIA KUEHNIELLA* AS A SOURCE OF FOOD FOR *CHRYSOPERLA CARNEA* 3rd INSTAR LARVAE

15:45-16:00 - **Ventura, M. & V. Garcia:** DEVELOPMENTAL PARAMETERS OF *CHRYSOPERLA KOLTHOFFI* (NAVÁS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE), INFECTED WITH *METARHIZIUM ANISOPLIAE* (METSCH.) SOROKIN

Cartazes / Posters

- Marcos-García, M. A. & C. Pérez-Bañón:** NEW DATA ABOUT THE BIOLOGY OF PHYTOPHAGOUS LARVAE OF *EUMERUS* MEIGEN, 1822 (DIPTERA, SYRPHIDAE) FROM TABARCA, A SPANISH MEDITERRANEAN ISLAND (09)
- Rojo, S.M., P. Isidro, C. Pérez-Bañón & M.A. Marcos-García:** AUTOECOLOGY OF *EUPEODES COROLLAE* (DIPTERA, SYRPHIDAE) WITH SPECIAL REFERENCE TO BIOLOGICAL CONTROL OF APHIDS IN AGROECOSYSTEMS OF MEDITERRANEAN AREAS (10)
- Rojo, S.M., & M.A. Marcos-García:** ROLE OF APHIDOPHAGOUS HOVERFLIES (DIPTERA, SYRPHIDAE) IN THE BIOLOGICAL CONTROL OF THE MEALY PLUM APHID (HOMOPTERA, APHIDIDAE) IN THE FIELD (11)
- Ventura, M. & C. Ribeiro:** HISTOPATHOLOGY OF THE *CHRYSOPERLA KOLTHOFFI* (NAVÁS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) THIRD INSTAR LARVAE, INFECTED WITH AN ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS (12)

16:00-16:30 - Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café

Sessão / Section / Session 7**PARASITAS OÓFAGOS E LARVARES**Presidente: **S. H. Poitout****Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales**

- 16:30-16:45 - **Oliveira, L., R. Melo & J. Tavares:** INFLUENCE OF THE HOST LARVAL DENSITY ON THE PARASITIC CAPACITY OF *APANTELES MILITARIS* (WALSH) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
- 16:45-17:00 - **Garcia, P., H. Câmara & J. Tavares:** *TRICHOGRAMMA CORDUBENSIS* (HYM., TRICHOGRAMMATIDAE) WALKING BEHAVIOUR AT THREE DIFFERENT TEMPERATURES
- 17:00-17:15 - **Neto, L. & B. Pintureau:** EFFECT OF A SYMBIOTIC MICROORGANISM ON THE BIOLOGICAL CHARACTERS OF *TRICHOGRAMMA CORDUBENSIS* FROM AZORES
- 17:15-17:30 - **Silva, I.M.M.S., F.J.P.M. Van Kan & R. Stouthamer:** PHYLOGENY OF *TRICHOGRAMMA SPP.* BASED ON RIBOSOMAL DNA SEQUENCES
- 20:30 - **Jantar regional / Regional dinner / Dîner regional.** Oferecido pelo / Courtesy of / Offre par: Excelentíssimo Secretário Regional da Juventude, Emprego, Comércio, Indústria e Energia.

26/09, 3ª FEIRA / TUESDAY / MARDI

Palestra / Plenary session / Colloque

**9:30-10:00 - T.M. Manjunath: BIOLOGICAL CONTROL BY
AUGMENTATION OF NATURAL ENEMIES: NOTABLE ATTEMPTS
AND SUCCESSES**

Sessão / Section / Session 8

**ESCARAVELHO JAPONÊS NA ILHA TERCEIRA (II)
Presidente: Nelson Simões**

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

**10:00-10:15 - Amaral, J.: POTENCIAL DE CONTROLO PERSISTENTE DE
POPILLIA JAPONICA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) COM
STEINERNEMA GLASERI (NEMATODA: STEINERNEMATIDAE), NA
ILHA TERCEIRA - AÇORES**

**10:15-10:30 - Neves, J. & N.J. Simões: PRODUÇÃO DE *STEINERNEMA
CARPOCAPSAE*, *S. GLASERI* E DE *HETERORHABDITIS
BACTERIOPHORA* (NEMATODA: STEINERNEMATIDAE E
HETERORHABDITIDAE) PARA CONTROLO DO ESCARAVELHO
JAPONÊS NA TERCEIRA**

**10:30-10:45 - Mumford, J., A. Mexia, D.H. Lopes & F. Dinis:
INFLUENCE OF THE CROP ROTATION CORN/PASTURE IN THE
LARVAL DENSITY OF THE JAPANESE BEETLE (*POPILLIA
JAPONICA* NEWMAN) (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)**

10:45-11:15 - Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café

Sessão / Section / Session 9

PREDADORES ENTOMÓFAGOS
Presidente: T. M. Manjunath

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

- 11:15-11:30 - **Schanderl, H.:** SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A NEW ELYTRAL FORM (*NIGRA*) OF THE APHIDIPHAGOUS COCCINELLIDAE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COL., COCCINELLIDAE)
- 11:30-11:45 - **Serpa, L., C. Brito & H. Schanderl:** ECOGENETIC STUDY OF FIVE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COL., COCCINELLIDAE) ELYTRAL MORPHOTYPES
- 11:45-12:00 - **Magro, A., A. M. Paixão & J. Araújo:** COCCINELLIDS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) PRESENT IN CITRUS GROVES FROM THE CENTER/SOUTH OF PORTUGAL: AN ANALYSIS OF ABUNDANCE, FREQUENCY AND DISTRIBUTION
- 12:00-12:15 - **Gagné, I., D. Bouchard & D. Coderre:** OPTIMIZATION OF MASS REARING OF *COLEOMEGILLA MACULATA* (COCCINELLIDAE) BY MODULATION OF TEMPERATURE

Cartazes / Posters

- Hernández-García, M., A. Carnero-Hernández, F. Pérez Padrón, R. Torres Del Castillo & E. Hernández-Suárez:** POSSIBILITIES OF BIOLOGICAL CONTROL OF NOCTUID EGGS BY THE MIRID *CYRTOPELTIS TENNUIS*

Brun, J.: MASS REARING OF *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COL., COCCINELIDAE) ON *EPHESTIA KUEHNIELLA* ZELL. (LEP., PYRALIDAE) U.V. TREATED EGGS (14)

12:15-15:00 - **Almoço / Lunch / Déjeuner**

Sessão de Cartazes / Poster section / Session des posters

15:00-16:00 - Sessão de cartazes com esclarecimentos pelos autores / Poster-viewing section with authors presence / Session des posters avec la présence des auteurs

16:00-19:00 - **Excursão / Tour:** Agência Açoreana de Viagens (número mínimo de inscrições / minimum registration number / nombre minimum d'inscriptions — 10)

27/09, 4ª FEIRA / WEDNESDAY / MERCREDI

Palestra / Plenary session / Colloque

9:30-10:00 - **S.H. Poitout:** l'O.I.L.B./S.R.O.P.: HISTORIQUE, ORGANISATION, ACTIVITÉS, PERSPECTIVES

Sessão / Section / Session 10

BIOECOLOGIA DE PRAGAS (I)
Presidente: João Tavares

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

10:00-10:15 - **Soares, A. O., H. Schanderl & J. Almeida:** POPULATION DYNAMICS OF *LEPIDOSAPHES BECKII* (NEWMAN) (HOMOPTERA, DIASPIDIDAE) IN AN ORCHARD OF S. MIGUEL - AZORES: PRELIMINARY RESULTS

10:15-10:30 - **Bento, A., L. Torres, S. Sismeiro & J. Lopes:** FACTORES DE LIMITAÇÃO NATURAL ASSOCIADOS A *PRAYS OLEAE* BERH. (LEP., HYPONOMEUTIDAE) NA TERRA QUENTE TRANSMONTANA

10:30-10:45 - **Soares, A.O., H. Schanderl & J. Almeida:** POPULATION DYNAMICS OF *CEROPLASTES SINENSIS* DEL GUERCIO (HOMOPTERA: COCCIDAE) IN CITRUS ORCHARDS OF S. MIGUEL - AZORES

Cartazes / Posters

Brazão, C.I.G., A.M.F. Aguiar & J.P. Carvalho: A MOSQUINHA BRANCA DOS CITRINOS *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) (HOMOPTERA, ALEYRODIDAE), NA ILHA DA MADEIRA

(15)

- Carnero-Hernández, A., F. Pérez Padrón, M.A. Peña Estévez, R. Torres Del Castillo & M. Hernández-García:** BIOLOGICAL CONTROL OF *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* PERGANDE (THYS., THRIPIDAE) IN *MANGIFERA INDICA* CROPS (16)
- Carvalho, J.P., C.I.G. Brazão & A. Fernandes:** A LUTA BIOLÓGICA CONTRA A MOSQUINHA BRANCA DOS CITRINOS *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) (HOMOPTERA, ALEYRODIDAE), NA ILHA DA MADEIRA (17)
- Félix, A.P.D., A.M.F. Aguiar & A. Mexia:** A MOSQUINHA BRANCA DAS ESTUFAS *TRIALEURODES VAPORARIORUM* (WESTWOOD), NA ILHA DA MADEIRA (18)
- Hernandez-Suárez, E. & A. Carnero-Hernandez:** PRELIMINARIES OBSERVATIONS OF THE NATURAL ENEMIES OF *BEMISIA* SPECIES FROM CANARY ISLANDS (19)
- Pita, M.T. & F.A. Ilharco:** ALGUMAS ESPÉCIES DE AFÍDEOS NOVAS PARA O ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES (HOMOPTERA, APHIDOIDAE) (20)

10:45-11:15- Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café

Sessão / Section / Session 11

BIOECOLOGIA DE PRAGAS (II)
 Presidente: J. Passos de Carvalho

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

- 11:15-11:30 - **Espinha, I., L. Torres & J. Costa-Comelles:** FACTORES BIÓTICOS DE LIMITAÇÃO NATURAL DE *PANONYCHUS ULMI* (KOCH), EM MACIEIRA, NO NORTE INTERIOR DE PORTUGAL
- 11:30-11:45 - **Godinho, M.C., C. Marques & A. Mexia:** AS LARVAS MINEIRAS (*LIRIOMYZA SPP.*) E SEUS PARASITÓIDES, PRESENTES NA REGIÃO OESTE EM HORTÍCOLAS DE OUTONO-INVERNO EM ESTUFA
- 11:45-12:00 - **Medeiros, F.:** HAS THE HOUSE SPARROW (*PASSER DOMESTICUS*) BEEN CONTROLLED IN THE AZORES ?

Cartazes / Posters

- Galante, P.E., J.R.V. Faraco, E.M. Balaguer & M.C.C. Belchí:**
PARATRIODONTA ALICANTINA REITTER (COL.: MELOLONTHIDAE): A HARMFUL OR BENEFICIAL SPECIES FOR THE DUNE VEGETATION OF THE CENTRAL EASTERN IBERIAN COAST? (21)
- Ocete, R., M.A. Pérez & M.E. Ocete:** ANTIFEEDANT ACTIVITY OF CRUDE EXTRACTS FROM *DAPHNE GNIDIUM* L. AND *ANAGYRIS FOETIDA* L. ON *HALTICA AMPELOPHAGA* GUÉR. (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) (22)

Silva, L. & A. Pena: DISTRIBUTION OF *GUNNERA TINCTORIA* (MOLINA)
MIRBEL (GUNNERACEAE) IN SÃO MIGUEL ISLAND (23)

Pena, A. & L. Silva: BIOTOPES AFFECTED BY *GUNNERA TINCTORIA*
(MOLINA) MIRBEL (GUNNERACEAE) IN SÃO MIGUEL ISLAND (24)

12:00-15:00 - Almoço / Lunch / Déjeuner

**Reuniões de grupos de trabalho / Working groups meeting /
/ Réunion des groupes de travail**

15:00-17:30 - Reuniões de grupos de trabalho / Working groups meeting /
Réunion des groupes de travail

Passeio Nocturno / Sight seeing at nighth / Promenade nocturne

22:30 - **Passeio Nocturno / Sight seeing at nighth / Promenade nocturne**
(Agência Açoreana de Viagens: número mínimo de inscrições /
minimum registration number / nombre minimum d'inscriptions: 10)

28/09, 5ª FEIRA / THURSDAY / JEUDI

Palestra / Plenary session / Colloque

09:30-10:00 - **Cristian Laumond:** LES NEMATODES ENTOMOPARASITES
STEINERNEMA ET *HETERORHABDITIS*: ELEMENTS DE
SYSTEMATIQUE ET DISTRIBUTION DANS LE MONDE

Sessão / Section / Session 12

AGENTES PATOGÉNICOS: DISTRIBUIÇÃO E ECOLOGIA

Presidente: D. Hostetter

Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales

10:00-10:15 - **Santiago-Alvarez, C., H.K. Aldebis & E. Vargas-Osuna:**
ECOLOGY OF *BACILLUS THURINGIENSIS* IN THE SPANISH
ARCHIPELAGOS: BALEARIC AND CANARY ISLANDS

10:15-10:30 - **Roque, M.M.:** CORRELAÇÃO ENTRE PARÂMETROS
ECOLÓGICOS E DINÂMICA DE INFECÇÃO EM NEMATÓIDES
GASTRO-INTESTINAIS PARASITAS DE BOVINOS, NA ILHA DE
SÃO MIGUEL (AÇORES) - IMPORTÂNCIA EM ESTRATÉGIAS DE
CONTROLO INTEGRADO

Cartazes / Posters

Martins, A. & P. Aguiar: OCORRÊNCIA NATURAL DE FUNGOS
ENTOMOPATOGÉNICOS NAS ILHAS DOS AÇORES

(25)

10:30-11:00- **Pausa para café / Coffee break / Intervalle pour café**

Sessão / Section / Session 13**AGENTES PATOGENICOS: USO EM CONTROLO BIOLÓGICO****Presidente: Cândido Santiago-Alvarez****Comunicações orais / Oral presentations / Communications orales**

11:00-11:15 - **Laumond, C.:** STRATEGIES D'UTILIZATION DES
STEINERNEMA ET DES *HETERORHABDITIS*

11:15-11:30 - **Bonifassi, E.:** NEMATODES ENTOMOPATHOGENES:
RECONNAISSANCE, SAUVEGARDE, ELEVAGES,
CONSERVATION ET ASPECTS TECHNIQUES

11:30-11:45 - **Simões, N. & J.S. Rosa:** DIVERSIDADE GENÉTICA DE
STEINERNEMA E *HETERORHABDITIS* (NEMATODA:
STEINERNEMATIDAE E *HETERORHABDITIDAE*) ISOLADOS NOS
AÇORES.

11:45-12:00- **Rosa, J.S., N. Simões, J.J. Amaral, L.A. Lacey, E.
Bonifassi & C. Laumond:** DISTRIBUIÇÃO DE *STEINERNEMA* E
HETERORHABDITIS NAS ILHAS DOS AÇORES

Cartazes / Posters

Caldas, C., J.S. Rosa, E. Bonifassi & N. Simões: ESPECIFICIDADE DAS
COMBINAÇÕES DE *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* (NEMATODA:
STEINERNEMATIDAE) COM *XENORHABDUS NEMATOPHILUS*
(ENTEROBACTERIACEAE) (26)

Piques, C. & N. Simões: OBTENÇÃO DE ENTOMOTOXINAS PRODUZIDAS
POR *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* E *XENORHABDUS*
NEMATOPHILUS NUM MEIO ARTIFICIAL (27)

12:00-15:00 - **Almoço / Lunch / Déjeuner**

**Conclusões do Simpósio / Symposium conclusions /
Conclusions du Symposium**

15:00-16:00 - Conclusões do Simpósio / Symposium conclusions /
Conclusions du Symposium

**Encerramento do Simpósio / Symposium closing /
Clôture du Symposium**

16:00- Encerramento do Simpósio / Symposium closing / Clôture du
Symposium

29/09, 6ª FEIRA / FRIDAY / VENDREDI

10:00 - **Excursão / Tour:** Lagoa do Fogo, Lagoa das Furnas

13:00 - Almoço típico nas Caldeiras das Furnas / Typical lunch at Caldeiras
das Furnas / Déjeuner typique à Caldeiras das Furnas. Oferta de /
Courtesy of / Offre par: Sua Excelência o Ministro da República
para a Região Autónoma dos Açores

RESUMOS
ABSTRACTS
RESUMEES

PALESTRAS
PLENARY SESSIONS
COLLOQUES

A LUTA BIOLÓGICA NOS AÇORES

Garcia, V.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Apresentam-se os progressos da luta biológica nas ilhas dos Açores, desde a clássica introdução de *Rodolia cardinalis* contra *Icerya purchasi*, há quase um século, até às investigações sobre entomotoxinas de nemátodos patogénicos de *Popillia japonica*.

As investigações sobre Coccinelídeos afidípagos, sobre parasitóides oófagos e larvares de Lepidópteros, os estudos de ecologia de campo, a fasciolose e o uso de gasterópodos predadores de *Limnaea truncatula*, as produções em massa de auxiliares e recentemente, o controlo biológico de plantas infestantes, são algumas das etapas e resultados apresentados.

REFLEXIONS SUR LE CONCEPT DE LUTTE BIOLOGIQUE ET PERSPECTIVES

Iperti, G.

I.N.R.A. - Lab. Biologique des Invertébrés
37, Bd du Cap. F-06606 Antibes Cedex

Sur les 2 millions d'insectes recensés à ce jour dans le monde, à peine 5000 à 15000 sont vraiment nuisibles soit moins de 1%.

Pourquoi ?

Parce que dans plus de 99% des cas, un équilibre naturel s'est instauré au cours des différentes ères géologiques entre les insectes phytophages et le complexe de leurs ennemis naturels (parasites, prédateurs et maladies).

Certains insectes phytophages atteignent le statut de ravageur de cultures et doivent être combattus vigoureusement :

— avant la 2ème guerre mondiale (1939-1945), par l'utilisation de la lutte biologique ;

— depuis 1945, par l'emploi des insecticides de synthèse.

Un bilan objectif des résultats obtenus avec les deux méthodes plaide en faveur de l'adoption de procédés plus sophistiqués, pour protéger les cultures des attaques de leurs principaux ravageurs.

Il faut abandonner le slogan éculé du type, "*la seule bonne punaise est une punaise morte*" et substituer à l'emploi des insecticides, la seule méthode prometteuse de défense des cultures : la lutte intégrée, dont "*la crème n'a pas été écrémée*", comme le prétendent certains partisans d'une lutte chimique outrancière ou déguisée, sous forme d'une lutte raisonnée, prônée par l'U.I.P.P. (Union des Industries de la Protection des Plantes) et, qui rejette aux oubliettes toutes les formes alternatives de lutte aptes à préserver l'environnement de toute pollution excessive.

Pour promouvoir le système phytosanitaire de demain, un réel effort de formation doit être entrepris dans tout les domaines sociaux, et ce rôle devrait être dévolu aux Instituts agronomiques, par le biais des entomologistes "*qui ne sont pas toujours des biologistes bornés*".

BIOLOGICAL CONTROL WITH ENTOMOPHAGOUS PREDATORS

Hodek, I.

Institute of Entomology, Czech Academy of Sciences
Branisovská 31, 370 05 České Budejovice. Czech Republic

Biological control using predators has a long history, from the use of ants in old China to recent sophisticated methods, often within the framework of integrated pest management. Therefore this review could present a survey of successes and failures; the history of the introduction of *Rodolia cardinalis* against *Icerya purchasi* still remains the most fascinating success. However, stress should be placed on the future rather than the past, and some new trends put forward. From possible research directions I would like to select: (1) monitoring of quality and genetic improvements of mass reared predators, also in relation to the use of alternative foods; (2) research in foraging behaviour of predators directed at evaluating the models of optimal foraging theory; (3) combination of predators with other aspects of pest management.

INSECT MOVEMENT AND THE SUCCESS OF BIOLOGICAL CONTROL PROGRAMS

McNeil, J.

Departement de Biologie, Université de Laval
Québec, Canada

Many forms of biological control have been proposed as viable ecological and economic alternatives to a dependence on chemical insecticides. There have been a number of very striking successes but these represent a rather small proportion of all attempts made. Many of the failures, both partial and total, has often been due to an incomplete understanding of the systems we have attempted to manage. Movement, an essential component of all insect life histories, is by its very nature difficult to study and thus poorly understood in many systems. In my presentation I will argue that an ecological understanding of insect movement could help improve the effectiveness of biological control programs. Examples dealing with lepidopteran and parasitoid movement in response to change in habitat quality will be used to support my argument.

BIOLOGICAL CONTROL BY AUGMENTATION OF NATURAL ENEMIES: NOTABLE ATTEMPTS AND SUCCESSSES

Manjunath, T. M.

Bio-Control Research Laboratories
A Division of Pest Control (India) Limited, P.O. Box 3228
R. T. Nagar, Bangalore - 560 032 (India)

'Augmentation' in biological control refers to qualitative and quantitative improvements in natural enemies, so as to enhance their efficacy in reducing the pest populations. Qualitative measures include selection or development of proper strains, provision of supplementary food, artificial use of alternative host plants or hosts, modification of the habitat, use of kairomones to influence searching ability of natural enemies etc., whereas quantitative approach involves mass-production or, as in a few cases, mass-collection of selected natural enemies and their programmed releases in desired areas.

Augmentation techniques have been successfully employed for control of a variety pests worldwide. It is reported that in the Soviet Union, 50 000 million *Trichogramma* (Hym., Trichogrammatidae) are produced per season and released for control of cutworms, corn borers and several other lepidoptera that damage field crops, vegetable crops and fruit crops. *Trichogramma* are extensively used in the People's Republic of China also for control of European corn borer, pine caterpillars, rice leaf roller, sugarcane borers and cotton bollworms. On cotton alone, the parasitoids have been released on some 6 80 000 hectares annually.

The most important examples of augmentation in the U.S.A. include the annual use of about 3 200 million *Trichogramma* spp. for control of caterpillar pests on a wide range of crops; 203 million *Aphytis melinus* DeBach (Hym., Aphelinidae), a parasitoid of the California red scale; 26 million *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Col., Coccinellidae), a predator of mealybugs; 7 million *Hippodamia convergens* G.-M. (Col., Coccinellidae), a general predator; and 18 million *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuro., Chrysopidae), a predator of soft-bodied insects.

Similar reports on the extent of augmentation of natural enemies are also available from other countries. These include the releases of 170 million *Encarcia* (Hym., Encyrtidae) annually for the control of white flies on cucumbers in glass-houses in Britain and the Netherlands; 32 million *Opius* (Hym., Braconidae) against the olive flies in Sicily, and over 4 million *Lixophaga* (Dipt., Tachinidae) against sugarcane borers in Cuba. Besides, predacious phytoseiid mites are used on large areas for control of spider mites in Europe and other countries.

In India, the annual production of *Trichogramma* is about 3 600 million and these are utilised mainly for control of sugarcane borers and cotton bollworms. Other natural enemies used in augmentation programs include the larval parasitoids *Goniozus nephantidis* (Mues.) (Hym., Bethyridae) and *Bracon brevicornis* (Wesm.) (Hym., Braconidae) for control of coconut black-headed caterpillar; the nymphal/adult parasitoid *Epiricania melanoleuca* Fletcher (Lept., Epipyropidae) against sugarcane pyrilla; the predators *C. montrouzieri*, *Chilocorus nigrinus* (F.) (both Col., Coccinellidae) and *C. carnea* for management of mealybugs, scale insects and soft-bodied sucking pests, respectively.

Results obtained with augmentation of biocontrol agents in various parts of the world are reviewed and future possibilities discussed.

L'O.I.L.B./S.R.O.P. : HISTORIQUE, ORGANISATION, ACTIVITES, PERSPECTIVES

Poitout, S. H.

INRA, CRA Avignon. Unité de Zoologie, Domaine St. Paul.
Site Agropac. F-84914 Avignon Cedex 9

Depuis une cinquantaine d'années la chimie s'est imposée en matière de protection des cultures. Incontestablement, l'humanité venait de faire un énorme progrès pour lutter contre les ravageurs des plantes qu'elle veut favoriser dans un but d'utilisation à des fins alimentaires ou de manufacture de produits utiles à son confort.

Dès 1948, devant quelque peu l'apparition des inconvénients de l'emploi intensif de la chimie dans ce domaine, la création de l'OILB (Organisation Internationale de Lutte Biologique) fut sollicitée près de l'Union Internationale des Sciences Biologiques (U.I.S.B.). En 1956 fut créée en Europe la C.I.L.B. (Commission Internationale de Lutte Biologique). En 1965 la C.I.L.B. devient O.I.L.B. Enfin, en 1971, la décision fut prise de créer plusieurs Sections dont la S.R.O.P. (Section Regionale Ouest Paléarctique) qui est en fait la section initiale de l'O.I.L.B.

La structure, l'organisation, le fonctionnement de l'O.I.L.B./S.R.O.P. sont précisés. Ses unités actives (Commissions, Groupes) sont présentées. Sa contribution à l'évolution des concepts en matière de protection est exposée. Ses perspectives d'activités à court terme sont indiquées. Certains des facteurs entrant en jeu pour son devenir sont évoqués.

**LES NEMATODES ENTOMOPARASITES
STEINERNEMA ET HETERORHABDITIS:
ELEMENTS DE SYSTEMATIQUE ET
DISTRIBUTION DANS LE MONDE**

Laumond, C.

INRA - Laboratoire de Biologie de Invertébrés,
123 bl Francis Meilland B.P. 2078,
F-06606 Antibes Cedex

La famille Steinernematidae comprend deux genres: *Steinernema* avec 16 espèces et *Neosteinerema* avec une espèce. La famille Heterorhabditidae n'a qu'un seul genre: *Heterorhabditis* avec 6 espèces. Les deux familles diffèrent par des caractères morphologiques (extrémité céphalique des larves infestantes, queue des mâles) et biologiques, les Heterorhabditidae ayant un cycle évolutif hétérogonique (générations hermaphrodites et sexuées).

Ces nématodes sont largement répartis à travers le monde. Chez les Steinernematidae, les principales espèces sont *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema feltiae* et *Steinernema glaseri*. *S. carpocapsae* a la répartition la plus large et se rencontre sous les climats les plus divers. *S. feltiae* semble plutôt localisé sur le continent américain et aux Açores. Chez les Heterorhabditidae, dont les espèces sont difficiles à différencier par la taxonomie morphologique classique, les techniques moléculaires permettent de définir 3 grands groupes: *H. bacteriophora* largement répandu en zone tempérée et en zone chaude, *H. indicus* uniquement en zone tropicale ou désertique chaude et *H. megidis* limité aux régions tempérées froides de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

COMUNICAÇÕES ORAIS
ORAL PRESENTATIONS
PRESENTATIONS ORALES

IMPACT OF THE INTRODUCTION OF A NEW SPECIES ON INDIGENOUS COCCINELLIDS

Coderre, D.

Département des Sciences Biologiques, Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succ. Centre-ville, Montréal, Québec. Canada H3C3P8

Biological invasions can have strong negative consequences for native species. In agroecosystems, environmental instability set a limit to the similarity of coexisting species. Before 1979, two nearctic coccinellids, *Coleomegilla maculata lengi* (Timb.) and *Hippodamia tredecimpunctata tibialis* Say were codominant in cornfields of southern Québec, Canada. Since 1979, the palearctic species *Coccinella septempunctata* L. was found in maize probably as a result of natural dispersion from New England, U.S.A. In this 17 year's study, we evaluate the effect of an introduced species on the abundance of native coccinellids. We found that the relative abundance of *H. tredecimpunctata* drastically decreased after the arrival of *C. septempunctata*. The relative importance of *C. maculata* gradually increased from 1978 to 1994. *C. septempunctata* rapidly became codominant with *C. maculata*, but afterwards decreased. After the establishment of the invader, competition for food and space reduced the population sizes of *H. tredecimpunctata* and *C. septempunctata*. This permitted *C. maculata* to increase significantly. In maize monocultures, where the resource is unpredictable, generalist coccinellids (*C. maculata*) are competitively superior to specialist species (*H. tredecimpunctata*) when stressed by the arrival of a new competitor (*C. septempunctata*).

**BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE
CONSPICUA, *SUCCINEA* AND *SPECTABILIS* ELYTRAL
MORPHOTYPES, OF THE APHIDIPHAGOUS
COCCINELLIDAE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS
(COL., COCCINELLIDAE)**

Schanderl, H., L. Serpa & C. Brito

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Harmonia axyridis Pallas is a well-known coccinellidae from Asia, who presents over 100 elytral patterns. For introduction or mass-rearing purposes, one must have a deep knowledge of its behaviour. The performance of three elytral morphotypes - *Conspicua*, *Succinea* and *Spectabilis* - of *Harmonia axyridis* Pallas, was verified under precise environmental conditions, concerning its predatory ability, larval development, longevity, fecundity and fertility of the adults.

THE IMPORTANCE OF TWO EXOTIC PREDATORS, *RHYZOBIOUS FORESTIERI* MULSANT AND *HARMONIA* *AXYRIDIS* PALLAS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE), TO CITRUS IPM IN CHIOS ISLAND, GREECE.

Katsoyannos, P. ¹ & K. T. Tsartsalis ²

¹ Biological Control Laboratory, Benaki Phytopathological Institute and Nat. Agricultural Research Foundation, 145 61 Kiphissia, Athens. Greece

² Ministry of Agriculture, Chios Extension Service, Crop Protection Office, 82 100 Chios. Greece

The originally Australian *Rhyzobius forestieri*, imported from California into Greece in 1981, was first released at Cambos, Chios, in 1983 on citrus against the soft scales *Coccus pseudomagnoliarum* and *Saissetia oleae*. On April 15th, 540 adults were released in an orchard heavily infested with both scales and, on August 11th, 500 adults were released in a second orchard 4km away lightly infested with *C. pseudomagnoliarum*.

R. forestieri was successfully established on Chios island citrus, reproducing fairly well in the first orchard. It was recovered in both orchards on September 8th. During the remaining years of the 1980s, *R. forestieri* was progressively distributed throughout the Cambos region. This distribution occurred despite the fact that the height of the citrus trees surround each of the adjacent citrus farms at Cambos, constituting real physical barriers between them. Farmers and crop protection agents noted the efficiency of *R. forestieri* for the control of heavy infestations of *C. pseudomagnoliarum* and *S. oleae*.

In July 1992, sampling was done in five citrus orchards of Cambos (spaced 3-4 km apart). In a total of 337 adults and 237 larvae of coccidophagous coccinellids found, *R. forestieri* represented 84.0% and 75.1% respectively. It was found in four of the five orchards; in two, *R. forestieri* adults and larvae were by far the most abundant coccinellids.

Harmonia axyridis, originally from the Far East, was imported from France into Greece in 1993. It was first released on citrus against aphids (*Aphis spiraecola*, *Aphis gossypii*, *Toxoptera aurantii*) at Cambos, Chios island, on April 26th. 60 adults were released in each of four citrus orchards spaced 1-3 km apart. *H. axyridis* successfully established on citrus and reproduced in all four orchards. In samples of aphid infested twigs collected on May 19th, a total of 36 coccinellid larvae were found, of which *H. axyridis* comprised 66.6%. On June 16th 1994, 50 adults were released again in each of five citrus orchards spaced 1-3 km apart.

PRODUCTION AND APPLICATION OF ENTOMO-PARASITES FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF AGRICULTURAL PESTS IN THE AZORES

Tavares, J. ¹, L. Oliveira ¹, V. Vieira ¹, P. Garcia ¹ & A. Simões ²

¹ Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

² Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores
Terra Chã. P- 9702 Angra do Heroísmo

Mythimna unipuncta (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae) and *Popillia japonica* Newman (Coleoptera, Scarabaeidae) are considered as the worst agricultural insect pests in the Azores. The noctuid parasites various crops, specially forage gramineae, in all the islands of the archipelago, mainly during summer months, causing a yield loss of 8%, that is about one billion escudos per year. The beetle, which is considered as a quarantine pest in Terceira Island, affects several crops in the adult stage (i. e., corn, vine, ornamental plants, forage crops), and was inefficiently controlled using chemical aerial sprays.

Utilization of chemical control by farmers is increasing. In São Miguel Island, in 1990, costs associated with the application of two pesticides for *M. unipuncta* control reached more than 9 million escudos. However, chemical control is not a permanent solution, it increases the costs supported by the farmers, and may aggravate environmental problems, namely the destruction of beneficial insects.

If dependence on chemical control is to be reduced, beside the project for the forecasting of *M. unipuncta* outbreaks (supported by Programa STRIDE) and the monitoring system (sexual traps) for *P. japonica*, now in place, a biological control program should also be developed, including: studies on the natural enemies of those pests, namely hymenoptera (genus *Apanteles*, *Telenomus*, *Trichogramma*) and diptera (genus *Istocheta*); and mass production of natural enemies in order to reinforce their natural populations.

Considering the above discussion, and aiming to suppress the needs of the regional agricultural services and farmers that face *M. unipuncta* and *P. japonica* infestations, the candidate institution is now submitting a research project to be evaluated by Programa PRAXIS XXI commission.

The project is meant to be performed in a cooperative basis: *M. unipuncta* natural enemies will be studied by the candidate institution in São Miguel; work on *P. japonica* is to be undertaken, in Terceira. A French laboratory will access mass production of natural enemies with artificial diets, and a Canadian institution is going to assist the development of an integrated pest management strategy.

BIOLOGIA COMPARADA DAS POPULAÇÕES DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA* (HAWORTH) (LEP., NOCTUIDAE) ORIGINÁRIAS DAS ILHAS DOS AÇORES, PORTUGAL CONTINENTAL E CANADÁ

Vieira, V., J. Medeiros & J. Tavares

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

A "lagarta das pastagens" *Mythimna unipuncta* (Haworth), espécie cosmopolita e polífaga, é considerada a praga mais importante das pastagens do Arquipélago dos Açores, causando prejuízos estimados anualmente em 8% da produção vegetal. No âmbito dum programa de luta biológica, visando a elaboração de um modelo preditivo das populações de *M. unipuncta*, comparou-se a biologia das populações oriundas de oito ilhas açoreanas (Santa Maria, São Miguel, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, Flores, Corvo), de Portugal continental (zona centro) e do Canadá (Québec). Foram estudados a $22 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\%$ H.r. e 16 horas de luz os seguintes parâmetros: duração do desenvolvimento (embrionário, larvar e ninfal), peso da crisálida, mortalidade, longevidade do adulto, sex-ratio, pré-oviposição, fecundidade e fertilidade. Os casais eram separados após a primeira cópula. Foram encontradas diferenças entre as populações: (i) para os machos e as fêmeas, em relação à duração do desenvolvimento larvar e ninfal, peso da crisálida e longevidade dos adultos; (ii) para as fêmeas, ao nível da duração da pré-oviposição e da fecundidade. O peso da crisálida e a fecundidade da fêmea estavam correlacionados entre si. A análise factorial discriminante, efectuada para os machos e para as fêmeas das dez populações, mostrou que: (i) as populações dos Açores são biologicamente similares; (ii) os machos de Portugal continental divergem apenas em relação às populações do Canadá, Terceira e São Jorge, e os do Canadá em relação aos da Terceira; (iii) as fêmeas de Portugal continental separaram-se ligeiramente das populações do Canadá, Terceira e Corvo, e esta última da população do Canadá.

**SUSCEPTIBILIDADE DA LAGARTA DAS PASTAGENS,
MYTHIMNA UNIPUNCTA (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE) A NEMÁTODOS ENTOMO-
PATOGENÍCOS DOS GÉNEROS *STEINERNEMA* E
*HETERORHABDITIS***

Rosa, J.S., J. Medeiros & N. Simões

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9502 Ponta Delgada

Mythimna unipuncta (Lepidoptera: Noctuidae) é uma praga nas pastagens dos Açores causando importantes prejuízos. A possibilidade de controlo biológico desta praga tem vindo a ser experimentada no nosso Departamento desde há vários anos. Um dos agentes recentemente testados foram os nemátodos entomopatogénicos dos géneros *Steinernema* e *Heterorhabditis*. Ensaios de patogenicidade em caixa de Petri mostraram que as larvas de *M. unipuncta* são altamente susceptíveis a estes dois géneros de nemátodos, com valores de LD50 que variam entre 57,8 e 1052,5 nemátodos por hospedeiro, com um intervalo de confiança de 95%. A partir destes dados seleccionaram-se para ensaios de controlo desta praga em condições de semi - campo uma estirpe de *S. carpocapsae* (Az20) com uma LD50 de 638,7 IJ e duas estirpes de *H. bacteriophora* (Az29 e Az32) cujas LD50 são respectivamente 57,8 e 1052,5 IJ. Os ensaios de semi - campo foram conduzidos em tabuleiros de 1m x 0,5m x 0,2m cheios de solo coberto de relva e infestados artificialmente com 25 larvas do 5º estado de *M. unipuncta*. Os estados infectantes (IJ) dos isolados Az20, Az29 e Az32 foram aplicados, por rega e ao final da tarde, à concentração de 106 IJ/m². Nos ensaios efectuados em Maio de 1994, observou-se uma diferença significativa entre a mortalidade causada pelos isolados Az20 e Az29 (30% e 43% respectivamente) e a mortalidade causada pelo isolado Az32 (15%). Porém, em ensaios realizados com o mesmo *design* mas em Julho de 1994, com temperaturas médias mais altas e humidades relativas mais baixas, a mortalidade causada não difere significativamente entre Az20, Az29 e Az32 (14%, 17% e 12% respectivamente) o que mostra que é necessário seleccionar isolados menos susceptíveis à temperatura e, sobretudo, mais resistentes à dessecação e radiações solares.

COMPARAÇÃO MORFOMÉTRICA DAS POPULAÇÕES DE *MYTHIMNA UNIPUNCTA* (HAWORTH) (LEP., NOCTUIDAE) ORIGINÁRIAS DAS ILHAS DOS AÇORES, PORTUGAL CONTINENTAL E CANADÁ

Vieira, V., J. Medeiros & J. Tavares

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus 58, P- 9500 Ponta Delgada

A análise dos caracteres morfológicos foi efectuada para apreciar o grau de variabilidade de dez populações de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lepidoptera, Noctuidae), originárias do Arquipélago dos Açores (ilhas de Santa Maria, São Miguel, Terceira, Pico, Faial, São Jorge, Flores e Corvo), de Portugal continental (zona centro) e do Canadá (Québec), em cultura a $22^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 5\%$ de humidade relativa e 16 horas de luz. Dezasseis e onze caracteres morfométricos, respeitantes às asas, às patas e às genitálias masculinas, foram medidos para os machos e fêmeas, respectivamente. Após o estudo das correlações entre estes caracteres, uma análise factorial discriminante foi efectuada para separar as dez populações estudadas. Os indivíduos vivendo nas ilhas dos Açores são morfologicamente próximos, apesar da divergência dos indivíduos do Corvo e Terceira em relação aos das Flores; as populações de Portugal continental e do Canadá estão separadas entre si, mas são similares, respectivamente, às da Terceira e Corvo e à das Flores. Estes resultados são discutidos quer sob um ponto de vista de evolução, quer visando o controlo biológico desta importante praga das pastagens.

**BIOLOGICAL CONTROL STRATEGIES FOR
JAPANESE BEETLE (*POPILLIA JAPONICA*, NEWMAN)
ON TERCEIRA ISLAND : AN OVERVIEW**

Hostetter, D. L., J. J. S. Amaral, D. M. V. Silva,
I. O. B. Armas, J. M. C. Reis & P. J. D. Silva

Direcção Regional do Desenvolvimento Agrário
Vinha Brava. P-9700 Angra do Heroísmo

Past, present, and future management plans are reviewed. Future strategies using an entomopathogenic fungi, bacteria, nematodes and parasitoids, for containment and control of the introduced insect *Popillia japonica* Newman on Terceira, are presented. The potential of new formulations and strains of entomopathogens along with the introduction parasitoids as management tools in current use, are discussed.

USE OF *BACILLUS POPILLIAE* FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF *POPILLIA JAPONICA* ON TERCEIRA ISLAND (AZORES)

Cabral, C. M. ¹, L. Lacey ², J. Amaral ³ & M. Klein ⁴

¹ Departamento de Biologia, Univ. Açores. P-9500 Ponta Delgada

² European Biocontrol Lab. ARS-USDA, BP4168-Agropolis. F-34092

³ DRDA, Vinha Brava. P-9700 Angra do Heroísmo

⁴ Hort. Insects Lab., ARS-USDA, OARDC, Wooster, OH 44691. USA

Bacillus popilliae Dutky, causal agent of milky disease in *Popillia japonica*, was evaluated for the efficacy for controlling the Japanese Beetle on Terceira Island. This work was conducted to determine the efficacy of milky spore powder from commercial and laboratory sources, in laboratory and field conditions.

The virulence of five *B. popilliae* strains: Ohio (1990), Ohio (1975a), Ohio (1975b), Maryland (1952) and Connecticut (1986), was tested by intrahemocoelic injection of 5×10^5 spores per 3rd instar of *P. japonica*. The most virulent strain was Ohio (1990) causing infection in 74,5% of the tested larvae. Spores of this strain were produced in vivo for further assays. The spores of the Ohio (1990) strain and commercial spores were pathogenic *per os* to Japanese Beetle larvae under laboratory conditions, but in field conditions there was no reduction in the treated plots and the number of infected larvae was extremely low.

The discrepancy between the results obtained in laboratory assays and under field conditions observed on Terceira Island, is discussed.

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA HUMIDADE
DO SOLO NA EFICÁCIA DE *METARHIZIUM
ANISOPLIAE* (DEUTEROMYCOTINA:
HYPHOMYCETES) CONTRA LARVAS DE *POPILLIA
JAPONICA* (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)**

Martins, A. ¹ & D.W. Roberts ²

¹ Departamento de Biologia, Univ. Açores. P-9500 Ponta Delgada

² Insect Pathol. Res. Center, Boyce Thompson Institute
Cornell Univ., Ithaca. NY 14853

Na Ilha Terceira, *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. é um dos escassos entomopatógenos nativos encontrados em associação com o escaravelho japonês. Apesar de ubíquo, a sua incidência natural nos estados imaturos de *P. japonica*, na maioria das condições, atinge em média menos de 1% da população. Porém, no início do Verão a incidência de micose provocada por *M. anisopliae* atinge valores apreciáveis, registando-se níveis de infecção superiores a 25% nas larvas do terceiro estado e pupas do escaravelho. O facto do terceiro estado larvar estar presente desde Setembro até fim de Julho, sugere uma influência importante da temperatura e da humidade do solo no desenvolvimento epizoótico fúngico.

Investigou-se a influência destes factores climáticos na adesão e diferenciação dos conídios de *M. anisopliae* durante a infecção de larvas do terceiro estado do escaravelho japonês, em condições laboratoriais, com recurso a microscopia de epifluorescência. Nos ensaios utilizou-se um solo franco-limoso não esterilizado, a 3 níveis de humidade do solo (30, 40 e 50% da capacidade de retenção) e a 2 temperaturas (20 e 25°C).

Para qualquer das temperaturas ensaiadas, a adesão dos conídios à cutícula do insecto, e as taxas de germinação e formação de apressórios, foram significativamente mais elevadas em condições de menor humidade do solo e a mortalidade larvar foi três vezes superior à registada nos ensaios nos solos mais húmidos.

Os resultados sugerem que a adesão dos conídios à superfície do hospedeiro e a diferenciação dos tubos germinativos, não sendo aparentemente afectadas pela temperatura, são profundamente influenciadas pelo conteúdo hídrico do solo e que, conseqüentemente, condições de elevada humidade do solo podem limitar a eficácia de *M. anisopliae* no controlo larvar do escaravelho japonês.

CONTROLO DO ESCARAVELHO JAPONÊS NA TERCEIRA COM NEMÁTODOS ENTOMOPATOGÉNICOS (STEINERNEMATIDAE E HETERORHABDITIDAE)

Simões, N. ¹, E. Bonifassi ² & C. Laumond ²

¹ Departamento de Biologia, Univ. dos Açores. P-9500 Ponta Delgada

² Lab. Biol. Invertébrés, INRA. 123, Bd Francis Meilland. F-06606 Antibes

O escaravelho japonês, *Popillia japonica* Newman, é uma praga na Ilha Terceira desde os anos setenta. Nos últimos anos da década de oitenta fizemos vários ensaios de utilização de *Steinernema* e de *Heterorhabditis* contra larvas do escaravelho japonês em pastagens da Terceira. Em laboratório tinha-se demonstrado que as larvas do último estado do escaravelho japonês eram susceptíveis a estes nemátodos. Em ensaios de campo de pequeníssimas dimensões determinaram-se as épocas do ano mais adequadas à aplicação destes nemátodos que coincidem com os meses mais quentes e de maior pluviosidade, Setembro e Abril e Maio. Em ensaios realizados em parcelas de pastagens, determinou-se a eficácia de *S. glaseri* (NC1), *S. carpocapsae* (Breton; All e Mexican), *S. bibionis* e de *H. bacteriophora* (HP88; Argentin e Webster), na redução larvar de *P. japonica* e a persistência destes nemátodos no solo. O nemátodo mais eficaz foi *S. glaseri* (NC1) com reduções larvares que atingiram 80% e com um tempo de permanência no solo superior a um ano, embora com uma variabilidade acentuada nos 4 ensaios em que utilizamos estes nemátodos, o que se atribuiu a factores bióticos e abióticos diferentes entre as várias parcelas. Também a redução larvar causada por *H. bacteriophora* (HP88) é elevada (atingindo um máximo próximo dos 75%), mas pouco constante nos 3 ensaios em que estes nemátodos foram usados. Pelo contrário, a acção de *S. carpocapsae* e de *S. bibionis* sobre a população de larvas de *P. japonica* é praticamente inexistente, o que aliás vem na sequência de uma baixa susceptibilidade deste insecto a infecções provocadas pelos nemátodos destas duas espécies.

PROJECTO DE LUTA AUTOCIDA CONTRA A MOSCA DA FRUTA *CERATITIS CAPITATA*

Piedade-Guerreiro, J. ¹ & C.A. Matias ²

¹ Instituto de Investigação Científica Tropical, Centro de Zoologia
Laboratório de Luta Biológica. Portugal

² Estação Nacional de Fruticultura de Vieira Natividade
Laboratório de Protecção Integrada. Portugal

A mosca mediterrânica da fruta *Ceratitis capitata* constitui uma das pragas de maior gravidade a nível nacional.

A sua crescente importância económica, motivada pelos prejuízos que causa, constitui preocupação permanente para todos quantos têm de se confrontar com o seu combate. Torna-se, portanto, cada vez mais premente a implementação de acções bem estruturadas e articuladas, conducentes a encontrar uma solução para este problema.

Neste contexto os autores propõem-se implementar um programa de luta autocida contra aquela praga, o qual possibilitará, através de largadas inundativas de insectos esterilizados, um meio eficaz de luta.

O plano de acção iniciar-se-á primeiramente em Portugal, sendo posteriormente alargado a regiões insulares da Macaronésia (Região Autónoma dos Açores e outras) e da bacia mediterrânica.

Este projecto apresenta um carácter prático e destina-se a satisfazer a necessidade do binómio agricultor-consumidor, procurando desenvolver acções que, segundo a Organização Internacional de Luta Biológica, satisfaçam as exigências "económicas, ecológicas e toxicológicas".

Para poder estabelecer e implementar o referido programa de luta autocida, o mesmo deverá obedecer ao seguinte plano:

- Aspectos biotécnicos de criação em massa da mosca da fruta,
- Esterilização da *Ceratitis capitata* com radiações ionizantes,
- Largadas de insectos esterilizados.

Este projecto induzirá o melhoramento de técnicas agrícolas através de metodologias integradas, as quais conduzirão a uma diminuição dos factores de produção e a um progressivo equilíbrio biológico dos agroecossistemas.

AREA-WIDE CONTROL OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY *CERATITIS CAPITATA* ON MADEIRA, WITH THE STERILE INSECT TECHNIQUE

Lindquist, D.A. ¹, J.P. Carvalho ² & A.M. Brazão da Silva ³

¹ Friedlg. 25/2. 1190 Vienna. Austria

² Estação Agrónomica Nacional, Quinta do Marquês, P-2780 Oeiras

³ Direcção de Serviços de Investigação Agrícola,
Direcção Regional de Agricultura, Madeira. Portugal

The Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata*, causes extensive damage to fruit in Madeira. Of equal, and perhaps more importance, is the medfly that prevents the establishment of tropical fruit production in Madeira. For economical reasons, the Madeira agricultural authorities and producers have determined that tropical fruit production should be established locally. To achieve this, effective environmentally acceptable medfly control, is required.

Medfly control can be achieved with insecticides. However, quantities required and the frequency of treatments would cause ecological and potential health problems.

Thus the Madeira officials have decided to develop the only other medfly control method, the sterile insect technique.

A description of this US\$ 5 million island - wide medfly control project, supported by the EU, through the POSEIMA programme, the IAEA and Madeira will be presented, included will be the planned strategy and operational aspects of the project. The medfly rearing factory and field ecological studies will be described. The potential for using sterile flies produced in Madeira for medfly control on other European Islands will be presented.

A ESTERILIZAÇÃO DA MOSCA DA FRUTA *CERATITIS CAPITATA* WIED. COM FOTÕES DE 25 MEV

Piedade-Guerreiro, J. ¹, J. Gomes da Silva ²,
M. L. Guardado ¹ & L. Santiago Diniz ³

¹ Instituto de Investigação Científica Tropical, Centro de Zoologia
Laboratório de Luta Biológica. Portugal

² Instituto Português de Oncologia, Departamento de Física. Portugal

³ Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda. P-1300 Lisboa

Os autores apresentam um estudo sobre a acção dos raios X de alta energia - fotões de 25 MeV na esterilização da mosca da fruta *Ceratitidis capitata* Wied.

O material biológico era constituído por pupas da espécie em referência, com 6 dias de evolução metamorfósica.

Diferentes lotes foram expostos a doses de radiação sucessivamente crescentes desde 10 a 80 Gy.

Posteriormente foram analisados alguns parâmetros considerados representativos da actividade fisiológica dos insectos.

Por último, podemos verificar ter existido uma grande uniformidade nos resultados obtidos entre os dois grupos (irradiados e testemunha), o que nos permite afirmar que este tipo de radiação não apresentou aspectos negativos no normal desenvolvimento dos insectos, apresentando-se, pelo contrário, os machos com grande robustez física e uma grande apetência para os acasalamentos.

PREDATOR MOLLUSKS : AN AZORIAN RESOURCE

Frias Martins, A.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Biological control of snails with snails is currently associated, in less specialised circles, with the ill-fated *Euglandina* problem. However, the use of zonitid gastropods, less aggressive omnivorous pulmonate snails, to control fasciolosis has been intensively experimented with satisfactory results by some laboratories. The Department of Biology of the University of the Azores has initiated research in that area, using for that effect the endemic zonitid *Oxychilus (Drouetia) atlanticus*. The zonitid pulmonate gastropods exemplify the greatest endemic radiation of the Azorean malacofauna, and could therefore be considered a wealthy resource of predatory gastropods available to control fasciolosis. However, caution should be exercised with the introduction of these endemic species to areas other than those within their natural range. We favor, instead, intensive research within the native biota, in order to enhance the role of already existing predators in controlling the molluscan host(s) of the unwanted parasite(s).

OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS NO CONTROLO DE LYMNAEA TRUNCATULA

Tristão da Cunha, R.M.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Entre os diversos meios de luta biológica contra gastrópodes considerados indesejáveis, a predação tem um papel preponderante. No caso da luta contra *Lymnaea truncatula* Müller, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica*, são sobretudo os moluscos malacófagos da família Zonitidae que têm revelado resultados mais eficientes, nomeadamente na Bélgica e em França.

No âmbito do projecto "Controlo da fasciolose hepática na ilha de São Miguel", realizaram-se ensaios laboratoriais de predação em *Lymnaea truncatula* com endemismos azóricos de Zonitidae, como *Oxychilus atlanticus* e *O. miguelinus*, e com o Paleártico *O. draparnaudi*, que revelaram ser a primeira espécie a possuir maior aptidão malacófaga, que é função de factores abióticos e bióticos do meio.

Na medida em que a Fasciolose em São Miguel tem graves consequências na Saúde Pública, Veterinária e Humana, e importantes repercursões económicas, prevê-se agora a possibilidade de aplicar no campo os resultados obtidos experimentalmente, como contributo para debelar ou atenuar a parasitose.

REPRODUCTIVE CYCLE IN *OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS*

Rodrigues, A.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Oxychilus (Drouetia) atlanticus is an endemic species of S. Miguel, Açores. Data collected over a one-year period show that this species has an annual reproductive cycle, with copulation and egg-laying between June and November. The study of the reproductive cycle was based on the gonadal development and on the maturity of the reproductive system. The first parameter was achieved by calculating the relative volumetric density of the various gametogenic stages using stereological methods.

The volume of oocytes was measured with a scanner computer program. The morphology of the hermaphroditic duct and of the spermoviduct was used to establish the maturity of reproductive system.

**PROFILES OF ISOELECTRIC FOCUSED ESTERASES
AS A POWERFULL TOOL TO ESTABLISH THE GENIC
VARIABILITY OF SOME MORPHOTYPES OF
OXYCHILUS (DROUETIA) ATLANTICUS (MORELET &
DROUËT, 1857) (PULMONATA: STYLOMMATOPHORA)**

Brito, C. ¹ & T. Bacalhau ²

¹ Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

² Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
Rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles

Species specific profiles of isoelectric focused esterases over zonitid species proved to be a powerfull tool to establish intraspecific and interspecific variability. An intraspecific study of five populations of the endemic Zonitidae from São Miguel-Azores, viz. *Oxychilus (Drouetia) atlanticus* (Morelet & Drouët, 1857) was done, taking into consideration their morphological variability, in terms of foot morphotypes (white, yellow, orange and red pigmentations), and their esterases profiles. The zimograms were compared using the Jacckard similarity index and permitted to establish band frequencies, both used to construct UPGMA dendrograms whithin each item (populations and morphotypes). Although taking into consideration the heterogeneity of sampling size of each morphotype and population studied, it is shown that foot morphotypes are partially separated in genic terms. It is also shown that either foot morphotypes and esterases profiles could contribute as diagnostic characters for a population differentiation.

**INTEGRATED BIOLOGICAL CONTROL APPROACH
FOR A FRESHWATER DISEASE TRANSMITTING
SNAIL SPECIES *LYMNAEA (RADIX)*
LUTEOLA (LAMARCK)**

Raut, S.K.

Ecology and Ethology Laboratory, Dep. of Zoology, Calcutta University,
35 B.C. Road, Calcutta 700 019. India

The freshwater disease transmitting snails *Lymnaea (Radix) luteola* (Lamarck) are registered hosts for a number of helminth parasites causing diseases in man and his domestic animals. They are attacked by the predaceous leeches *Glossiphonia weberi* (Blanchard) and the waterbugs *Sphaerodema annulatum* (Fab.) and *S. rusticum* (Fab.) in nature, in West Bengal, India. Series of experiments were conducted by employing all the agents viz. leeches, waterbugs and the competing snails separately and collectively, at different combinations, to note the best effective combination of the interacting agents to have the best result so far control of *L. luteola* population. The results though indicating individual effectiveness of all the agents in monitoring the population of *L. luteola* the joint effect of all these three agents is more impressive. Analysis of different factors also favours the idea that the snails *L. luteola* could be controlled more effectively by employing these bio-agents in an integrated manner.

NOTAS SOBRE OS CRISÓPIDEOS (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DE PORTUGAL

Carvalho, J.P. ¹ & P.P. Carvalho ²

¹ Estação Agronómica Nacional, Quinta do Marquês. P-2780 Oeiras

² Beethoven Strass 2. 6300 Gissen - Deutschland

É conhecida a importância crescente que tem sido atribuída nos últimos anos aos crisópídeos, devido à acção predadora que estes insectos exercem sobre numerosos constituintes das biocenoses, e ao reconhecimento do relevante papel que desempenham nos equilíbrios biológicos, particularmente da entomofauna nociva de diversos ecossistemas agrícolas. A relativa tolerância, comparativamente a outros auxiliares, dos crisópídeos a insecticidas utilizados contra a entomofauna nociva, aumenta ainda mais o interesse pelo estudo destes predadores.

Apresentam-se os resultados do estudo da dinâmica de populações de adultos de crisópídeos realizado em duas plantações de citrinos, no Algarve. Uma plantação foi sujeita aos habituais tratamentos intensivos em uso na Região contra a mosca do Mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wied.) e, a outra plantação, manteve-se durante o período do estudo sem qualquer tratamento.

Para a captura dos crisópídeos foram utilizadas armadilhas constituídas por recipientes contendo água, tendo como atractivo alimentar proteína hidrolisada.

Como seria de esperar, foram capturadas espécies glicífagas, com predomínio de *Chrysoperla carnea* (Stephens). As restantes espécies registadas, pela ordem decrescente do respectivo número de capturas, foram *Mallada flavifrons* (Bauer), *M. picteti* (McLachlan) e *M. prasina* (Burmeister).

ETUDE COMPARATIVE SUR LA DYNAMIQUE, LA DISTRIBUTION ET LE COMPORTEMENT DES ESPECES DE CHRYSOPES DANS LES CULTURES DE PÊCHE ET LES VIGNOBLES

Mihaela, P.

Research Institute for Plant Protection
Bd. Ion Ionescu de la Bradî Nr. 8- Sector 1. Ro 71592

Le rôle des Chrysopes dans la limitation des population de certains insectes nuisibles aux cultures agricoles est déjà bien connu; méconnues sont les aspects d'eco-éthologie de ces espèces, dont leur développement permettrait l'amélioration des systèmes de lutte intégrée contre les ravageurs.

Dans ce sens, cette épreuve comprend les résultats d'une analyse comparative relativement à la présence des espèces des Chrysopes dans les vergers de pêche et dans les vignobles; les données comme telles de la dynamique et la distribution des populations des Chrysopes, comme aussi celles relatives à leur comportement et surtout celles du dépôt de la ponte pour chaque culture et aussi les différences entre les deux cultures envisagées, concernant les mêmes aspects, sont incluses.

ADULT CADAVERS OF *EPHESTIA KUEHNIELLA* AS A SOURCE OF FOOD FOR *CHRYSOPERLA CARNEA* 3RD INSTAR LARVAE

El Arnaouty, S.A.

Department of Economic Entomology
Faculty of Agriculture, Cairo University. Egypt

Chrysoperla carnea is considered a major biocontrol agent of pests in greenhouse and open field (such as: aphids, white flies, ...).

In order to use this predator in an I.P.M. strategy, it has to be mass reared efficiently, with low costs.

The 3rd larval instar is the stage on which depends 75% of the control success, because of its voracity and velocity. On the other hand, 75% of the costs are due to this stage. Thus, in the present paper the use of *E. kuehniella* cadavers to rear L3 larvae of *C. carnae* was investigated, in order to cut down on rearing costs. It was found that no significant difference could be observed between the larvae batches reared on *E. kuehniella* eggs or *E. kuehniella* cadavers, concerning the oviposition period, post oviposition period, fecundity and longevity; however, the difference was significant for the pupal period and pre oviposition period.

**DEVELOPMENTAL PARAMETERS OF
CHRYSOPERLA KOLTHOFFI (NAVÁS) (NEUROPTERA:
CHRYSOPIDAE), INFECTED WITH *METARHIZIUM
ANISOPLIAE* (METSCH.) SOROKIN**

Ventura, M. & V. Garcia

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Possible differences between several developmental parameters of *Chrysoperla kolthoffi*, namely sex-ratio at adult emergence, developmental duration of the free-living third instar larvae and pupae, and pupae and adult weights at emergence, were compared between non-infected and infected insects with *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycotina, Hyphomycetes).

Significant differences were observed between the duration in days of the third instar larvae and pupae, as well as in adult weights at emergence (both males and females), (t-Student test, $\alpha = 0,05$). Significant differences were also found in the weight variation from the spinning of the cocoon until the adult emergence, between treated and non-treated insects (t-Student test, $\alpha = 0,05$).

Except for the third-instar larvae duration, the other results indicate a clearly negative effect of the entomopathogenic fungus, that is, a longer duration in pupae, smaller weights in adults from treatments, and a bigger loss of weight between the spinning of the cocoon and adult emergence, in treated insects.

We may thus conclude that, even though there may be a survival of the auxiliary in the presence of this entomopathogenic fungus, there is a clear negative effect upon the developmental parameters of the species.

**INFLUENCE OF THE HOST LARVAL DENSITY ON THE
PARASITIC CAPACITY OF *APANTELES MILITARIS*
(WALSH) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)**

Oliveira, L., R. Melo & J. Tavares

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

The relationships between *Apanteles militaris* and the number of host's larvae of *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) that can be parasitized, was the subject of this study. One parasitoid female parasitizes one, two, four, six or ten larvae of *M. unipuncta* during 24 hours. There was a relationship between the total number of larvae and the number of parasitized hosts. A significant difference was found among the progeny. The number of hosts per parasitoid did not significantly affect the sex ratio and the progeny adult emergence.

***TRICHOGRAMMA CORDUBENSIS* (HYM.,
TRICHOGRAMMATIDAE) WALKING BEHAVIOUR
AT THREE DIFFERENT TEMPERATURES**

Garcia, P., H. Câmara & J. Tavares

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Since wasps of the genus *Trichogramma* predominantly search for hosts by walking, it is important to study their walking behaviour to improve the success of biological control programs. Therefore this study is concerned with temperature effects on two parameters of the walking behaviour of *T. cordubensis*, walking speed and walking distance. The parasitoid walking distance differed significantly ($p < 0.05$) between 15 and 25°C, and between 20 and 25°C. Although the parasitoid's walking speed at 25°C was higher than for the other two temperatures, no significant difference ($p > 0.05$) was found among the three temperatures.

EFFECT OF A SYMBIOTIC MICROORGANISM ON THE BIOLOGICAL CHARACTERS OF *TRICHOGRAMMA CORDUBENSIS* FROM AZORES

Neto, L.* & B. Pintureau

INSA, INRA 203, Biologie 406
20, Av. Albert Einstein, F-69621 Villeurbanne

Wolbachia trichogrammae are symbiotic bacteria responsible FOR the thelytokous reproduction in *Trichogramma cordubensis*. Antibiotic treatments lead to the inactivation of these bacteria and revert asexual mode of reproduction into sexual one. The purpose of this study is to investigate secondary possible effects of *Wolbachia* on the *T. cordubensis* biology.

Twenty isofemale lines were established and divided in half at the next generation. One half was treated with minocycline during 3 generations (G1 to G3), the other was not treated, and used as control. From G4, the treatment was stopped and several biological traits of the treated and non treated females were analysed at G4, G5 and G6. The studied traits were: longevity (in presence or absence of hosts), fecundity and offspring emergence ratio. At the G4, the treated females showed a decrease in longevity (in the absence of hosts) and in offspring emergence ratio, as compared to the control.

In order to measure the parasitism ratio of 2 hosts (*Ephestia kuehniella* and *Galleria mellonella*), 10 treated or non treated females were allowed to parasitize 600 irradiated eggs for a 3 days period. The parasitism ratio decreased in both hosts when the females were minocycline treated.

Therefore, beside the involvement of *Wolbachia* in thelytoky, it appears they affect other biological traits of *T. cordubensis*. These effects are more important when hosts are submitted to disadvantageous conditions such as host absence or intraspecific competition.

*Scholarship of JNICT/PRAXIS XXI (Portugal) at I.N.S.A.

PHYLOGENY OF *TRICHOGRAMMA* SPP. BASED ON RIBOSOMAL DNA SEQUENCES

Silva, I.M.M.S., F.J.P.M. Van Kan & R. Stouthamer

Wageningen Agricultural University, Dept. Entomology, P.O. Box 8031,
6700 EH Wageningen, Netherlands

The egg parasitoids of the genus *Trichogramma*, which are widely used in biological control, are difficult to identify because of their small size and lack of taxonomic characters. The taxonomy of the genus *Trichogramma* is still in development. As a new taxonomic tool, we used molecular techniques based on PCR followed by sequencing of ribosomal DNA internal transcribed spacer (ITS). By using DNA extracted from single individuals we are able to distinguish different *Trichogramma* spp. lines. On the basis of these sequences we constructed a phylogenetic tree, including several already identified species.

**POTENCIAL DE CONTROLO PERSISTENTE DE
POPILLIA JAPONICA (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)
COM *STEINERNEMA GLASERI* (NEMATODA,
STEINERNEMATIDAE), NA ILHA TERCEIRA - AÇORES**

Amaral, J.

Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira
Vinha Brava. P-9700 Angra do Heroísmo

Realizou-se um ensaio de campo para avaliar a eficácia e persistência de controlo de larvas de *Popillia japonica* Newman com *Steinernema glaseri* (Steiner), em Maio de 1993. Os nemátodos foram produzidos segundo adaptação do método de Bedding (1981). Utilizaram-se três diferentes produções desta espécie, designadas A, B, e C, com tempos de armazenamento de 48, 40 e 20 dias, respectivamente. Cada produção foi considerada como um tratamento, tendo sido aplicadas numa pastagem em talhões circulares, com uma área de 0,26 m² cada um, previamente infestados com 50 larvas de *P. japonica*. A dose aplicada foi de 106 estados infectantes (IJ3) por m², em todos os tratamentos. Vinte e nove dias após o tratamento verificou-se uma redução significativa da população larvar, em relação à testemunha, de 73, 56 e 55%, respectivamente para cada uma das produções. Para avaliar uma potencial eficácia de *S. glaseri* em gerações da praga posteriores à aplicação, os talhões foram novamente infestados com 50 larvas de *P. japonica* em Setembro de 1994. A avaliação feita em Janeiro de 1995 revelou diferenças não significativas em relação à testemunha. Em Maio de 1995, colocaram-se novamente 50 larvas de *P. japonica* em cada talhão. Em avaliação efectuada em Junho de 1995, verificou-se uma redução larvar, em relação à testemunha, de 19, 17 e 42%, respectivamente para os tratamentos A, B e C. Só o tratamento C se revelou significativamente diferente da testemunha, mas não significativamente diferente dos tratamentos A e B. No decorrer do ensaio, foram detectadas larvas naturalmente infectadas com o fungo *Metarhizium anisopliae*. Discute-se a sua possível influência nos resultados obtidos. Nas condições descritas neste trabalho, mostra-se que a aplicação de *S. glaseri* tem potencial para reduzir significativamente populações de *P. japonica* por períodos de tempos superiores aos até agora demonstrados, com aplicação única, mesmo quando se verificam longos períodos de ausência do hospedeiro alvo.

**PRODUÇÃO DE *STEINERNEMA CARPOCAPSAE*,
S. GLASERI E DE *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA*
(NEMATODA: STEINERNEMATIDAE E
HETERORHABDITIDAE) PARA CONTROLO DO
ESCARAVELHO JAPONÊS NA TERCEIRA**

Neves, J. & N. Simões

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Steinernema carpocapsae, *S. glaseri* e *Heterorhabditis bacteriophora* têm sido produzidos no nosso laboratório para uso em ensaios de controlo microbiológico de insectos. Em bioreactor, estes nemátodos são obtidos em massa pelo método de Bedding (1981), utilizando como meio nutricional rim de porco e óleo vegetal e, utilizando como suporte nutricional soja, extracto de levedura e óleo vegetal. Condição essencial para a produção em massa dos nemátodos destes dois géneros é a bioconversão do meio que é feita pelas bactérias *Xenorhabdus nematophilus nematophilus*, *Xenorhabdus nematophilus poinari* e *Photorhabdus luminescens* simbioses respectivamente de *S. carpocapsae*, *S. glaseri* e de *H. bacteriophora*. Na bioconversão do meio para um determinado nemátodo, tem-se observado que tanto pode ser eficaz a bactéria simbiote como outro isolado da mesma espécie. Este facto é particularmente importante em isolados de *S. carpocapsae* cuja progenia pode ser duplicada quando o meio é bioconvertido por outro isolado de *Xenorhabdus nematophilus nematophilus*. Este facto está a ser utilizado para seleccionar isolados da bactéria simbiote mais eficazes na produção em massa deste nemátodo. Por outro lado, também se está a explorar este dado no sentido de determinar os produtos resultantes desta bioconversão, com efeito de factor de crescimento destes nemátodos.

**INFLUENCE OF CORN/PASTURE CROP ROTATION IN
LARVAL DENSITY OF THE JAPANESE BEETLE
(*POPILLIA JAPONICA* NEWMAN) (COLEOPTERA,
SCARABAEIDAE)**

Mumford, J. ¹, A. Mexia ², D. H. Lopes ³ & F. Dinis ³

¹ Imperial College. Department of Biology, Silwood Park,
Ascote-Berkshire SL5 PY- U.K.

² Secção Autónoma de Protecção Integrada - Inst. Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, P-1300 Lisboa

³ Secção de Protecção de Plantas do Departamento de Ciências Agrárias
Universidade dos Açores. Terra-Chã, P-9700 Angra do Heroísmo

With the introduction on Terceira Island, the japanese beetle (*Popillia japonica* Newman), soon became a threat to local agriculture. We want to study the relation between corn/pasture rotation and the density of grub population. We want to prove a hipotetical reduction of larval number found in the land due to rotation, and the most favorable and crucial time for the pest development. With the results of this study we can open a new front of struggle against the pest on this island.

**SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A NEW
ELYTRAL FORM (*NIGRA*) OF THE APHIDIPHAGOUS
COCCINELLIDAE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS
(COL., COCCINELLIDAE)**

Schanderl, H.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Harmonia axyridis Pallas, a coccinellidae originated from Asia, presents more than 100 elytral patterns. This elytral variability has a genetic and nourishment origin, but is mostly due to temperature and relative humidity to which pupae are submitted. The *Nigra* form was obtained under adverse conditions, by crossing *Conspicua* and *Succinea* forms. *Nigra* adapts well to commonly unfavourable environmental conditions to *Harmonia axyridis*, and one can find significant differences in terms of its biological cycle, longevity, fecundity, fertility and predatory ability.

ECOGENETIC STUDY OF FIVE *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS (COL., COCCINELLIDAE) ELYTRAL MORPHOTYPES

Serpa, L., C. Brito & H. Schanderl

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Harmonia axyridis Pallas shows a great elytral variability along with different biological capacities, which have particular interest in integrated pest management projects. This preliminary study aims to evaluate the ecogenetic component responsible for five elytral morphotypes, two *Aulica* forms (Au), one *Conspicua* (C1), three *Succinea* (S0 and S9), and a totally melanized form named P0. The classical biological capacities of each morphotype, were determined. Using a sample of adult individuals, and based on the frequency of the different electromorphos, an electrophoretic study of the enzymatic systems AOX, GOT, LDH, XDH, SDH, ES and DIA, was made. Although preliminary, these results point out a genetic differentiation which may be associated with the different elytral patterns, along with the different biological capacities.

**COCCINELLIDS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)
PRESENT IN CITRUS GROVES FROM THE
CENTER/SOUTH OF PORTUGAL: AN ANALYSIS OF
ABUNDANCE, FREQUENCY AND DISTRIBUTION**

Magro, A., A. M. Paixão & J. Araújo

Departamento de Biologia, Universidade de Évora
Núcleo da Mitra, Apartado 94. P-7001 Évora Codex

Samples of ladybirds were periodically collected in three citrus groves, one near Santarém and two near Setúbal, from March 1991 to April 1994, and in twelve groves throughout Algarve, from August 1993 to August 1994. Additionally, a prospecting work was carried out in several groves from the center/south of Portugal.

Coccinellid species are characterised in terms of their abundance and frequency of appearance in the periodic samples, as well as the size of their distribution areas. This analysis is used to judge the relation of each species to the citrus agroecosystem and its contribution to the natural control of citrus pests.

OPTIMIZATION OF MASS REARING OF *COLEOMEGILLA MACULATA* (COCCINELLIDAE) BY MODULATION OF TEMPERATURE

Gagné, I. ¹, D. Bouchard ² & D. Coderre ¹

¹ Dépt. des Sciences Biologiques, Université du Québec à Montréal
c.p. 8888, Succ. Centre-ville, Montréal, Québec. Canada H3C 3P8.

² Le Groupe Bio-Contrôle, 2600 Dalmon. Ste-Foy, Québec. Canada G1P3S4.

Temperature is a key factor in the optimization of mass rearing of coccinellids. *Coleomegilla maculata* is a generalist predator that could be reared on an artificial diet. In this study, we verified the effect of four temperatures (20°C, 24°C, 28°C, 32°C) on fecundity, larval and pupal development and survival of newly hatched larvae.

Development was inversely related with the increase of temperature, 11 days at 32°C compared to 23 days at 20°C. However, 24°C and 28°C were the temperatures with the highest fecundity, 32°C showing a significant decrease of fecundity and a high occurrence of malformations. Survival of neonates was reduced at higher temperatures, probably due to cannibalism. No eggs hatched at 32°C. Results were integrated in a dynamic model predicting that the optimal temperature is between 24°C and 28°C.

**POPULATION DYNAMICS OF *LEPIDOSAPHES BECKII*
(NEWMAN) (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) IN AN
ORCHARD OF S. MIGUEL - AZORES:
PRELIMINARY RESULTS**

Soares, A.O., H. Schanderl & J. Almeida

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Citriculture is one of the most important fruit cultures in the Azores. Among the 22 species of citrus insect pests, *Lepidosaphes beckii* (NEWMAN) is one of the most important. In the Azores, *L. beckii* presents three annual generations, the third one being completed in the following year. The three generations were established, at the moments of highest percentage of larvae in the population: Spring, Summer and Autumn. For the moment, the only known parasite is *Aphytis lepidosaphes* COMP. He is more important during Spring, at the end of Summer and beginning of Autumn. After October, environmental conditions change causing a high mortality rate in the population.

FACTORES DE LIMITAÇÃO NATURAL ASSOCIADOS A *PRAYS OLEAE* BERH. (LEP., HYPONOMEUTIDAE) NA TERRA QUENTE TRANSMONTANA

Bento, A. ¹, L. M. Torres ², R. S. Sismeiro ³ & J. I. Lopes ³

¹ Escola Superior Agrária de Bragança - Quinta de Sta. Apolónia.
Apartado 172. P-5300 Bragança

² Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Quinta de Prados.
Apartado 202. P-5000 Vila Real

³ Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes
Rua da República, 197. P-5370 Mirandela

Com o objectivo de contribuir para o conhecimento dos factores de limitação natural associados a *Prays oleae* Bern. na Terra Quente Transmontana, efectuou-se um estudo num olival da cultivar Cobrançosa, localizado próximo de Mirandela, durante os anos de 1993 e 1994. Neste estudo, procedeu-se, por um lado, à inventariação da fauna auxiliar e à análise da sua frequência e distribuição temporal. Por outro lado, efectuou-se uma avaliação da mortalidade natural ocasionada no fitófago, quer por esta fauna, quer por fenómenos de competição intra-específica, quer ainda pela queda dos frutos - reacção da planta.

Na parcela em estudo foram identificadas 29 espécies de predadores entomófagos, sendo de referir o interesse relativo de *Chrysoperla carnea* Steph., dada a frequência com que foi observada. No seu conjunto, a mortalidade observada foi importante, sobretudo no caso da geração carpófaga, na qual em 1993 atingiu uma taxa superior a 90 %. Cerca de 67,4 % desta mortalidade ficou a dever-se à queda dos frutos e apenas 20,8 % à acção da fauna auxiliar.

POPULATION DYNAMICS OF *CEROPLASTES SINENSIS* DEL GUERCIO (HOMOPTERA: COCCIDAE) IN CITRUS ORCHARDS OF S. MIGUEL - AZORES

Soares, A.O., H. Schanderl & J. P. Almeida

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

Ceroplastes sinensis DEL GUERCIO has been observed on citrus and other hosts in the islands of S. Miguel, Terceira, S. Jorge and Pico.

To know its spatial-temporal behaviour, a one year study of seven citrus parcels in S. Miguel, took place. There was a low population density with an increase during Summer and Autumn, fact that is correlated with the exit of larvae. Male and adult female population levels, are very low.

This species is a univoltine one, with the hatching at the beginning of Summer, and larval development during Summer and Autumn. At the beginning of Winter, larvae reach third instar and initiate a migration towards the branches, then causing the depletion of an important amount of leaves. Most of the hibernating individuals were adult females.

The population shows great homogeneity during Summer and Autumn, consisting mainly of larval stages. On the contrary, shows a great deal of heterogeneity during Winter and Spring, seasons where we can also find, apart from the larvae, males and adult females.

FACTORES BIÓTICOS DE LIMITAÇÃO NATURAL DE *PANONYCHUS ULMI* (KOCH), EM MACIEIRA, NO NORTE INTERIOR DE PORTUGAL

Espinha, I.M.G. ¹, L.M. Torres ¹ & J. Costa-Comelles ²

¹ Secção de Engenharia Biológica e Ambiental, Secção de Protecção de Plantas. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Apartado 202. P-5001 Vila Real, Codex

² Laboratorio de Entomología Agrícola. Departamento de Producción Vegetal. ETS Ingenieros Agrónomos de Valencia. Camino de Vera, 14. 46020 Valencia, Espanha

Com o objectivo de contribuir para o conhecimento da importância dos factores bióticos de limitação natural — em especial dos ácaros predadores da família Phytoseiidae —, na regulação das populações de *Panonychus ulmi* (Koch) em macieira, efectuou-se um estudo em diferentes pomares, no Norte Interior de Portugal. Nestes pomares foram identificadas várias espécies de fitoseídeos, com particular relevo para *Typhlodromus pyri* (Scheuten), uma das espécies que a nível internacional melhores resultados tem proporcionado em programas de luta biológica contra *P. ulmi*. Verificou-se ainda que, à semelhança do que sucede no estrangeiro, esta espécie parece desempenhar um papel de relevo no combate à praga na região.

Os resultados do presente estudo evidenciaram também a importância da luta química, enquanto forma de selecção que opera ao nível da acarofauna da macieira num sentido favorável a *P. ulmi*, ao destruir espécies que, de diferentes formas, podem afectar negativamente o crescimento das suas populações. Nas condições apresentadas ficou bem patente a necessidade da adopção de medidas visando alcançar a selectividade dos tratamentos fitossanitários efectuados aos pomares, como forma de valorizar a acção dos factores bióticos de limitação natural relativos ao fitófago.

AS LARVAS MINEIRAS (*LIRIOMYZA* SPP.) E SEUS PARASITÓIDES PRESENTES NA REGIÃO OESTE, EM HORTÍCOLAS DE OUTONO-INVERNO EM ESTUFA

Godinho, M.C., C. Marques & A. Mexia

Instituto Superior de Agronomia, Secção Autónoma de Protecção Integrada
Tapada da Ajuda. P-1399 Lisboa Codex

O complexo de espécies de larvas mineiras presentes em Portugal, alterado desde 1986 e 1991 devido à entrada accidental de duas espécies de origem neártica e neotropical, respectivamente *Liriomyza trifolii* e *Liriomyza huidobrensis*, apresenta, desde 1990, significativa importância no conjunto dos inimigos das culturas de estufa em Portugal. Este facto desencadeou a necessidade de proceder a estudos diversos, sobretudo no campo da luta biológica como alternativa de luta aos meios tradicionais de combate. Pelas particulares características que as estufas do sul da Europa apresentam, considerou-se prioritário proceder à avaliação dos inimigos naturais presentes, quer em termos qualitativos quer mesmo do seu papel como factor de limitação natural das espécies de larvas mineiras. Foram efectuadas amostragens periódicas (15 em 15 dias) durante a época de Outono - Inverno de 94-95, em seis estufas localizadas no concelho de Torres Vedras. Apresentam-se os resultados relativamente às espécies de parasitóides presentes e sua importância relativa, e são discutidas as diferenças verificadas entre as estufas, tendo em conta as suas características no que diz respeito às medidas fitossanitárias praticadas.

HAS THE HOUSE SPARROW (*PASSER DOMESTICUS*) BEEN CONTROLLED IN THE AZORES?

Medeiros, F.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus 58, P- 9500 Ponta Delgada

A few tens of house sparrows (*Passer domesticus*) were introduced in the Azores (36 55' to 39 42', 25 00' to 31 30') from the portuguese mainland in 1960, and this species spread very quickly through all the nine islands of the archipelago. As the house sparrow often causes damage to crops and cereals, it is particularly timely to study aspects of its population biology. The main objective of this work is to investigate if the mean weight of the individuals of one population (Laranjeiras) of *Passer domesticus* is statistically different from two other populations of the same species (Santa Cruz da Graciosa - Azores and Porto Alto - portuguese mainland). Being aware of the different sources of variation of this character, it is found that the mean weight of the first population is lower than the others. It is discussed whether or not this difference is related to the fact that the population of Laranjeiras has been controlled by man. It is also discussed whether or not this will reduce the number of house sparrows.

ECOLOGY OF *BACILLUS THURINGIENSIS* IN THE SPANISH ARCHIPELAGOS: BALEARIC AND CANARY ISLANDS

Santiago-Alvarez, C., H. K. Aldebis & E. Vargas-Osuna

Cátedra de Entomología Agrícola y Forestal
Dep. de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales
E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba, Apartado 3048
140080 Cordoba. Spain

About 200 strains of *Bacillus thuringiensis* have been isolated from soil samples from every one of the Islands of the Balearic and Canary Archipelagos. By serological characterization the strains were distributed among serotypes: *kurstaki*, *sotto*, *galleriae*, *entomocidus*, *aizawai*, *morrisoni*, *darmstadiensis*, *israelensis*, *dacota*, *indiana*, *tochigiensis*, *shandongiensis*, *neoleonensis*, *mexicanensis*, *konkukian*, *seoulensis*, *andaluciensis* and *soonchoen*. There was diversity in serotype frequencies and distribution between archipelagos. The diversity was higher in Balearic Archipelagos (14 serotypes) than in Canary one (10 serotypes), although six serotypes *kurstaki*, *sotto*, *darmstadiensis*, *mexicanensis*, *konkukian* and *andaluciensis* were common to both archipelagos.

Analysis of the protein composition of crystals by polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) showed patotype diversity among strains of the same serotypes, different serotypes and different geographic origin.

CORRELAÇÃO ENTRE PARÂMETROS ECOLÓGICOS E DINÂMICA DE INFECÇÃO EM NEMATÓIDES GASTRO-INTESTINAIS PARASITAS DE BOVINOS, NA ILHA DE SÃO MIGUEL (AÇORES) - IMPORTÂNCIA EM ESTRATÉGIAS DE CONTROLO INTEGRADO

ROQUE, M. M.

Centro de Veterinária e Zootecnia (I.I.C.T.)
Rua Gomes Freire. P-1199 Lisboa Codex

Tendo em vista a previsão das áreas de risco para as estrogiloses gastro-intestinais com importância na produção de bovinos na Ilha de S. Miguel, o autor procede à caracterização epidemiológica da Ilha através da relação parasita/hospedeiro, da dinâmica de infecção e das condições climáticas mais importantes, na fase exógena do ciclo de vida dos parasitas.

O autor evidencia ainda o interesse deste tipo de estudos em saúde animal e a importância crescente da aplicação de métodos integrados no controlo das helmintoses, salientando o recente incremento de estirpes resistentes a drogas anti-helmínticas, assim como os custos a nível de poluição ambiental causados pela tendência para o uso excessivo das mesmas.

Refere-se ainda o caso particular das regiões insulares no esclarecimento desta problemática.

STRATEGIES D'UTILIZATION DES *STEINERNEMA* ET DES *HETERORHABDITIS*

Laumond, C.

INRA - Laboratoire de Biologie de Invertébrés
123 bl Francis Meilland B.P. 2078
F-06606 Antibes Cedex

Lors de la mise en place d'un essai à l'aide de nématodes entomopathogènes, plusieurs points sont à considérer pour une bonne stratégie d'application.

Avant l'essai lui-même, la connaissance aussi complète que possible de la biologie de l'insecte visé (cycle évolutif, comportement), est indispensable. Les particularités de la culture, les traitements phytosanitaires éventuels, les données climatologiques (température du sol dans le cas des insectes endogés), doivent être pris en compte.

Le choix du type de nématode à utiliser dépend de l'ensemble de ces éléments. Il est préférable de choisir un *Steinernema* à virulence moyenne mais doté d'une bonne persistance dans le sol, contre des insectes à cycle long en grandes cultures. Certains *Heterorhabditis*, par contre, qui agissent très rapidement mais dont la survie est limitée, seront utilisés préférentiellement contre les insectes à cycle court sur des cultures à forte retabilité.

Les bioessais au laboratoire doivent toujours être confirmés par des microessais sur le terrain avant de choisir une souche de nématode pour une utilisation à grande échelle.

Dans le cas d'une multiplication au laboratoire d'une souche destiné à l'expérimentation, il faut tenir compte de la virulence des nématodes produits, qui fluctue en fonction de leur cycle de reproduction et de l'âge de la culture.

NEMATODES ENTOMOPATHOGENES: RECONNAISSANCE, SAUVEGARDE, ELEVAGES, CONSERVATION ET ASPECTS TECHNIQUES

Bonifassi, E.

INRA - Laboratoire de Biologie de Invertébrés
123 bl Francis Meilland B.P. 2078
F-06606 Antibes Cedex

Au laboratoire la manipulation des isolats de nématodes entomopathogènes n'est pas sans problèmes. Après l'isolement d'un nématode extrait du sol ou piégé par un insecte, un certain nombre d'opérations sont nécessaires pour l'identifier, le sauvegarder et le multiplier.

Les procédures suivantes sont abordées sous un aspect technique:

La recherche et la récupération des nématodes intéressants (extraction des nématodes du sol, purification de l'échantillon, examen du matériel recueilli, isolement des nématodes et préparation microscopiques);

La sauvegarde d'une population (micro-injection et micro-élevage *in vivo*, dans le cas de population affaiblies et cultures gnotoxéniques);

La multiplication en masse *in vivo*, le comptage, le stockage classique dans l'eau et la cryopréservation;

Les techniques plus spécifiques comme les élevages axéniques, gnotoxéniques et les manipulations de croisement sont aussi discutées.

DIVERSIDADE GENÉTICA DE *STEINERNEMA* E *HETERORHABDITIS* (NEMATODA: STEINERNEMATIDAE E HETERORHABDITIDAE) ISOLADOS NOS AÇORES

Simões, N. & J. S. Rosa

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Recentemente tem-se mostrado que os nemátodos dos géneros *Steinernema* e *Heterorhabditis* apresentam uma plasticidade muito ampla mesmo entre isolados da mesma espécie. Esta diversidade envolve alguns caracteres considerados importantes numa perspectiva de melhoramento genético destes agentes de controlo microbiológico, nomeadamente a capacidade de procura do insecto, a actividade a baixas temperaturas e a resistência à desidratação, para os quais se tem mostrado a existência de uma grande variabilidade genética, o que tem permitido a selecção de indivíduos com os caracteres desejados e o respectivo melhoramento por cruzamentos selectivos. No quadro do trabalho que se desenvolve, interessa testar a diversidade de caracteres ligados à patogenicidade destes nemátodos em insectos, nomeadamente o poder de infecção, a capacidade de penetração no hospedeiro e a virulência. Determinou-se a virulência (medida pela LD50), o tempo de penetração (medido pelo IT50) e capacidade infectante (medida pela ID50) sobre dois lepidópteros, *Galleria mellonella* e *Mythimna unipuncta*, de cerca de 12 isolados de *H. bacteriophora* e 4 isolados de *S. carpocapsae* pertencentes à Colecção de Agentes Entomopatógenos dos Açores, do Departamento de Biologia (AzeCC). A variabilidade existente entre os isolados de *S. carpocapsae* para os parâmetros em causa não é importante, salvo no que respeita à LD50 de um deles (Az27) que é muito maior do que nos outros três nemátodos testados. Porém, entre os isolados de *H. bacteriophora* a variabilidade é muito grande para os três caracteres estudados e, na influência que alguns factores ambientais, nomeadamente a temperatura, exercem sobre esses caracteres. A LD50 varia entre valores máximos de 4421 estados infecciosos (IJ) e valores mínimos de 213 IJ nos isolados Az33 e Az29, respectivamente. O efeito da temperatura nestes dois isolados, por exemplo, também é diferente. Enquanto que Az29 a 10°C parasita 100% dos insectos expostos e 90% dos mesmos morrem, o isolado Az33 apenas penetra em 70% dos insectos matando somente 27% destes, não sendo porém o que mata menos. O isolado Az32 mata apenas 10% dos insectos embora penetre em 83% dos insectos expostos. Também a variabilidade dentro das populações é grande, o que mostra uma diversidade genética importante e que levou ao estabelecimento de linhagens homozigóticas no sentido de compreender a hereditabilidade dos caracteres seleccionados.

DISTRIBUIÇÃO DE *STEINERNEMA* E *HETERORHABDITIS* NAS ILHAS DOS AÇORES

Rosa, J.S. ¹, N. Simões ¹, J.J. Amaral ², L.A. Lacey ²,
E. Bonifassi ³ & C. Laumond ³

¹ Departamento de Biologia, Universidade dos Açores. P-9502 Ponta Delgada

² Lab. Escaravelho Japonês, DRDA, P-9700 Angra do Heroísmo

³ INRA, Laboratoire de Biologie des Invertébrés, 123,
Bd. Francis Meilland, BP. 2078, F-06606 Antibes

Um amplo programa de pesquisa e caracterização de agentes entomopatogénicos no arquipélago dos Açores está a ser executado desde 1991. Uma especial atenção tem sido dada aos nemátodos dos géneros *Steinernema* e *Heterorhabditis* cujos isolados estão constituindo a Colecção de Entomopatógenos dos Açores, Univ. Açores/Dept. de Biologia (AzECC) e a respectiva base de dados.

De 1991 a 1995 fizeram-se amostragens de solo em 1120 locais das 9 ilhas do arquipélago. As amostras de solo (10 subamostras por local) foram tomadas em solos representativos de culturas anuais, pastagens, pomares/vinha, floresta e mata, e foram analisadas para a presença de nemátodos entomopatogénicos, usando o método da armadilha de *Galleria* e o método da flutuação - centrifugação. Esta amostragem foi positiva em 7 das ilhas onde se obtiveram 42 isolados, 13 pertencentes ao género *Steinernema* e 29 ao género *Heterorhabditis*. Nas ilhas Terceira e S. Miguel obtivemos quer *Steinernema* quer *Heterorhabditis*. Na ilha Terceira obtivemos 1 *Steinernema* e 4 *Heterorhabditis* e em S. Miguel 10 e 12 isolados de cada um dos géneros. Nas ilhas do Faial, S. Jorge, Graciosa e Sta. Maria apenas se isolaram *Heterorhabditis*, 2, 8, 2 e 1 respectivamente, enquanto que na ilha do Pico apenas se isolou *Steinernema*, 2 isolados. 85% dos isolados de *Steinernema* foram encontrados acima dos 200 metros enquanto que 65% dos *Heterorhabditis* foram detectados abaixo dos 150 metros. Também a distribuição por culturas não é idêntica para os dois géneros. 75% dos isolamentos de *Steinernema* fizeram-se em pastagem (8 isolados) enquanto que em culturas anuais e pomares/vinha apenas se isolaram 4 e 1 isolados, respectivamente. No que se refere a *Heterorhabditis*, na pastagem apenas se recolheram 55% (16 isolados), sendo os restantes distribuídos igualmente por culturas anuais (5), por floresta (4) e por pomares/vinha (4).

CARTAZES
POSTERS

***NEPHUS REUNIONI* FÜRSCH (COLEOPTERA: COCCI-
NELLIDAE), AN EXOTIC PREDATOR OF MEALYBUGS
RECENTLY INTRODUCED IN PORTUGAL**

Magro, A. ¹, J. C. Franco ², M. F. Moura ² & A. Mexia ²

¹ Dep. Biologia, Universidade de Évora, Núcleo da Mitra
Apartado 94, P-7001 Évora Codex

² Sec. Aut. Protecção Integrada, Inst. Sup. de Agronomia,
Tapada da Ajuda, P-1399 Lisboa Codex

Nephus reunioni was first described in 1974 for the Reunion island and since then has been introduced in several countries for the biological control of mealybugs, namely *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera, Pseudococcidae) in citrus.

In Portugal this coccinellid was detected for the first time in 1990, from samples taken in citrus groves at the Setúbal region. Since then several regional surveys were carried out in citrus groves from center/southern Portugal.

Data on the distribution of this coccinellid is presented and mapped according to the UTM system (Universal Transverse Mercator system, used in the European Invertebrate Survey). Apparently the species is still confined to an area of about 40 Km around Lisbon, but is mainly abundant in the Setúbal-Palmela region.

The role of this new biological control agent of mealybugs in portuguese citrus agroecosystems is discussed, and the possible interaction with two other mealybug predators - *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. and *Nephus includens* Kirsch - is also considered.

INTRODUÇÃO DE INSECTOS PARASITÓIDES DE *POPILLIA JAPONICA* NA ILHA TERCEIRA

Amaral, J.J.S. ¹, J.M.F. Reis ¹, R.C. McDonalds ² & L.A. Lacey ³

¹ SDA, Vinha Brava, P-9700 Angra do Heroísmo

² North Carolina Dep. Agr., Plant Industry Division,
P.O. Box 27647, Raleigh, N. C. 27611, USA

³ European Biological Control Laboratory - ARS - USDA, BP 4168,
Agropolis II, 34092 Montpellier Cedex 5, France

A introdução de insectos parasitóides de *Popillia japonica*, é uma componente importante do Projecto de Luta Biológica contra o Escaravelho Japonês, em curso no Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira. Com o objectivo de limitar a população de uma forma sustentável, julga-se que a introdução e aclimação de insectos parasitóides é uma das vias mais promissoras para o atingir.

Apresentam-se as primeiras tentativas de introdução e aclimação em condições naturais, de duas das espécies de parasitóides mais importantes na limitação da população de *Popillia japonica* no seu local de origem, o Japão, realizadas durante os anos de 1993 a 1995. As espécies referidas são: *Istocheta aldrichi* (Diptera: Tachinidae) e *Tiphia vernalis* (Hymenoptera: Tiphidae), parasitas de adultos e larvas de *Popillia japonica*, respectivamente.

QUARENTENA E LUTA QUÍMICA CONTRA O ESCARAVELHO JAPONÊS (*POPILLIA JAPONICA* NEWMAN) NA ILHA TERCEIRA

Silva, D.M.V.

Serviço de Desenvolvimento Agrário da Terceira,
Vinha Brava. P-9700 Angra do Heroísmo

O escaravelho japonês (*Popillia japonica* Newman), Coleóptero (Scarabeídeo), é uma praga de quarentena, cuja presença foi detectada na Terceira em 1970.

Ao longo dos anos, verificou-se um aumento gradual da sua população alastrando pela ilha. No entanto, graças a diversas medidas cautelares tomadas desde o início da infestação, legislativas e outras, a praga está apenas circunscrita à ilha Terceira.

A praga tem sido monitorizada ao longo do tempo, através da colocação de armadilhas do tipo Ellisco com atractivo floral e sexual, estrategicamente colocadas, inicialmente por toda a ilha e ultimamente nos locais de maior infestação.

Com base nas capturas das armadilhas têm sido realizados tratamentos, inicialmente por meios aéreos e terrestres e nos últimos anos apenas por meios terrestres.

Têm sido aplicadas diversas medidas de quarentena, nomeadamente inspecções fitossanitárias a todo o material exportado da Terceira, prospecções larvares aos locais de produção de produtos para exportação e vigilância apertada a todos os portos e aeroportos da região, para detectar possíveis infestações em outras ilhas. Complementarmente têm sido realizados tratamentos químicos nos portos e aeroportos da Terceira e em locais de maior infestação.

Têm também sido realizadas prospecções larvares por toda a ilha de modo a possibilitar um conhecimento correcto dos níveis populacionais da praga na ilha Terceira.

***ISTOCHETA ALDRICHI* MESNIL, 1923
(DIPTERA, TACHINIDAE), UM PARASITÓIDE
DO ESCARAVELHO JAPONÊS**

Simões, A. ¹ & J. Tavares ²

¹ Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores
Terra Chã. P-9702 Angra do Heroísmo

² Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
R. da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

O escaravelho japonês, *Popillia japonica* Newman, é uma praga de quarentena originária do Japão, tendo sido introduzida na década de 70 na ilha Terceira (Açores) a partir dos EUA.

Desde então têm-se desenvolvido diferentes estudos relacionados com a sua bioecologia e meios de combate, nomeadamente luta química, biotécnica e biológica.

Visando a utilização da luta biológica contra esta praga, pretende-se actualmente introduzir parasitóides provenientes dos EUA, China e Japão.

No presente trabalho apresentam-se diversos dados relativos a *Istocheta aldrichi* Mesnil, parasitóide que tem revelado elevada eficácia noutros biótopos, especialmente em relação às características morfológicas, bioecológicas e comportamentais.

THE MADEIRA MEDFLY BIOFACTORY

Barbosa, A.M. ¹, A.M. Brazão da Silva ¹ & J.P. Carvalho ²

¹ Direcção de Serviços de Investigação Agrícola
Direcção Regional de Agricultura, Madeira, Portugal

² Estação Agronómica Nacional, Quinta do Marquês, P-2780 Oeiras

Mass rearing of the medfly is well developed. About 1.200 million medflies are reared weekly in the New World, primarily in Mexico, Guatemala, Argentina, USA (Hawaii) and Chile. The Madeira medfly biofactory is the first in Europe. Of particular importance is the factory design. The Madeira factory is the first designed specifically for a medfly genetic sexing strain. A genetic strain will permit the release of sterile males only. The specific strain will be determined in Oct. 95 in consultation with IAEA scientists who have developed a number of genetic sexing strains.

A normal medfly sterile insect technique program releases both sterile males and females. Unfortunately the sterile female causes damage to host fruit by attempting to lay eggs and thus causing "sterile stings".

By releasing only sterile males the sterile sting problem is solved. Of greater importance however, is the anticipated doubling of biological effectiveness of sterile males when released without their sisters. A minimum of 50 million medfly/week can be reared in the Madeira biofactory when it is completed in the fall of 1995.

The Madeira medfly biofactory can provide sterile male medflies for other medfly control programs.

This program is financially supported by the European Union, through POSEIMA.

ACÇÃO PARASITÁRIA SOBRE *CERATITIS CAPITATA* (WIED.) NO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA

Pereira, R. C., A. Barbosa & A. M.F. Aguiar

Laboratório Agrícola da Madeira
Estrada Eng. Abel Vieira. P-9135 Camacha

Integrado nas actividades de campo do programa de luta autocida contra a mosca do Mediterrâneo no Arquipélago da Madeira, foram efectuadas amostragens de frutos para avaliação da intensidade de infestação em diferentes hospedeiros.

Foram recolhidos frutos, na árvore e recém caídos, posteriormente colocados em recipientes próprios para criação de larvas de *Ceratitis capitata*.

Verificou-se, em condições naturais, a existência de larvas parasitadas nos frutos. Das espécies de parasitóides foi encontrada com preponderância *Diachasmimorpha* sp.

BIOLOGICAL DATA REQUIRED FOR EFFECTIVE MEDFLY *CERATITIS CAPITATA* CONTROL USING THE STERILE INSECT TECHNIQUE

Pereira, R.C. ¹, J.P. Carvalho ² & A.M. Brazão da Silva ¹

¹ Direcção de Serviços de Investigação Agrícola
Direcção Regional de Agricultura, Madeira. Portugal

² Estação Agronómica Nacional, Quinta do Marquês. P-2780 Oeiras

Populations and winter survival of the Mediterranean fruit fly *Ceratitidis capitata*, are regulated primarily by the availability of host and temperature. In Madeira temperature is correlated with elevation. Fruit production is also correlated with elevation. Little fruit is produced beyond 700m above sea level. Winter temperatures are generally believed to be sufficiently cold for a long period, enough to prevent the medfly from over wintering above 700m. Few people live above this elevation. The medfly rarely exists in the absence of human populations.

Adult and larval surveys have been initiated at various elevations throughout Madeira to determine medfly populations. Detailed studies of population fluctuations associated with host fruit, elevation and temperature, have also been initiated. Fruit phenology is being recorded. The import of fruit infested with medfly palces a serious problem. This will be reviewed and plans made to reduce importation of medfly infested fruit. The results of these studies will determine where and how many sterile medflies will be required for control of the wild population.

In Madeira, this Program is financially supported by the European Union, through POSEIMA.

ÍNDICE DE VARIABILIDADE MORFOMÉTRICA: UMA FORMA PRÁTICA DE COMPARAR PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS EM DIFERENTES POPULAÇÕES

Ávila, S. P.

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
R. da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Efectuou-se um estudo de índole morfo-genética em três populações de *Oxychilus (Ortizius) miguelinus* (Zonitidae), molusco terrestre endémico de São Miguel, tendo-se verificado a existência de uma correlação entre a variabilidade genética e a morfométrica. Ao contrário do que sucede quer com dados ecológicos, quer com dados genéticos, não foram encontrados na bibliografia índices que permitissem tratar os dados morfométricos. Assim, foi elaborado um índice, o Índice de Variabilidade Morfométrica (IVM), o qual relaciona um método de análise multivariada (Análise de Componentes Principais) com uma pesagem adimensional da variabilidade intrínseca de cada uma das variáveis morfométricas estudadas (Coeficiente de Variação). Com a utilização deste índice, é possível reduzir uma extensa lista de parâmetros morfométricos a um valor representativo da variabilidade morfométrica em determinada população. O Índice de Variabilidade Morfométrica calcula-se do seguinte modo:

$$IVM = \frac{CP_n}{CP_1} \cdot (COR_j/CP_i) \cdot (\% VAR/CP_i)$$

em que IVM é o índice de variabilidade morfométrica, CP_n é a componente principal n, necessária para explicar 80% da variância total, $C.V.j$ é o coeficiente de variação da variável j, COR_j/CP_i representa a correlação entre a variável j e a componente principal i, e por fim, $\% VAR/CP_i$ a percentagem de variância explicada pela componente principal i.

NEW DATA ABOUT THE BIOLOGY OF PHYTOPHAGOUS LARVAE OF *EUMERUS* MEIGEN 1822 (DIPTERA, SYRPHIDAE) FROM TABARCA, A SPANISH MEDITERRANEAN ISLAND

Marcos-Garcia, M^a A. & C. Pérez-Bañón

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales
Universidad de Alicante. 03080 Alicante. España

The island of Tabarca is located in the Mediterranean sea, near the coast in the south of the Alicante province (Spain). The community of species of hoverflies (Diptera, Syrphidae) and their relation with the scarce vegetation which exists there, has been studied on this island. The general objectives are to analyse the importance of syrphid species in the pollination of endemic plants and to study the plants which are a food source for the larvae and adult syrphids.

In relation to the latter purpose, the biological cycle of a species of *Eumerus* Meigen, 1822, is described here for the first time. The larvae of this *Eumerus* species develop in stems of *Opuntia maxima* Miller, an ornamental exotic Cactaceae introduced from Mexico in the Mediterranean areas of the Palearctic Region.

This contribution has been subsidized by the Research Project GV-1175/73 from the Generalitat Valenciana.

**AUTOECOLOGY OF *EUPEODES COROLLAE* (DIPTERA,
SYRPHIDAE) WITH SPECIAL REFERENCE TO
BIOLOGICAL CONTROL OF APHIDS IN
AGROECOSYSTEMS OF MEDITERRANEAN AREAS**

Royo, S.M., P. Isidro, C. Pérez-Bañón & M. A. Marcos-García

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales
Universidad de Alicante. 03080 Alicante. España

Eupeodes corollae (Fabricius, 1794) is one of the most commonly recorded hoverflies species on arable crops and in natural habitats. Its larvae have been reported to feed on a lot of aphids and in certain cases they have considerable value in controlling the population of important pests. Nevertheless, adult syrphids feed on pollen and nectar and need proteins for the maturation of their reproductive system.

The aim of this work is the study of the biology of *Eupeodes corollae* in mediterranean conditions, to compare the ecology of this species in natural and anthropic systems and to investigate its possibilities in the biocontrol of aphid pests. In this contribution we study: the annual activity of the larvae in several orchard and fruit trees, the aphid-specificity, diurnal activity of the adults in the non-crop plants and the pollen composition of the gut contents.

ROLE OF APHIDOPHAGOUS HOVERFLIES (DIPTERA, SYRPHIDAE) IN THE BIOLOGICAL CONTROL OF THE MEALY PLUM APHID (HOMOPTERA, APHIDIDAE) IN THE FIELD

Rojo, S. M. & M. A. Marcos-García

Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales
Universidad de Alicante. 03080 Alicante. Espanha

The Mealy Plum Aphid, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762) is an important pest of orchard crops in most of the temperate areas of the world. This aphid is present on several fruit trees (peach, apricot, plum and almond), living under the leaves of young growth and causing yellowing and premature defoliation. In Europe fruit trees of the genus *Prunus* and the reed *Phragmites* and *Arundo donax*, are the primary and secondary host respectively.

Aphidophagous syrphids (Diptera, Syrphidae), offer the possibility of a quick control of aphid populations due to their high fecundity and voracity of larvae. Some aspects of the ecology of several common hoverfly species have been studied, but the biology of aphid-feeding larvae of most of them is still little known.

For two years, we have sampled syrphid larvae of the colonies of *Hyalopterus pruni* in its primary and secondary hosts of south-eastern Spain. In the present contribution we undertake the following items: establishment of the different species of syrphids that are able to prey on *Hyalopterus pruni* in the field, the relative abundance of each species in each crop, the phenology and its aphid-specificity, and the study of the presence of other groups of insects related to the Mealy Plum Aphid.

HISTOPATHOLOGY OF THE *CHRYSOPERLA KOLTHOFFI* (NAVÁS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) THIRD INSTAR LARVAE, INFECTED WITH AN ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS

Ventura, M. & C. Ribeiro

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P- 9500 Ponta Delgada

In previous studies it has been shown that the world-wide used entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin (Hyphomycetes), is able to cause a high percent mortality in free-living third instar larvae of the auxiliary *C. kolthoffi*, in laboratory assays.

The LD50 found, for conidial concentration, was $7,3 \times 10^7$ conidia/ml. In order to determine the infectious process, namely the spore adhesion, hyphae penetration and dissemination, infected larvae were processed for transmission and scanning electron microscopic observations, five days *post mortem*.

The conidia adhesion in clumps to the cuticle was observed, along with hyphae penetration and dissemination into the haemocoel.

Results indicate that the process of adhesion, penetration and invasion of the general cavity, was similar to the one described by several authors, showing the cuticle degradation and the histologic integrity destruction of tissues in the haemocoel, thus resulting in a mummified larvae with the inside body cavity full of invading hyphae.

**POSSIBILITIES OF BIOLOGICAL CONTROL
OF NOCTUID EGGS BY THE MIRID
*CYRTOPELTIS TENNUIS***

Hernández-García, M., A. Carnero-Hernández, F. Perez-Padrón,
R. Torres-del-Castillo & E. Hernández-Suárez

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (I.C.I.A.)
Apartado 60, La Laguna, 38200, Tenerife. Spain

Periodical observations have been done between 1994 and 1995 on tomato crops in Tenerife (Canary Islands) to know the effect of the mirid *Cyrtopeltis tenuis* as a predator of noctuids' eggs. The assays showed a good control of noctuids' eggs.

**MASS REARING OF *HARMONIA AXYRIDIS* PALLAS
(COL., COCCINELIDAE) ON *EPHESTIA KUEHNIELLA*
ZELL. (LEP., PYRALIDAE) UV TREATED EGGS**

Brun, J.

Lab. Biol. Invert., I.N.R.A.
13482, Route de Biot, F - 06560 Valbonne

Harmonia axyridis Pallas is a polyphagous ladybird originated from China. It feeds on the major aphid species.

These species is easy to produce massively with eggs of the flour moth (*Ephestia kuehniella* Z.). Since two years, the pilot production was transfered to a private society Biotop which commercialize this predator to fight against rose aphids of gardens.

We are following studies on artificial diet to feed this ladybird with aim to substitute the eggs of *E. kuehniella* which represente a good food but are to much expensive.

**A MOSQUINHA BRANCA DOS CITRINOS
ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS (MASKELL)
(HOMOPTERA, ALEYRODIDAE),
NA ILHA DA MADEIRA**

Brazão, C.I.G. ¹, A.M.F. Aguiar ¹ & J.P. Carvalho ²

¹ Direcção de Serviços de Investigação Agrícola,
Estrada Eng^o Abel Vieira. P-9135 Camacha. Madeira

² Estação Agronómica Nacional, Quinta do Marquês
2780 Oeiras. Portugal

Conhecida desde longa data nos citrinos da Ilha da Madeira, a mosquinha branca, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), encontra-se subordinada nesta Região à influência de inimigos naturais, nomeadamente o afelinídeo *Cales noacki* Howard e o coccinelídeo *Clitostethus arcuatus* (Rossi). No entanto, o complexo de auxiliares existente, não consegue exercer sobre as populações de *A. floccosus* suficiente limitação natural que satisfaça as exigências fitossanitárias.

No âmbito do programa POSEIMA foi empreendido, relativamente a *A. floccosus*, o levantamento dos auxiliares presentes na biocenose dos citrinos e o estudo da respectiva importância na limitação natural deste aleirodídeo. Para o efeito, procedeu-se à observação do ataque de *A. floccosus* na generalidade das plantações de citrinos da Ilha da Madeira, à recolha de elementos entomológicos nessas plantações e ao estudo laboratorial para confirmação da actividade alimentar dos auxiliares.

No presente trabalho são apresentados os resultados dos estudos referidos, os quais se destinam a servir de base a estratégias de luta biológica contra *A. floccosus*.

Dos auxiliares que foram estudados, o parasitóide *C. noacki* foi, na generalidade dos casos, a espécie predominante.

BIOLOGICAL CONTROL OF *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* PERGANDE (THYS., THIRIPIDAE) IN *MANGIFERA INDICA* CROPS

Carnero-Hernández, A., F. Pérez-Padrón, M. A. Peña Estévez,
R. Torres del Castillo & M. Hernández-García.

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (I.C.I.A.)
Apartado 60, La Laguna, 38200 Tenerife. Spain

Within the financed project by the Ramón Aceres fundation, releasings of one indigenous bug *Orius albidipennis* Reuter (Hemip., Anthocoridae) have been done on *Mangifera indica* crops under a net, in the South of Tenerife during 1993.

A semi-massive rearing of *O. albidipennis* was carried out, which permitted us the liberation of 4 adult bugs per plant, with a total of 1841 released adults.

The final result was the fall of 275 individuals per panícula to more or less 0 within a month. This showed the efficacy of the biological control exerted by *O. albidipennis* over *F. occidentalis*.

A LUTA BIOLÓGICA CONTRA A MOSQUINHA BRANCA DOS CITRINOS *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) (HOMOPTERA, ALEYRODIDAE), NA ILHA DA MADEIRA

Carvalho, J.P. ¹, C.I.G. Brazão ² & A. Fernandes ²

¹ Estação Agronómica Nacional, Quinta do Marquês. P-2780 Oeiras

² Direcção de Serviços de Investigação Agrícola,
Estrada Eng^o Abel Vieira. P-9135 Camacha. Madeira

No ecossistema citrícola da Ilha da Madeira, a mosquinha branca dos citrinos, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), além de constituir praga desta cultura, é factor importante de desequilíbrio biológico da biocenose, ao motivar acréscimo na aplicação de insecticidas.

Devido à inoportunidade dos tratamentos fitossanitários e aos excessos cometidos com a aplicação dos insecticidas contra a mosquinha branca dos citrinos e, também, contra outras espécies da entomofauna nociva, esta prática assume particular gravidade no caso específico da Ilha da Madeira, pelos seus reflexos negativos, económicos e bioecológicos, nomeadamente pela mortalidade que provoca em auxiliares e pela forma como afecta cadeias biológicas.

Nas condições locais, os auxiliares têm nos citrinos elevada importância devido à sua notável diversidade, adaptação e potencial biológico, justificando-se todos os esforços para a sua preservação.

Conforme se refere no presente trabalho, no âmbito do Programa POSEIMA, encontra-se em desenvolvimento na Ilha da Madeira um conjunto de estudos e de estratégias, inseridas no contexto da Protecção Integrada, que visam a resolução dos problemas associados à mosquinha branca dos citrinos, com base essencialmente na luta biológica.

**A MOSQUINHA BRANCA DAS ESTUFAS
TRIALEURODES VAPORARIORUM (WESTWOOD),
NA ILHA DA MADEIRA**

Félix, A.P.D. ¹, A.M.F. Aguiar ¹ & A. Mexia ²

¹ Direcção de Serviços de Investigação Agrícola
Estrada Eng^a Abel Vieira. P-9135 Camacha. Madeira

² Secção Autónoma de Protecção Integrada - Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda. P-1399 Lisboa Codex,

Actualmente, de entre as pragas importantes em culturas hortícolas e ornamentais de estufa, na Região Autónoma da Madeira, refere-se a espécie *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) conhecida vulgarmente por mosquinha branca das estufas (Fam.: Aleyrodidae).

A sua crescente importância deve-se fundamentalmente à incapacidade de combate por recursos a meios clássicos de luta química e aos seus hábitos extremamente polífagos. Existem, no entanto, inimigos naturais nomeadamente *Encarsia* spp. e *Amytus* spp. mas dificilmente exercem a sua limitação natural.

No âmbito do Programa POSEIMA/Madeira, apresenta-se a recente evolução de culturas protegidas, os principais problemas fitossanitários e ainda o desenvolvimento de técnicas de luta biológica e de Protecção Integrada que têm vindo a ser implementadas na Região.

**PRELIMINARIES OBSERVATIONS OF
THE NATURAL ENEMIES OF *BEMISIA*
SPECIES FROM CANARY ISLANDS**

Hernandez-Suárez, E. & A. Carnero-Hernández

Instituto Canario de Investigadores Agrarias (I.C.I.A.)
Apartado 60. La Laguna, 38200, Tenerife. Spain

A systematic campaign has been carried out between 1994 and 1995 to find out the natural enemies associated to the different species of *Bemisia* genus present on the Canary Islands.

For this, samples have been collected from cultivated plants and spontaneous vegetation.

Reference is made to the geographical distribution, whitefly species and host plant.

**ALGUMAS ESPÉCIES DE AFÍDEOS NOVAS
PARA O ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES
(HOMOPTERA, APHIDOIDAE)**

Pita, M.T. ¹ & F.A. Ilharco ²

¹ Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e Geológicas (CCBG)
Universidade da Madeira. P-9000 Funchal

² Departamento de Entomologia, Estação Agronómica Nacional. P-2780 Oeiras

For the first time the following four species of aphids have been recorded in the Azores: *Brachycaudus persicae*, *Macrosiphoniella tanacetaria*, *Melanaphis donacis* and *Saltusaphis scirpus*. Both the first ones and *Saltusaphis scirpus* are also new to Macaronesia. *Macrosiphoniella tanacetaria* has been found in Continental Portugal since 1982 but only now has been recorded. Specific biological comments are made about the four species mentioned above. Using the known literature a list of the aphids of Azores will be presented.

**PARATRIODONTA ALICANTINA REITTER
(COLEOPTERA, MELOLONTHIDAE): A HARMFUL OR
BENEFICIAL SPECIES FOR THE DUNE VEGETATION
OF THE CENTRAL EASTERN IBERIAN COAST ?**

Galante, P.E., J.R.V. Faraco, E.M. Balaguer & M.C.C. Belchí

Dpto. Ciencias Ambientales y Recursos Naturales. Universidad de Alicante.
Ap. Correos 99. E-03080 Alicante

Paratriodonta alicantina Reitter, 1890, is an endemic species of the central eastern iberian coast (Alicante, Murcia). Its populations are isolated in the litoral dune ecosystems and they have been found in a sand dune in the interior of the Alicante province. The role of this species in these ecosystems is studied. In particular the relation between this species and some vegetal taxa of great conservation interest (*Medicago marina* L., *Teucrium dunense* Sennen, *Lotus creticus* L., *Sideritis chamaedrifolia* Cav., etc.). A preliminary estimate of its role as a pollinator and phythophagous agent was made.

**ANTIFEEDANT ACTIVITY OF CRUDE EXTRACTS
FROM *DAPHNE GNIDIUM* L. AND *ANAGYRIS
FOETIDA* L. ON *HALTICA AMPELOPHAGA* GUÉR.
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)**

Ocete, R., M.A. Pérez & M.E. Ocete

Laboratório de Zoología Aplicada. Facultad de Biología
Universidad de Sevilla. C/ Reina Mercedes, 6. E-41012-Sevilla

Bioassays indicate that the doses of 30 and 40 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ of two crude extracts from *Daphne gnidium* L. (Thymelaeaceae) and *Anagyris foetida* L. (Papilionaceae), have a considerable antifeedant effect on third instar larvae of *Haltica ampelophaga* Guér. (Coleoptera, Chrysomelidae).

The addition of a dose of 10 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ of both extracts separately to leaves of grapevine used as a food in the coleopteran rearing, makes preimaginal individuals be smaller in size and have longer periods than those registered with untreated diet. But malformation has never been found.

On the other hand, average amount of eggs layed by females from treated contingents is reduced about 70% in relation to the control one, mean while their viability is not affected.

DISTRIBUTION OF *GUNNERA TINCTORIA* (MOLINA) MIRBEL (GUNNERACEAE) IN SÃO MIGUEL ISLAND

Silva, L. & A. Pena

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Gunnera tinctoria (Gunneraceae) is an herbaceous plant from South America that was introduced in São Miguel island as an ornamental. The plant spread from Furnas gardens, and in 1968 it was considered as naturalized in the island. The aim of this research is to update the mapping of its populations. Infested sites and their surroundings were surveyed and infestation level (cover and Braun Blanquet sociability scale) mapped using a 100x100 m grid over a 1:25000 map. *G. tinctoria* was found from 200 to 900 meters of altitude, in plane or highly sloped terrain, on rich soil or gravel, mostly in disturbed places. Scattered plants were found in the roads to Sete Cidades and to Lagoa do Fogo, Ponta Garça, Furnas, Ribeira Quente, Tronqueira, and Planalto dos Garminhais. The worst infestations were found at Achada das Furnas, Pico do Ferro, Salto do Cavalo, and Pico da Vara secondary roads and streams.

**BIOTOPES AFFECTED BY *GUNNERA TINCTORIA*
(MOLINA) MIRBEL (GUNNERACEAE)
IN SÃO MIGUEL ISLAND**

Pena, A. & L. Silva

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Gunnera tinctoria (Gunneraceae) is an herbaceous plant from South America that is considered as naturalized in São Miguel island. The aim of this research is to determine what are the biotopes affected by that plant. Field trips were made to different infested biotopes and sampling followed 5 m wide transects. For each 5 m² along the transect, percentage of cover for each plant species was recorded using a 0,25 m² quadrat. The plant rarely survives where *Cryptomeria japonica* (Taxodiaceae) stands, and was not found in pastures. *Hedychium gardnerianum* (Zingiberaceae) controled by cutting seems to be susceptible to invasion, and *Calluna vulgaris* (Ericaceae) is highly invasible. The plant mostly colonized low cover, disturbed places, like roadsides, secondary roads and trails, specially along drainage lines. Several streams, where the plant presents its highest development, are also heavily infested. *G. tinctoria* was frequently found with other weeds like *Clethra arborea* (Clethraceae), *Rubus inermis* (Rosaceae) and *Polygonum capitatum* (Polygonaceae).

OCORRÊNCIA NATURAL DE FUNGOS ENTOMOPATOGÉNICOS NAS ILHAS DOS AÇORES*

Martins, A. & P. Aguiar

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

Um vasto programa de pesquisa e caracterização de agentes entomopatogénicos no arquipélago dos Açores está a ser desenvolvido desde 1991. Particular atenção tem sido dedicada à ocorrência de fungos dos géneros *Metarhizium*, *Paecilomyces* e *Beauveria* (Deuteromycotina: Hyphomycetes), reconhecidos patógenos de numerosos insectos com grande importância agrícola.

Entre 1991 e 1995 fizeram-se amostragens de solo em 1120 locais nas 9 ilhas do arquipélago. As amostras (10 subamostras por local) foram recolhidas em solos representativos de culturas anuais, pastagens, pomares/vinha, florestas/matos e terrenos incultos, sendo analisadas para a presença de fungos entomopatogénicos, usando o método da armadilha de *Galleria*. Em resultado da amostragem obtiveram-se 305 isolados de hifomicetes entomopatogénicos: 201 de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. var. *anisopliae*, 16 de *Paecilomyces farinosus* (Dicks) Brown & Smith, 68 de *Paecilomyces fumoso-roseus* (Wize) Brown & Smith, e 20 de *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch. Enquanto que *M. anisopliae* surge amplamente distribuído por todas as ilhas do arquipélago, de modo aparentemente homogéneo, as outras espécies isoladas apresentam uma distribuição mais restrita. *Paecilomyces fumoso-roseus* não ocorre na ilha do Corvo e *P. farinosus* não foi encontrado nem na ilha Terceira nem na ilha de S. Jorge. Por outro lado, os isolados de *B. brongniartii* foram recolhidos sobretudo na ilha de Sta. Maria (cerca de 60%), sendo os restantes detectados em apenas 4 das outras ilhas (Terceira, Graciosa, Flores e Corvo). De um modo geral, as espécies isoladas denotam uma ocorrência preferencial em solos ocupados por culturas anuais (43%) ou por pastagens (44%), sendo a sua distribuição nos restantes tipos de solos pouco frequente: 5% em pomares/vinha, 4% em florestas/matos e 4% em solos incultos.

Os isolados obtidos fazem parte da Colecção de Entomopatógenos dos Açores, Univ. Açores/Dept. Biologia (AzECC) e da respectiva base de dados, procedendo-se actualmente à sua caracterização extensiva.

ESPECIFICIDADE DAS COMBINAÇÕES DE *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* (NEMATODA: STEINERNEMATIDAE) COM *XENORHABDUS* *NEMATOPHILUS* (ENTEROBACTERIACEAE)

Caldas, C. ¹ J.S. Rosa ¹, E. Bonifassi ² & N. Simões ¹

¹ Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

² Laboratoire de Biologie des Invertébrés, INRA
123, Bd Francis Meilland. F-06606 Antibes

Os nemátodos da família Steinernematidae estabelecem com uma Enterobacteriaceae uma simbiose que é considerada muito estreita e essencial à sobrevivência do nemátodo, participando provavelmente na degradação do insecto hospedeiro e proporcionando factores de crescimento que são indispensáveis para o desenvolvimento do nemátodo. Esta dependência parece específica o que implica a selecção da bactéria simbiote. A simbiose mantém-se porque o estado infeccioso (IJ) do nemátodo transporta a bactéria no interior de uma vesícula intestinal quando passa de um hospedeiro para o seguinte. Acontece porém que nas IJ produzidas em laboratório se observa uma grande heterogeneidade, acontecendo que uma parte relativamente importante destas não apresenta bactéria no seu interior. Pensa-se que estas IJ no campo seriam eliminadas. Porém, nós encontramos no campo um isolado selvagem de *S. carpocapsae* (Az27) cujas IJ não continham bactéria em 1990 e no mesmo sítio em 1993. Estamos a usar este isolado (ScAz27) para elucidar os fenómenos de retenção da bactéria simbiote, *Xenorhabdus nematophilus* pelo nemátodo *Steinernema carpocapsae*, nomeadamente a especificidade e hereditabilidade da associação. ScAz27 combinado com oito isolados de *X. nematophilus* obtidas de outros tantos *S. carpocapsae*, mostra uma importante heterogeneidade na população do nemátodo no que se refere à ligação, já que o nº de combinações efectivas varia entre 90% de IJ retendo a bactéria e 60%. Por outro lado também parece existir uma especificidade diferenciada em relação à bactéria em causa, a retenção da bactéria simbiote natural da estirpe DD136 é bastante mais eficaz do que a de outras estirpes nomeadamente a "Mexican" com a qual se obtém a menor retenção. A determinação da hereditabilidade desta característica está a ser estudada por cruzamentos selectivos.

OBTENÇÃO DE ENTOMOTOXINAS PRODUZIDAS POR *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* E *XENORHABDUS* *NEMATOPHILUS* NUM MEIO ARTIFICIAL

Piques, C. & N. Simões

Departamento de Biologia, Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58. P-9500 Ponta Delgada

O complexo entomopatogénico constituído pelo nemátodo *Steinernema carpocapsae* e pela respectiva bactéria simbionte, *Xenorhabdus nematophilus*, libertam entomotoxinas de natureza proteica durante o processo de parasitismo de um insecto, uma das quais foi isolada e parcialmente purificada. Esta e outras entomotoxinas deste nemátodo e bactéria têm interesse para a sua exploração como biopesticidas. Para que isso se possa fazer é conveniente a sua obtenção em meios sintéticos que permitam uma mais eficaz separação pelo facto de apresentarem menores contaminações proteicas do que a hemolinfa de um insecto, que excluem as reacções de resposta que o insecto introduz e finalmente que possibilitem a determinação de eventuais indutores destas proteínas tóxicas quando estas não forem constitutivas.

Num meio à base de farinha de soja e com a adição de alguns sais minerais, conseguiu-se a obtenção de factores tóxicos nas secreções/excreções (S/E) do nemátodo/bactéria a uma taxa superior àquela que se conseguia recuperar em insectos parasitados. A libertação de S/E com actividade tóxica parece ser induzida por componentes do meio nomeadamente lípidos uma vez que, embora os estados infectantes do nemátodo iniciem o seu processo de desenvolvimento neste meio sem a adição de lípidos, para que se obtenham as S/E com actividade entomotóxica é essencial uma dose mínima destes compostos. Nas S/E obtidas separou-se uma fracção proteica cuja actividade patológica em insectos injectados e actividade em hemócitos em mono-camada, são semelhantes às obtidas com uma exotoxina de *S. carpocapsae* (ScEt) libertada *in vivo* e já antes caracterizada. A fracção contendo esta exotoxina elui num único pico em Mono Q nas mesmas condições da ScEt, as bandas proteicas em PAGE-SDS evidenciam-se com massas moleculares muito próximas da referida exotoxina.

LISTA DE PARTICIPANTES

LIST OF PARTICIPANTS

LISTE DES PARTICIPANTS

ALMEIDA, José M.

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

AMARAL, João J. S.

Dir. Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo.
FAX: + 351 95 23006
TEL: + 351 95 23003

AMARO, Fernanda

Secção Aut. de Prot. Integrada
Inst. Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda
PT-1399 Lisboa Codex.
FAX: + 351 1 3635031
TEL: + 351 1 3838161

ARMAS, Isabel O. B.

Dir. Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 23006
TEL: + 351 95 23003

ÁVILA, Sérgio P.

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455

BARBOSA, Ana M.

Dir. Ser. Inves. Agrícola
Dir. Regional de Agricultura
PT-9135 Camacha
FAX: + 351 91 922511
TEL: + 351 91 922406

BENTO, Albino

Escola Sup. Agr. de Bragança
Quinta de Sta. Apolónia
PT-5300 Bragança.
FAX: + 351 73 25405
TEL: + 351 73 331976

BONIFASSI, Eliane

INRA, Lab. Biol. des Invert.
123, Bd. Francis Meilland
BP. 2078.
FR-06606 Antibes
FAX: + 33 93 678917
TEL: + 33 93 678898

BRAZÃO, Celestina I. G.

Dir. Ser. Invest. Agrícola.
Dir. Regional de Agricultura
PT-9135 Camacha
FAX: + 351 91 922511
TEL: + 351 91 922406

BRITO, Carlos

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: brito@alf.uac.pt

BRUN, Jacques

Lab. Biologie Invert.
INRA 37, Bd du Cap.
B.P. 2078
FR-06606 Antibes Cedex
FAX: + 33 93 678917
TEL: + 33 93 678898

CABRAL, Carla M.

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: mendes@alf.uac.pt

CALDAS, Carlos

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

CÂMARA, Helena

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

CANARD Michel

47, Chemin Flou-dES-Rious
FR-31400 Toulouse
FAX:+33 61550444

CARNEIRO, Manuela

Dir. Serv. Prot. da Prod. Agr.
Sec. Reg. da Agr. e Pescas
Quinta de S. Gonçalo
PT-9500 Ponta Delgada
FAX: + 351 96 653054
TEL: + 351 96 65318

CARNERO HDEZ, Aurelio

Dept. Prot. Vegetal (ICIA)
Apartado 60
ES-38200 La Laguna
FAX: + 34 22 476351
TEL: + 34 22 476303

CARVALHO José Passos

Estação Agronómica Nacional
Quinta do Marquês
PT-2780 Oeiras
FAX:+351 1 4420867
TEL:+351 1 4431505

CODERRE, Daniel

Dépt. des Sc. Biologiques
Univ. du Québec à Montréal
C.P. 8888. Succ. CentrES-ville
Montréal. Canadá H3C3P8
FAX:+ 514 981 4648
TEL:+ 514 981 3367
Email: r33314@er.uqam.ca

CUNHA, Regina M.

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: cunha@alf.uac.pt

EL ARNAOUTY, Sayed A.

Depart. Economic Entomology
Faculty of Agriculture
Cairo University
Egypt
FAX: + 202 3609286
TEL: + 202 5063446

ELIAS, Rui

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

ESPINHA, Isabel M. G.

Sec. de Eng. Biol. e Amb.
Univ. Trás-os-Montes, Alto Douro
Apartado 202
PT-5001 Vila Real Codex
FAX: + 351 59 320408
TEL: + 351 59 320542

FÉLIX, Ana P. D.

Dir. Ser. Invest. Agrícola
Dir. Regional de Agricultura
PT-9135 Camacha
FAX: + 351 91 922511
TEL: + 351 91 922406

FIGUEIREDO, Elisabete

Secção Aut. de Prot. Integrada
Inst. Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda
PT-1399 Lisboa Codex
FAX: + 351 1 3635031
TEL: + 351 1 3838161

FRIAS MARTINS, António
Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: frias@alf.uac.pt

FURTADO, Duarte
Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

FURTADO, Maria C. R.
Deleg. Regional Ambiente.
Sec. Reg.Tur. e Ambiente.
Governo Regional dos Açores.
PT-9500 Ponta Delgada,
TEL: + 351 96 22851

GAGNÉ, Isabelle
Dép. des Sc. Biol. (X-10555)
Univ. du Québec à Montréal
C.P. 8888. Succ. CentrES-ville
Montréal.
Canada H3C3P8
TEL: + 514 987 4799

GALANTE, Eduardo
Dpto. Cien. Ambi. Rec. Natu.
Universidad de Alicante
Ap. Correos 99
ES-03080 Alicante
FAX: + 34 6 5903464
TEL: + 34 6 5903556

GARCIA, Patrícia
Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: patricia@alf.uac.pt

GARCIA, Vasco
Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: vgarcia@alf.uac.pt

GODINHO, Maria C.
Secção Aut. de Prot. Integrada
Inst. Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda
PT-1399 Lisboa Codex.
FAX: + 351 1 3635031
TEL: + 351 1 3838161

HODEK, Ivo
Institute of Entomology
Czech Academy of Sciences
Branisovská 31
370 05 České Budejovice
Czech Republic
FAX: + 42 2 4238 43625
TEL: + 42 2 4238 817
Email: entu@entu.car.cz

HOSTETTER, Donald L.
Dir.Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 23006
TEL: + 351 95 23003

IPERTI, Gabriel
Lab. Biologie. Invert.
I.N.R.A.37 Bd du Cap
B.P. 2078
FR-06606 Antibes Cedex
FAX: + 33 93 678917
TEL: + 33 93 678898

ISIDRO, Pilar
Dpto. Cien. Amb. Rec. Nat.
Universidad de Alicante
Ap. Correos 99
ES-03080 Alicante
FAX: +34 6 5903464
TEL: +34 6 5903556

KATSOYANNOS, Panayotis
Biol. Control Lab.
Benaki Phytopat. Institute.
Nat. Agric. Res. Foundation.
GR-145 61 Kiphissia, Athens
FAX:+30 1 8077506
TEL: +30 1 8077498

LAUMOND, Cristian
INRA, Lab. Biol. des Invert.
123. Bd. Francis Meilland
BP. 2078
FR-06606-Antibes
FAX: + 33 93 678917
TEL: + 33 93 678898

LINDQUIST, D. A.
Friedlg. 25/2.
AT-1190 Vienna
TEL: + 431 365 8292

LOPES, David H.
Dept. Ciências Agrárias
Universidade dos Açores
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 32605
TEL:+ 351 95 31111

MAGRO, Alexandra
Dep. Biologia
Universidade de Évora
Núcleo da Mitra
Apartado 94
PT-7001 Évora Codex.
FAX: + 351 66 711163
TEL: + 351 66 22106
Email: amagro@evunix.uevora.pt

MALVEIRO, Aprígio
Dir. Serv. Prot. da Prod. Agr.
Sec. Reg. da Agr. e Pescas
Quinta de S. Gonçalo
PT-9500 Ponta Delgada
FAX: + 351 96 653054
TEL: + 351 96 65318

MANJUNATH, T. M.
Bio-Control Research Lab.
Division of Pest Control (India)
P.O. Box 3228
R. T. Nagar, Bangalore - 560 032
(India)
FAX: + 91 80 3334316

MARCOS-GARCIA, Maria A.
Dept. Cien. Ambi. Rec. Nat.
Universidad de Alicante
ES-03080 Alicante.
FAX: + 34 6 5903464
TEL: + 34 6 5903400

MARTINS, António
Departamento de Biologia.
Universidade dos Açores.
Rua da Mãe de Deus, 58.
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: +351 96 653155
E.mail: martins@alf.uac.pt

MATIAS, Carlos
Est. Nac. Frut. V. Natividade.
Lab. de Protecção Integrada. PT-
2460 Alcobaca.

MCNEIL, Jeremy
Department de Biologie.
Université de Laval.
Québec P. G1k 7P4Q.
Canada
FAX: + 418 656 2043
TEL: + 418 656 2999
E. mail: 3602jmcn@vm1.ulaval.ca

MEDEIROS, Margarida
Delegação Regional Ambiente.
Sec. Regio. Turis e Ambiente.
Governo Regional dos Açores,
PT-9500 Ponta Delgada
TEL: +351 96 22851

MEDEIROS, Fátima

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: fmelo@alf.uac.pt

MEDEIROS, Jorge

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

MELO, Rui

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

MEXIA, António

Secção Aut. de Prot. Integrada
Inst. Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda.
PT-1399 Lisboa Codex.
FAX: + 351 1 3635031
TEL: + 351 1 3838161

MIHAELA, Paulian

Res. Inst. Plant Protection.
Bd. Ion Ionescu Brad Nr. 8
Sector 1. Ro 71592
FAX: + 40 1 6335361
TEL: + 40 1 2223036

MOTA, José R.

Dir. Serv. Prot. da Prod. Agr.
Sec. Reg. da Agr. e Pescas.
Quinta de S. Gonçalo.
PT-9500 Ponta Delgada.
FAX: + 351 96 653054
TEL: +351 96 65318

NETO, Luís

INRA-INSA de Biol. Appliquée
20. Av. Albert Einstein, Lyon
FR-69621 Villeurbanne
FAX: + 33 72 43 8534
TEL: + 33 72 43 8356
Email: lba@insa.insa.lyon.fr

NEVES, José

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: neves@alf.uac.pt

OCETE, Rafael M.

Laboratório de Zool. Aplicada.
Facultad de Biología.
Universidad de Sevilla.
C/ Reina Mercedes, 6.
ES-41012-Sevilla.
FAX: +34 5 4233480
TEL: +34 5 4557097

OLIVEIRA, Luísa

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: ziza@alf.uac.pt

OLIVEIRA, Paulo

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: poliveira@alf.uac.pt

PACHECO, João

Campo de Baixo, 2
PT-9400 Porto Santo
FAX: + 351 91 982223
TEL: + 351 91 982187

PALHA, Ana Filipa

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: apalha@alf.uac.pt

PENA, Armando

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

PEREIRA, Rui C.

Dir. Serv. Inves. Agrícola.
Dir. Regional de Agricultura
PT-9135 Camacha
FAX: + 351 91 922511
TEL: + 351 91 922406

PÉREZ PADRÓN, F.

Dept. Prot. Vegetal (ICIA)
Apartado 60.
ES-38200 La Laguna
FAX: + 34 22 476351
TEL: + 34 22476303

PEREZ, Maria A.

Laboratório de Zool. Aplicada
Facultad de Biología
Universidad de Sevilla
C/ Reina Mercedes, 6
ES-41012 Sevilla.
FAX: + 34 5 4233480
TEL: + 34 5 4557097

PÉREZ-BAÑÓN, Celeste

Dpto. Cien. Ambi. Rec. Natu.
Universidad de Alicante
Ap. Correos 99
ES-03080 Alicante
FAX: + 34 6 5903464
TEL: + 34 6 5903556

PIEDES-GUERREIRO, João

Inst. de Inv. Cent. Tropical
C. Z. Div. de Luta Biológica
R. da Junqueira, 14
PT-1300 Lisboa
FAX: + 351 1 3642008
TEL: + 351 1 3637055

PIQUES, Conceição

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: +351 96 653455
TEL: +351 96 653155

PITA, Maria T.

Departamento de Biologia
Centro Ciên. Biol. Geol.
Universidade da Madeira
PT-9000 Funchal
FAX: + 351 91 230234
TEL: + 351 91 222417

POITOUT, Serge H.

INRA, CRA Avignon.
Unité de Zoologie,
Domaine St. Paul.
Site Agropac.
FR-84914 Avignon Cedex 9
FAX: + 33 90 316270
TEL: + 33 90 316172

RAUT, S. K.

Ecology and Ethology Lab.
Department of Zoology
Calcutta University.
35 B.C. Road. Calcutta
700019. India
FAX: + 91 33 2413222
TEL: + 91 33 475 3681

REIS, João M. C.

Dir. Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: +351 95 23006
TEL: +351 95 23003

RODRIGUES, Armindo

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: rodrigues@alf.uac.pt

ROJO, Santos M.

Dpto. Cien. Ambi. Rec. Natu.
Universidad de Alicante
Ap. Correos 99
ES-03080 Alicante
FAX: +34 6 5903464
TEL: +34 6 5903556

ROQUE, Maria M.

Centro de Vet. e Zoot. (IICT)
Rua Gomes Freire
PT-1199 Lisboa Codex
FAX: + 351 1 3533088
TEL: + 351 1 353107

ROSA, José S.

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 6531
E.mail: rosa@alf.uac.pt

SANTIAGO-ALVAREZ, Candido

Cát. de Ent. Agr. y Forestal
Dep. Cienc., Rec. Agr. y For.
E.T.S.I.A.M.
Universidad de Córdoba.
Apartado 3048.
ES-140080 Córdoba.
FAX: +34 957 29833
TEL: +34 957 218475
Email: cr15aall@lucano.uco.es

SCHANDERL, Henrique

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: schanderl@alf.uac.pt

SEONAE, Eva N.

Area de Protecció de Conreus.
Centre UDL, IRIA.
Rovira Roure 177
ES-25006 LLeida
FAX: + 34 976 231860
TEL: + 34 976 576439

SERPA, Luís

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155

SILVA, Paulo J.

Dir. Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 23006
TEL: + 351 95 23003

SILVA, Dulce M. V.

Dir. Reg. Desenv. Agrário
Vinha Brava
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 23006
TEL: + 351 95 23003

SILVA, Isabel M. M. S.

Wageningen Agr University
Dept. Entomology
P.O. Box 8031
NL-6700 EH Wageningen
FAX: + 31 8370 84821
TEL: + 31 8370 82321
Email: isabelsilva@medew.ento.wau.nl

SILVA, Luís

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: silva@alf.uac.pt

SIMÕES, Ana

Dept. Ciências Agrárias
Universidade dos Açores
PT-9700 Angra do Heroísmo
FAX: + 351 95 32605
TEL: + 351 95 31111
E.mail: asimoes@dca.uac.pt

SIMÕES, Nelson

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: simoes@alf.uac.pt

SOARES, António Onofre

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58.
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: onofre@alf.uac.pt

TAVARES, João

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: tavares@alf.uac.pt

TORRES, Laura M.

Secção de Protecção de Plantas
Univ. Trás-os-Montes, Alto Douro.
Apartado 202.
PT-5001 Vila Real Codex
FAX: + 351 59 320480
TEL: + 351 59 320542

TSARTSALIS, K. T.

Ministry of Agriculture
Extension Service
Crop Protection Office
GR-82 100 Chios.

VENTURA, Maria

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: mateus@alf.uac.pt

VIEIRA, Virgílio

Departamento de Biologia
Universidade dos Açores
Rua da Mãe de Deus, 58
PT-9502 Ponta Delgada Codex
FAX: + 351 96 653455
TEL: + 351 96 653155
E.mail: vieira@alf.uac.pt

A organização deste Simpósio conta com o apoio de/
The organization of this Symposium has the support of:

**JUNTA NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN
MINISTRO DA RÉPUBICA PARA OS AÇORES
REITORIA DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES
SECRETARIA REGIONAL DA AGRICULTURA E PESCAS
SECRETARIA REGIONAL DO TURISMO E AMBIENTE
SECRETARIA REGIONAL DA JUVENTUDE, EMPREGO,
COMÉRCIO, INDUSTRIA E ENERGIA
SECRETARIA REGIONAL DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DELEGAÇÃO DO TURISMO DE PONTA DELGADA
CÂMARA MUNICIPAL DE PONTA DELGADA
CÂMARA MUNICIPAL DE POVOAÇÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE VILA FRANCA DO CAMPO
BANCO COMERCIAL DOS AÇORES
FÁBRICA DE TABACO MICAELENSE**