

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Resumos do V Encontro Brasileiro de Ecologia Química**

Londrina, PR  
01 a 04 de outubro de 2007

Organizado por:

Clara Beatriz Hoffmann-Campo  
Lenita Jacob de Oliveira  
Odilon Ferreira Saraiva  
Simone Ery Grosskopf

Realização

**Embrapa**

---

*Soja*

Apoio



**FUNDAÇÃO  
ARAUCÁRIA**  
Apoio ao Desenvolvimento Científico  
e Tecnológico do Paraná

**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico



Londrina, PR  
2007

*Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:*

**Embrapa Soja**

*Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral*

*Caixa Postal 231*

*86001-970 - Londrina, PR*

*Fone: (43) 3371-6000 - Fax: 3371-6100*

*Home page: [www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br)*

*E-mail (sac): [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)*

**Normalização bibliográfica**

*Ademir Benedito Alves Lima*

**Editoração eletrônica**

*Neide Makiko Furukawa*

**Capa**

*Claudineia Sussai de Godoy*

**Logomarca**

*Leonardo Hoffmann Campo*

1ª impressão 08/2007 - tiragem: 300 exemplares

Os resumos contidos nesta publicação são de  
inteira responsabilidade de seus autores.

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação. Embrapa Soja.

Encontro Brasileiro de Ecologia Química (5. : 2007: Londrina,  
PR)

Resumos do Encontro Brasileiro de Ecologia Química. / --  
Londrina: Embrapa Soja, 2007.

144p.

ISBN 978-85-7033-009-3

Organizado por Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Lenita Jacob  
Oliveira, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

1.Ecologia química. I.Título.

**CDD 577.14**

## **Comissão Organizadora**

Clara Beatriz Hoffmann Campo (Embrapa Soja)  
Júlio César Franchini dos Santos (Embrapa Soja)  
Antonio Ricardo Panizzi (Embrapa Soja)  
Claudine Dinali Santos Seixas (Embrapa Soja)  
Flávio Moscardi (Embrapa Soja)  
Lenita Jacob Oliveira (Embrapa Soja)  
Mauricio Ventura (UEL)

## **Comissão Técnica**

Eraldo Lima (UFV)  
José Maurício Simões Bento (Esalq/USP)  
Miguel Borges (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia)  
José Roberto Trigo (Unicamp)  
Paulo Henrique G. Zarbin (UFPR)

### **Captação e Marketing**

José G. Maia de Andrade  
Sandra Maria Santos Campanini  
Moisés de Aquino

### **Editoração**

Odilon Ferreira Saraiva

### **Comunicação**

Gilceana S. Moreira Galerani  
Carina Gomes Rufino

### **Financeiro**

João Armelin Filho

### **Secretaria**

Simone Ery Grosskopf  
Suzete Regina França do Prado



# Prefácio

Os Resumos do V Encontro Brasileiro de Ecologia Química (V EBEQ) reúne os trabalhos apresentados no evento por pesquisadores e alunos, dedicados a esta área no Brasil e no exterior. Durante o V EBEQ, foram discutidos aspectos relevantes das interações entre organismos, mediadas por compostos químicos, e a sua aplicação como ferramenta no controle biológico, na resistência de plantas, no monitoramento e controle de pragas, ou em estudos básicos de recursos naturais, visando a manutenção da biodiversidade.

Nesta publicação, três conferencistas abordam as respostas das plantas à herbivoria, os sinalizadores químicos em plantas e animais, induzíveis por estresses, e a importância da ecologia química para a agricultura e para a entomologia médica. Quatorze mini-conferências relatam a utilização de semioquímicos na agricultura, objetivando aumentar a eficiência da ação de inimigos naturais, sua ação no controle de pragas e o efeito de aleloquímicos em insetos-pragas, plantas daninhas e fungos. O uso de semioquímicos no controle de pragas de saúde pública, como o mosquito da dengue e os vetores da leishmaniose, assim como os avanços científicos em ecologia química marinha e a identificação e sínteses de compostos de defesa de organismos diversos, que também foram temas de mini-conferências, são abordados nesta publicação.

Relatos dos problemas normalmente enfrentados pelos autores de trabalhos na área de ecologia química, devidos à interdisciplinaridade da área, discutidos por editores de periódicos importantes, como o *Journal of Chemical Ecology* (EUA), *Neotropical Entomology* e *Journal of Brazilian Chemical Society* (Brasil), também são encontrados nos Resumos do V EBEQ.

Constam também, deste documento, os resumos de 32 apresentações orais e 55 pôsteres relatando trabalhos de profissionais e alunos, abordando os mais diversos aspectos da Ecologia Química.

Ao finalizar a edição desta publicação, entendemos haver cumprido a missão de fotografar o estado da arte da Ecologia Química e de elucidar as interseções e interfaces entre esta área científica e outros ramos da Ciência.

***Manoel Carlos Bassoi***

Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Soja



# Sumário

Prefácio .....	5
Sumário .....	7
Programação V EBEQ.....	17
<b>Conferências</b> .....	<b>25</b>
01 Plant perception of insect herbivores. G.W. Felton .....	27
02 Voláteis de plantas induzidos por insetos e sua interação com inimigos naturais: relato de pesquisas no Brasil. J.M.S. Bento.....	28
03 Semioquímicos envolvidos na atração do principal vetor da leishmaniose visceral nas américas. C.N. Spiegel .....	29
04 Ecologia química da broca da erva mate, <i>Hedypathes betulinus</i> (Coleoptera: Cerambycidae). M.G. Fonseca; D.M. Vidal; P.H.G. Zarbin.....	30
05 Changing publishing dynamics in chemical ecology. J.T. Romeo .....	31
06 <i>J. Braz. Chem. Soc.</i> , o Periódico Internacional da Sociedade Brasileira de Química. L.C. Dias .....	32
07 Publicação de resultados em ecologia química nos periódicos da Sociedade Entomológica do Brasil: neotropical entomology e bioassay. R.L. Sugayama; C. Omoto; A. Kovaleski.....	33
08 Seleção da planta hospedeira for fêmeas de <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae). E.R. Lima .....	34
09 Semioquímicos de sistemas tritróficos: planta-inseto herbívoro-parasitóide de ovos. M.C.B. Moraes; M. Borges; R.A. Laumann.....	35
10 Alelopatia em sistemas de produção agrícola: avanços e aplicações. P.L.C.A. Alves.....	36
11 Economical chemical ecology: discovering semiochemicals for agriculture and medical entomology. W.S. Leal .....	37
12 Avanços científicos na ecologia química marinha atual (=ecológica) e histórica (=evolutiva). R.C. Pereira .....	38
13 Fluxos de nutrientes de animais para plantas: testes com isótopos estáveis. G.Q. Romero.....	39
14 Respostas da soja a estresses bióticos e abióticos. C.B. Hoffmann-Campo .....	40
15 Podutos naturais no controle de insetos pragas. J.B. Fernandes; P.C. Vieira; M.F.G.F. da Silva; A.P. Matos; O.C. Bueno; O. Malaspina; F.C. Pagnocca.....	41



16	Stress signalling in plants and animals: novel sustainable approaches to insect pest control in the 21 <sup>st</sup> century. M.A. Birkett; T.J. Bruce; S. Dufour; L. Field; X. He; A.M. Hooper; J.G. Logan; J.A. Pickett; L.E. Smart; C.M. Woodcock; J.J. Zhou .....	42
17	Identification and synthesis of biologically active compounds from Caddisflies (Trichoptera). J. Bergmann; C. Löfstedt; V.D. Ivanov; W. Francke .....	43
18	Defesa química em anfíbios. O.R. Pires Júnior .....	44
19	Proteomic analysis to understand pathways of resistance to <i>Aspergillus flavus</i> infection and aflatoxin accumulation in maize. D.S. Luthe; L.M. Spangler; Z. Magbanua; O. Pechanova; S.M. Bridges; W.P. Williams .....	45
20	Semioquímicos: da bancada de laboratório a sua aplicação em programas de controle do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , vetor da dengue. Á.E. Eiras .....	46
<b>Posterres</b> .....		47
<b>Semioquímicos de ação interespecífica (aleloquímicos)</b> .....		49
01	Influência de extratos do fruto do tomate na oviposição de <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (Lepidoptera: Crambidae). G.A.S. Miranda; P.M. Andrade; E.G. Cunha; W.J.T. Pontes; E.R. Lima .....	49
02	Monitoramento e controle de mosca-das-frutas <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann) com atrativo alimentar bio anastrepha, bio fruit e fenthion, em videira. F.A. de Albuquerque; J.A.C. Moleiro; L.M. Borges .....	50
03	Resposta olfativa do parasitóide de ovos <i>Telenomus remus</i> nixon (Hymenoptera: Scelionidae) a voláteis da planta de milho induzidos pela alimentação de <i>Spodoptera frugiperda</i> (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). M.F.G.V. Peñaflor; J.M.S. Bento .....	51
04	Atividade de repelência de óleos essenciais de duas espécies de eucalipto frente ao pulgão do algodoeiro, <i>Aphis gossypii</i> Glover (Hemiptera: Aphididae). E.A. Souza; G.F.S. Germino; F.A.C. de Mendonça; A.E.G. Sant'Ana.....	52
05	Atividade de deterrente de oviposição de alguns óleos essenciais da flora brasileira frente à fêmea de <i>Aedes aegypti</i> L.. F.A.C. de Mendonça; K.K. dos Santos; K.A.L. Ribeiro Junior; A.E.G. Sant'Ana.....	53
06	Glucosinolatos em brássicas e efeito de cultivares sobre a traça-das-crucíferas, discriminado por meio de análise multivariada. R.T. Thuler; S.A. de Bortoli; C.B. Hoffmann-Campo .....	54
07	Efeito de extrato aquoso de <i>Melia azedarach</i> no desenvolvimento de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). D.M. Maroneze; E.C. Mendes; D.M. Nalim .....	55

08	Differential attack of <i>Cryptoblabes gnidiella</i> (Lepidoptera: Pyralidae) to comercial grapevine varieties, in search of volatile-mediated oviposition preferences. C. Sellanes; M.V. Calvo; M.V. Vidart; F. Duarte; C. Rossini; I.B. Scatoni; A. González.....	56
09	Influência da herbivoria em soja na seleção de plantas hospedeiras pelo percevejo marrom <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae). M. Pareja; M.C.B. Moraes; M. Borges; R.A. Laumann.....	57
10	Resposta olfativa do parasitóide larval <i>Campoletis flavicincta</i> (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) a voláteis de planta de milho induzidos pela herbivoria de <i>Spodoptera frugiperda</i> (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). A.G.C. Signoretti; A.M. Santos; J.M.S. Bento .....	58
11	Avaliação da atividade inseticida de oleos vegetais em <i>Nezara viridula</i> var. <i>smaragdula</i> (Hemiptera, Pentatomidae). J.O. Werdin; M.M. Gutiérrez; A.P. Murray; A.A. Ferrero .....	59
12	Avaliação dos efeitos inseticidas com de óleos vegetais de <i>Schinus molle</i> var. <i>areira</i> (Anacardiaceae) em <i>Blattella germanica</i> (Blattodea: Blattellidae). C. Sánchez Chopá; J.O. Werdin; R.A. Alzogaray; A.A. Ferrero .....	60
13	Feeding deterrent activity of the essential oil from fruits of <i>Schinus molle</i> var. <i>areira</i> (Anacardiaceae) against <i>Sitophilus oryzae</i> (Coleoptera, Curculionidae). V. Benzi; N. Stefanazzi; A.A. Ferrero .....	61
14	Avaliação da ação repelente de óleos vegetais em <i>Tribolium castaneum</i> Herbst. (Coleoptera: Tenebrionidae). N. Stefanazzi; T. Stadler; M.M. Gutiérrez; A.A. Ferrero .....	62
15	O efeito da resina apical de plantas femininas e masculinas de <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC (Asteraceae) sobre os fungos endofíticos. M. Stórquio-Belmiro; D. Esteves; Y. Oki; G.W. Fernandes .....	63
16	Um modelo multiescala para a invasão de plantas via alelopatia. D.R. Souza; M.L. Martins .....	64
17	Investigação do potencial alelopático da parte aérea de <i>Senna occidentalis</i> : bioensaios em casa de vegetação. A.C.S. Cândido; K.B. Pereira; V.S. Schmidt; V.A. Laura; O. Faccenda; E. Simionatto; S.C. Hess; M.T.L.P. Peres .....	65
18	Potencial alelopático do extrato etanólico de <i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw. (Gleicheniaceae) sobre espécies cultivadas: ensaios em casa de vegetação. V.S. Schmidt; K.B. Pereira; C. Cândido; V. Laura; O. Faccenda; S.C. Hess; M.T.L.P. Peres .....	66
19	Efeito do extrato aquoso de <i>Schinus molle</i> L. sobre o crescimento inicial da alface ( <i>Lactuca sativa</i> L.). A. Pawlowski; K.B. Pereira; G.L.G. Soares .....	67

- 20 Efeito dos voláteis induzidos por herbivoria e oviposição da soja BR16 no comportamento de parasitóide de ovos. M.C.B. Moraes; M. Pareja; R.A. Laumann; M. Borges..... 68
- 21 Estudos do perfil dos compostos induzidos do algodão transgênico (Bollgard) e sua atratividade à parasitóide de ovos. M.C.B. Moraes; L.H.C. Lima; R.A. Laumann; D.P. Paula; M.F.S. Aquino; M. Borges ..... 69
- 22 Relação entre a concentração de rutina nas folhas de soja e o tamanho das sementes. E.T. Kunz; J.A. Filho; C.A.A. Arias; C.B. Hoffmann-Campo ..... 70
- 23 Os semelhantes se juntam e os diferentes são limitados nas comunidades vegetais? Evidências preliminares. F.M.S. Carmo; W.M. Silva Júnior; J.A.A. Meira-Neto ..... 71
- 24 Ricina no pólen de *Ricinus communis* L., implicações ecológicas. S.S.M.S. de Almeida; F.E.S. Asano; J.B. Fernandes; P.C. Vieira; M.F.G.F. da Silva; O.C. Bueno; O. Malaspina ..... 72
- 25 Atividade de lipoxigenases em grãos e aspectos morfológicos das vagens de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). J.P. da Graça; C.B. Hoffmann-Campo; M.C. Salvador; J.M.G. Mandarinino..... 73
- 26 Quantificação de flavonóides e identificação de metabólitos secundários em raízes e folhas de soja. N.F.C. Kawassaki; M.C. Salvador; S.H. da Silva; C.B. Hoffmann-Campo ..... 74
- 27 Respostas eletrofisiológicas de *Anastrepha fraterculus* (diptera: tephritidae) a produtos fitossanitários utilizados na produção orgânica. R. Bisotto-de-Oliveira, L.R. Redaelli; J. Sant'Ana ..... 75
- 28 Alquil-fenóis produzidos pelo opilião *Hoplobunus mexicanus* (Arachnida: Opiliones) como secreção de defesa. A.M. Pomini; G. Machado; A.J. Marsaioli ..... 76
- 29 Ação de *cis*-jasmone na defesa indireta de plantas de soja e no comportamento de busca do hospedeiro pelo parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae). F.T.P.S. Sereno; M. Borges; M.F.F. Michereff; R.A. Laumann; M. Pareja; M. Birkett; M.C.B. Moraes ..... 77
- 30 Sesquiterpenos mediando interações tri-tróficas em besouros da subfamília Cassidinae (Chrysomelidae). J.R. Trigo; F. Nogueira-de-Sá; B.M. Ramos; A. Bottcher; G.G. Fagundes; V.A. Costa..... 78
- 31 Sequestro de alcalóides pirrolizidínicos monoésteres por *Utetheisa ornatrix* (Arctiidae: Lepidoptera): transformação em alcalóides pirrolizidínicos característicos de insetos, *n*-oxidação e inversão estereoquímica. C.H.Z. Martins; J.R. Trigo ..... 79
- 32 Efeito fitotóxico dos compostos voláteis de *Schinus molle* L. sobre a germinação e o crescimento inicial da alface (*Lactuca sativa* L.). A. Pawlowski; K.B. Pereira; K.P. Nicolli; C.A. Zini; G.L.G. Soares ..... 80

33	Defesas induzidas por herbivoria em soja e sua ação como sinomônios na interação tri-trófica soja - <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - <i>Telenomus podisi</i> (Hymenoptera: Scelionidae). M.F.S. Aquino; R.A. Laumann; A.R. Araujo; M. Borges; M.C.B. Moraes .....	81
34	Efeitos alelopáticos do ácido aconítico em cultivares de soja. E. Voll; A. Garcia; D.L.P. Gazziero; F.S. Adegas .....	82
35	Atração de <i>Acromyrmex landolti balzani</i> (Hymenoptera: Formicidae) a extratos da torre de palha da entrada do ninho. G.B. Barretto; F.N. Matos; J.C.M. Poderoso; G.T. Ribeiro; A.L. Mendonça; R.R. do Nascimento .....	83
36	Captura de <i>Rhynchophorus palmarum</i> (Coleoptera: Curculionidae) em armadilhas iscadas com o feromônio de agregação e um composto volátil do palmito de ouricuri. G.B. Barretto; F.C. Abreu; R.R. do Nascimento; A.E.G. Sant'Ana; F.A.C. de Mendonça.....	84
37	Análise e potencial alelopático de ácidos fenólicos de nabo forrageiro ( <i>Raphanus sativus</i> L.). J.C. Franchini; C.B. Hoffmann-Campo; E. Voll; L.C. Babujia .....	85
38	Efeitos de flavonóides no epitélio do intestino médio de <i>Anticarsia gemmatalis</i> . M.C. Salvador; S.M. Levy; A.L. Boiça Junior; S.H. da Silva; F. Moscardi; C.B. Hoffmann-Campo.....	86
	<b>Semioquímicos de ação intraespecífica (feromônios) .....</b>	<b>87</b>
39	Investigação de voláteis liberados por adultos da broca dos citros, <i>Cratossomus flavofasciatus</i> (Coleoptera: Curculionidae). M.G. Fonseca; A.H. Silva; P.H.G. Zarbin.....	87
40	Influência da qualidade da dieta natural na produção de feromônio de agregação da broca-do-mamoeiro, <i>Pseudopiazurus obesus</i> (Coleoptera: Curculionidae). M.A.B. Moreira; P.H.G. Zarbin; L.P.M. Macedo.....	88
41	Eficiência de atrativos alimentares adicionados ao Cosmolure® na captura do moleque-da-bananeira, <i>Cosmopolites sordidus</i> (Coleoptera: Curculionidae) em condições de campo no Rio Grande do Norte. L.P.M. Macedo; M.A.B. Moreira; S. da Mata; F. Romano; M.C.S. Alves; A.G. Guerra; E. Espinola Sobrinho .....	89
42	Comportamento de acasalamento de <i>Epinotia aporema</i> (Lepidoptera: Tortricidae). V.R. Horas; P.H.G. Zarbin; P. Altesor; A. González.....	90
43	Reproductive behaviour of <i>Epinotia aporema</i> (Lepidoptera: Tortricidae): female pheromone emission and male response in olfactometer. P. Altesor; M.P. Arcia; C. Rossini; A. González; V.R. Horas; P.H.G. Zarbin .....	91

- 44 O feromônio sexual dos percevejos neotropicais *Chinavia ubica* e *Chinavia impicticornis* (Hemiptera: Pentatomidae). P.M. Vieira; M.C.B. Moraes; R.A. Laumann; M. Borges ..... 92
- 45 Estudos preliminares da ecologia química do percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). A. Paz; M.C.B. Moraes; R.A. Laumann; F.A.C. Silva; A.R. Panizzi; M. Borges ..... 93
- 46 Idade e horário de acasalamento de *Sphenophorus levis* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae). N. Barreto-Triana; M.I. Fancelli-Tomazella; C. Nardi; O. Rordriguez; M. Haddad; D.E. Nava; L.C. Almeida; J.M.S. Bento ..... 94
- 47 Avaliação de armadilha e controle da bróca do café (*Hypothenemus hampei*) com semioquímicos. M.V. Nunes; M.U. Ventura ..... 95
- 48 Oxidation of primary and secondary alcohols by wild strains of *Acetobacter*. A.R. Todaro; G.S. Guedes; A.L.S. Costa; S.S. Machado; A.E.G. Sant'Ana ..... 96
- 49 Influência das condições fisiológicas de machos de *Grapholita molesta* Busck (Lepidoptera, Tortricidade) na percepção ao feromônio sexual sintético. D.L. Altafini; J. Sant'Ana; L.R. Redaelli ..... 97
- 50 Emissão e resposta ao feromônio sexual natural por fêmeas e machos de *Atheloca subrufella* Dyar (Lepidoptera: Phycitidae). D.R. Bastos; A.P. Lôbo; C.A. Câmara ..... 98
- 51 Estado reprodutivo de machos de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) capturados em armadilhas com diferentes composições do feromônio sexual para coleta massal. A.P. Lôbo; G.A. Carvalho; E.R. Lima ..... 99
- 52 A influência dos extratos de ovos do mosquito *Aedes aegypti* no seu comportamento de oviposição. D.M.A.F. Navarro; G.K.N. Santos; G.M.R. Guedes; R.M.R. Barbosa; P.E.S. Oliveira; L. Régis; A.E.G. Sant'Ana; M.A. Birkett ..... 100
- 53 Índice kovats dos compostos presentes na glândula abdominal da mariposa *Castnia licus* (Castniidae) e teste em semi-campo para definição da armadilha. A.C.O. Silva; L.M. Gomes; Y. Vieira; A.E.G. Sant'Ana; L.M.C. Rebouças ..... 101
- 54 Feromônio de agregação de *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae): identificação estrutural e atividade comportamental. B.G. Ambrogio; P.H.G. Zarbin ..... 102
- 55 Voláteis macho-específicos liberados pela broca-do-mamoeiro, *Pseudopiazurus obesus*: Identificação parcial e evidências de feromônio de agregação na espécie. P.H.G. Zarbin; M.A.B. Moreira; J. Haftmann; W. Francke; A.R.M. Oliveira ..... 103

56	Estratégias de monitoramento para o controle do minador-dos-citros <i>Phyllocnistis citrella</i> (Lepidoptera: Gracillariidae) por meio de seu feromônio sexual. A.L. Parra-Pedrazzoli; W.S. Leal; E.F. Vilela; M. Mendonça; J.M.S. Bento .....	104
57	Influência das antenas no sucesso reprodutivo e mortalidade de <i>Grapholita molesta</i> (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae). R. Morais; R. Lorscheiter; J. Sant'Ana; L.R. Redaelli .....	105
58	Identificação do feromônio sexual de <i>Pseudaletia sequax</i> (Lepidoptera: Noctuidae) e avaliação em túnel de vento. A.A. Almeida; E.R. Lima; P.H.G. Zarbin; E.F. Vilela; J.R. Salvadori .....	106
59	Comportamento sexual do bicudo-da-cana <i>Sphenophorus levis</i> Vaurie (Coleoptera: Curculionidae). N. Barreto-Triana; M.I. Fancelli-Tomazella; L.Y. Matsubara; C. Nardi; O. Rordriguez; S. Silveira Neto; M. Haddad; L.C. almeida; J.M.S. Bento.....	107
	<b>Respostas comportamentais dos organismos</b> .....	108
60	Comportamento de chamamento de <i>Condylorrhiza vestigialis</i> (Lepidoptera: Crambidae). B.G. Ambrogi; M.G. Fonseca; M.D.A. Coracini; P.H.G. Zarbin.....	108
61	Defesas químicas em larvas de <i>Methona themisto</i> (Lepidoptera, Nymphalidae: Ithomiinae). K.F. Massuda-Garcia; J.R. Trigo.....	109
62	Análise dos hidrocarbonetos cuticulares de colônias mistas de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae Meliponini). R. Caliar; T.M. Nunes; I.C.C. Turatti; S. Mateus; N.P. Lopes; R. Zucchi .....	110
63	Resposta comportamental de <i>Diaphorina citri</i> (Hemiptera: Psyllidae) aos voláteis da planta de murta <i>Murraya paniculata</i> (Rutaceae) na localização do hospedeiro e parceiro sexual. N.C.N. Noronha; F. Ramos; J.M.S. Bento.....	111
64	Respostas de <i>Amerrhinus ynca</i> Sahlberg, 1823 (Coleoptera: Curculionidae) aos odores de partes vegetais da planta hospedeira, <i>Cocus nucifera</i> Linnaeus, 1753. R.M. de Souza; A.M.M.V. Bailez; O.E. Bailez .....	112
65	Bioensaios com odores de coespecíficos de <i>Amerrhinus ynca</i> Sahlberg, 1823 (Coleoptera: Curculionidae). R.M. de Souza; A.M.M.V. Bailez; O.E. Bailez.....	113
66	Fitoquímicos em vagens de soja BRS 267 com possível influência no comportamento de oviposição de percevejos. F.A.C. Silva; A.R. Panizzi; M.C.B. Moraes; M.F.F. Michereff; R.A. Laumann; M. Borges .....	114
67	Oviposição de <i>Euschistus heros</i> (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) em substrato artificial tratado com extrato químico de soja. F.A.C. Silva; A.R. Panizzi; R.A. Laumann; M.C.B. Moraes; M. Borges .....	115

68	Análise multidimensional da resposta de superfícies para otimização na criação de insetos e sua relevância para a ecologia química. S.L. Lapointe; T.J. Evens; R. Niedz.....	116
69	Descrição do comportamento de oviposição de <i>Cervellus piranga</i> (Hymenoptera: Braconidae) sobre larvas da broca-do-mamoeiro, <i>Pseudopiazurus obesus</i> (Coleoptera: Curculionidae), em condições de campo. M.A.B. Moreira; P.H.G. Zarbin; M.A. Penteado-Dias; L.P.M. Macedo.....	117
70	Interação entre formigas e <i>Guayaquila xiphias</i> (Hemiptera: Membracidae) em vegetação de cerrado: o papel dos hidro-carbonetos cuticulares na defesa dos membracídeos. H.C.P. Silveira; P.S. Oliveira; J.R. Trigo.....	118
71	Ausência de estímulo visual afeta a oviposição de <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (Lepidoptera: Crambidae)? W.J.T. Pontes; J.D. Matiello; S.A.S. Souza; C.C.M. Arce; A.C.V. Portela; E.R. Lima; R. Barros .....	119
72	Avaliação preliminar da armadilha bg-sentinel® como ferramenta de Controle de <i>Musca domestica</i> (Diptera: Muscidae). C.C. Gúlias-Gomes; Á.E. Eiras; M. Geier.....	120
73	Dispersão de machos de <i>Bonagota salubricola</i> (Lepidoptera: Tortricidae) em pomar de macieira. S.A. Nörnberg; A. Kovaleski; L.L. Torezan; M.D.A. Coracini; A.D. Grützmacher.....	121
74	Comportamento de ninfas de <i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja <i>Glycine max</i> (L.) Merrill ao longo do dia. R.C.R. Kuss; J.V.C. Guedes; B.S. Corrêa-Ferreira; C.R. Perrini; E. Pereira; J.M.S. Bento .....	122
75	Sinalização de alarme em ofiuróides: influência do microhabitat. A.P. Majer; J.R. Trigo; L.F.L. Duarte .....	123
<b>Defesa direta das plantas .....</b>		<b>124</b>
76	Efeito biológico da lectina de sementes de <i>Labramia bojeri</i> sobre o desenvolvimento e sobrevivência de <i>Anagasta kuhniella</i> . C.F.R. Oliveira; R.A. Durigan; N.R. Guarini; R.T.A. Júnior; G.C. Canevari; M.L.R. Macedo; M.G.M. Freire.....	124
77	Estudo biológico do extrato aquoso de <i>Talisia esculenta</i> no desenvolvimento e sobrevivência de <i>Anticarsia gemmatallis</i> . C.F.R. Oliveira; R.A. Durigan; N.R. Guarini; R.T.A. Júnior; G.C. Canevari; M.L.R. Macedo; M.G.M. Freire .....	125
78	Estudo do desenvolvimento larval de <i>Anticarsia gemmatallis</i> (Lepidoptera: Noctuidae) alimentadas com uma lectina isolada de <i>Dioclea violacea</i> . R.A. Durigan; C.F.R. Oliveira; N.R. Guarini; R.T.A. Júnior; M.L.R. Macedo; M.G.M. Freire .....	126
79	Estudo do papel bactericida da lectina de sementes de <i>Talisia</i>	

	<i>esculenta</i> . R.A. Durigan; C.F.R. Oliveira; N.R. Guarini; R.T.A. Júnior; M.L.R. Macedo; M.G.M. Freire .....	127
80	Efeito do extrato aquoso de folhas e ramos de alecrim-pimenta ( <i>Lippia sidoides</i> Cham.) sobre a biologia de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797) criada em dieta artificial. J.F. Nascimento; L.E.M. Pádua; P.R.R. Silva; P.R.S. Carvalho; P.H.S. Silva; F.S. Araújo; T.S. Fernandes .....	128
81	Influência do extrato do fruto verde da mamona ( <i>Ricinus communis</i> L.) sobre a biologia de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797) criada em dieta artificial. J.F. Nascimento; L.E.M. Pádua; P.R.R. Silva; E.M.S. Carvalho; P.H.S. Silva; F.S. Araújo .....	129
82	Interação tri-trófica entre <i>Brugmansia suaveolens</i> (Solanaceae), larvas de <i>Placidina euryanassa</i> (Lepidoptera: Nymphalidae: Ithomiinae) e inimigos naturais: o papel dos alcalóides tropânicos. A. Arab; M.N. Alves; J.R. Trigo .....	130
83	Alocação de defesas em <i>Asclepias curassavica</i> (Apocynaceae: Asclepiadoideae). M.A. Stanton; J.R. Trigo.....	131
84	Isca amilácea de cucurbitacina ( <i>Lagenaria vulgaris</i> ) promove maior eficiência do inseticida carbaril no controle de <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae), em laboratório. A.Y. Mikami; A. Pissinati; M.U. Ventura .....	132
85	Varição intra-talo de defesas químicas anti-herbivoria em <i>Avrainvillea elliotii</i> (Udoteaceae, Chlorophyta). L.M.S. Lima; R. Alor; R. Uriostegui; S.N. Murray; R.C. Pereira.....	133
86	Suscetibilidade de macroalgas marinhas a herbivoria: perfil químico x valor nutritivo. A.S. Oliveira; D.N. Cavalcanti; V.L. Teixeira; R.C. Pereira.....	134
87	Interação entre a planta da soja ( <i>Glycine max.</i> (L.) Merr.) e as rizobactérias e bactérias endofíticas da soja e o perfil das isoflavonas .....	135
	R.T.S. Frighetto; P.J. Valarini; I.S. de Melo; L.A.C.S. Brasi Filho	135
	<b>Índice remissivo de autores</b> .....	137
	<b>Índice de remissivo de palavras</b> .....	141



# Programação V EBEQ

1º/10/07 - segunda-feira

18h00-19h00 **Solenidade de abertura**

19h00-20h00 **Conferência de Abertura:** “Plant perception of insect herbivores” Gary Wendell Felton (Pennsylvania State University - PSU - EUA).

02/10/07 - terça-feira

**Moderador da Sessão:** Antonio Ricardo Panizzi (Embrapa Soja)

08h30-9h00 **Mini-conferência:**

“Voláteis de plantas induzidos por insetos e sua interação com inimigos naturais: relato de pesquisas no Brasil” José Mauricio S. Bento (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP).

9h00-9h30 **Mini-conferência:**

“Semioquímicos envolvidos na atração do principal vetor da Leishmaniose visceral nas américas”. Carolina Nascimento Spiegel (Universidade Federal Fluminense - UFF).

9h30-10h30 **Contribuições orais voluntárias:**

(83) Alocação de defesas em *Asclepias curassavica* (Apocynaceae: Asclepiadoideae). Mariana Alves Stanton (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP).

(85) Variação intra-talo de defesas químicas anti-herbivoria em *Avrainvillea elliotii* (*Udoteaceae chlorophyta*). Leonardo M. de S. Lima (Universidade Federal Fluminense - UFF).

(69) Descrição do comportamento de oviposição de *Cervellus piranga* (Hym: Braconidae) sobre larvas da broca-do-mamoeiro (Col: Curculionidae) em condições de campo. Marcos Antonio B. Moreira (Embrapa Tabuleiros Costeiros).

(75) Sinalização de alarme em ofiuróides: influência do microhabitat. Alessandra P. Majer (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP).

10h30-10h45 Intervalo para Café

10h45-11h15 **Mini-conferência:** “Ecologia química da broca da erva mate, *Hedypathes betulinus* (Coleoptera: Cerambycidae)” Paulo Henrique G. Zabin (Universidade Federal do Paraná - UFPR) .

11h15-12h00 **Contribuições orais voluntárias:**

(71) Ausência de estímulo visual afeta a oviposição de *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae)? Wendel J.T. Pontes (Universidade Federal de Viçosa - UFV).

(73) Dispersão de machos de *Bonagota salubricola* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomar de macieira. Sandro Daniel Nörnberg (Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - FAEM/UFPEL).

(72) Avaliação preliminar da armadilha Bg-Sentinel® como ferramenta de controle de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Claudia C.G. Gomes (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG).

12h00-14h00 Intervalo para Almoço

**Coordenador da Sessão:** Miguel Borges (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia)

13h45-14h15 **Mini-conferência:**

“Seleção da planta hospedeira por fêmeas de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)” Eraldo Lima (Universidade Federal de Viçosa - UFV).

14h15-14h45 **Mini-conferência:**

“Semioquímicos de sistemas tritróficos: planta-inseto herbívoro-parasitóide de ovos” Maria Carolina Blassioli Moraes (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia).

14h45-15h45 **Contribuições orais voluntárias:**

(29) Ação de cis-jasmone na defesa indireta de plantas de soja e no comportamento de busca do hospedeiro pelo parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae). Fabiana T.P. de S. Sereno (Universidade de Brasília - UNB).

(61) Defesas químicas em larvas de *Methona themisto* (Lepidoptera: Ithomiinae). Kamila F. M. Garcia (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP).

(33) Defesas induzidas por herbivoria em soja e sua ação como sinomônios na interação tri-trófica soja-*Eushistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)-*Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae). Michelly F.S. Aquino (Universidade Católica de Brasília).

(82) Interação tri-trófica entre *Brugmansia suaveolens* (Solanaceae) larvas de *Placidina euryanassa* (Lepidoptera: Nymphalidae: Ithomiinae) e inimigos naturais: o papel dos alcalóides tropânicos. Alberto J. Arab (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP).

15h45-16h00 Intervalo para Café

15h00-16h30 **Mini-conferência:**

“Alelopatia em sistemas de produção agrícola: avanços e aplicações” Pedro Luis da Costa Aguiar Alves (Universidade Estadual Paulista – UNESP/Jaboticabal).

16h30-17h15 **Contribuições orais voluntárias:**

(37) Análise e potencial alelopático de ácidos fenólicos de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.). Julio C. Franchini dos Santos (Embrapa Soja).

(32) Efeito fitotóxico dos compostos voláteis de *Schinus molle* L. sobre a germinação e o crescimento inicial da alface (*Lactuca sativa* L.). Ângela Pawlowski (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS).

(34) Efeitos alelopáticos do ácido aconítico em cultivares de soja. Elemar Voll (Embrapa Soja).

17h15-18h00 **Conferência:**

“Produção de biodiesel, sustentabilidade ambiental e interfaces com a ecologia química” Carlos Nagib Khalil (PETROBRAS/CENPES/PDP/TE)

18h00-20h30 **Sessão de Pôsteres** (Happy Hour)

03/10/07 - quarta-feira

**Coordenador da Sessão:** Lenita Jacob Oliveira (Embrapa Soja)

8h30-10h45 **Mesa redonda:**

“Editoração e ecologia química: os problemas enfrentados pelos autores devidos à interdisciplinaridade da área”.

**Moderador:**

Flávio Moscardi (Embrapa Soja).

John T. Romeo (Journal of Chemical Ecology, USA).

Luiz Carlos Dias (Journal of Brazilian Chemical Society, BR).

Regina Sugayama (Neotropical Entomology, BR).

10h45-11h00 Intervalo para Café

11h00-12h00 **Contribuições orais voluntárias:**

(86) Suscetibilidade de macroalgas marinhas a herbivoria: perfil químico x valor nutritivo. Aline S. Oliveira (Universidade Federal Fluminense-UFF).

(70) Iteração entre formigas e *Guayaquila xiphias* (Hemiptera: Membracidae) em vegetação de cerrado: o papel dos hidrocarbonetos cuticulares na defesa dos membracídeos. Henrique C.P. Silveira (Universidade Estadual Paulista - UNICAMP).

(53) Índice kovats dos compostos presentes na glândula abdominal da mariposa *Castnia licus* (Castniidae) e teste em semi-campo para definição da armadilha. Lucia M.C. Rebouças (Universidade Federal de Alagoas - UFAL).

(51) Estado reprodutivo de machos de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) capturados em armadilhas com diferentes composições do feromônio sexual para coleta massal. Ailton P. Lobo (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE).

12h00-14h00 Intervalo para Almoço

**Coordenador da Sessão:** Paulo H. G. Zarbin (Universidade Federal do Paraná - UFPR)

14h00-15h30 **Contribuições orais voluntárias:**

(43) Reproductive behavior of *Epinothia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae): female pheromone emission and male response in olfactometer. Paula Altesor (Universidad de la Republica – UDELAR).

(54) Feromônio de agregação de *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae): identificação estrutural e atividade comportamental. Bianca G. Ambrogi (Universidade Federal do Paraná - UFPR).

(56) Estratégias de monitoramento para o controle do minador-dos-citros *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) por meio de seu feromônio sexual. Ana Lia P. Pedrazzoli (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP).

(57) Influência das antenas no sucesso reprodutivo e mortalidade de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae). Rosana M. Moraes (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS).

(58) Identificação do feromônio sexual de *Pseudaletia sequax* (Lepidoptera: noctuidae) e avaliação em túnel de vento. Ângela A. Almeida (Universidade Federal de Viçosa - UFV).

(59) Comportamento sexual do bicudo-da-cana *Sphenophorus levis* vaurie (Coleoptera: Curculionidae). Nancy B. Triana (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP).

15h30-15h45 Intervalo para Café

15h45-16h30 **Contribuições orais voluntárias:**

(52) A influência dos extratos de ovos do mosquito *Aedes aegypti* no seu comportamento de oviposição. Daniela M. do Amaral Ferraz (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE).

(36) Captura de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) em armadilhas iscadas com o feromônio de agregação e um composto volátil do palmito de ouricuri. Gláucia Barreto (Universidade Federal de Sergipe - UFS).

(35) Atração de *Acromyrmex landolti* balzani (Hymenoptera: Formicidae) a extratos da torre de palha da entrada do ninho. Gláucia Barreto (Universidade Federal de Sergipe - UFS).

16h30-17h30 **Conferência:**

“Economical chemical ecology: discovering semiochemicals for agriculture and medical entomology. Walter Leal (University of California, Davis. EUA).

20h00 Jantar de Confraternização

04/10/07 - quinta-feira

**Coordenador da Sessão:** José Roberto Trigo (Universidade Estadual de Campinas - Unicamp)

08h30-9h00 **Mini-conferência:**

“Avanços científicos na ecologia química marinha atual (= ecológica) e histórica (= evolutiva)”. Renato Crespo Pereira (Universidade Federal Fluminense-UFF).

09h00-9h30 **Mini-conferência:**

“Fluxos de nutrientes de animais para plantas: testes com isótopos estáveis”. Gustavo Quevedo Romero (Universidade Estadual Paulista – UNESP/São José do Rio Preto).

- 9h30-10h00 **Mini-conferência:**  
“Respostas da soja a estresses bióticos e abióticos”. Clara Beatriz Hoffmann Campo (Embrapa Soja).
- 10h00-10h30 **Contribuições orais voluntárias:**  
(74) Comportamento de ninfas de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja *Glycine max* (L.) Merrill ao longo do dia. Rejane C.R. Russ (Universidade Federal de Santa Maria - UFSM).  
(27) Respostas eletrofisiológicas de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) a produtos fitossanitários utilizados na produção orgânica. Ricardo B. Oliveira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS).
- 10h30-10h45 Intervalo para Café
- 10h45-11h15 **Mini-conferência:**  
“Produtos naturais no controle de insetos-pragas”. João Batista Fernandes (Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR).
- 11h15-12h00 **Contribuições orais voluntárias:**  
(87) Interação entre a planta da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) e as rizobactérias e bactérias endofíticas e o perfil das isoflavonas. Rosa T.S. Frighetto (Embrapa Meio Ambiente).  
(38) Efeitos de rotina e genistina no epitélio do intestino médio de *Anticarsia gemmatalis*. Mariana Closs (Universidade Estadual Paulista – UNESP/Jaboticabal).  
(84) Isca amilácea de Cucurbitacina (*Lagenaria vulgaris*) promove maior eficiência do inseticida carbaril no controle de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) em laboratório. Adriana Y. Mikami (Universidade Estadual de Londrina - UEL).
- 12h00-14h00 Intervalo para Almoço
- Coordenador da Sessão:** Eraldo Lima (Universidade Federal de Viçosa - UFV)
- 14h00-15h00 **Conferência:**  
“Stress signaling in plants and animals: novel sustainable approaches to insect pest control in the 21<sup>st</sup>. Century”. Michael A. Birkett (Rothamsted Research, UK).
- 15h00-15h15 Intervalo para Café

- 15h15-15h45 **Mini-conferência:**  
“Identification and synthesis of biological active compounds from Caddisflies (Trichoptera). Jan Bergmann (Universidad Católica de Valparaiso. CH).
- 15h45-16h15 **Mini-conferência:**  
“Defesa química em anfíbios” Osmino Rodrigues Pires Júnior (Universidade de Brasília - UnB).
- 16h15-16h45 **Mini-conferência:**  
“Proteomic analysis to understand pathways of resistance to *Aspergillus flavus* infection and aflatoxin accumulation in maize”. Dawn Luthe (Pennsylvania State University – PSU. EUA).
- 16h45-17h15 **Mini-conferência:**  
“Semioquímicos: da bancada de laboratório a sua aplicação em programas de controle do mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue” Álvaro Eiras (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG).
- 17h15-18h30 **Premiações, Encerramento e Assembléia Geral**



# **Conferências**



## **01 PLANT PERCEPTION OF INSECT HERBIVORES**

G.W. Felton

Department of Entomology, Penn State University, gwf10@psu.edu

Plant resistance to insects relies on the ability of individual cells to perceive herbivores, to transmit this information systemically, and then to trigger defenses that impair herbivore performance. Plants likely use multiple surveillance systems to recognize a wide range of herbivores. It is now widely accepted that in addition to wound signals released during herbivore feeding, that oral secretions of herbivores are recognized by plants which may serve as reliable cues for turning on systemic defenses. In this talk I will discuss the role of caterpillar secretions in mediating plant defenses. Besides the signals released during feeding and secretion, tomato plants also perceive additional signals associated with herbivores that may provide reliable cues for mounting defenses. Finally, I will discuss how herbivores may subvert recognition by interfering with plant perception.

Key words: induced resistance, herbivory, saliva, tomato

## 02 VOLÁTEIS DE PLANTAS INDUZIDOS POR INSETOS E SUA INTERAÇÃO COM INIMIGOS NATURAIS: RELATO DE PESQUISAS NO BRASIL

J.M.S. Bento

Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, jmsbento@esalq.usp.br

Em resposta ao ataque e postura de insetos e outros artrópodes, as plantas emitem frequentemente compostos voláteis que atraem inimigos naturais desses herbívoros. A produção destes voláteis ocorre normalmente de forma sistêmica na planta por meio de uma série de reações complexas mediados por sinais químicos como o ácido jasmônico. Até o presente, mais de 1000 compostos orgânicos de baixo-peso-molecular já foram reportados como sendo emitidos pelas plantas, incluindo alcanos, alcenos, álcoois, cetonas, aldeídos, éteres, ésteres, e ácidos carboxílicos. Embora alguns destes compostos sejam emitidos regularmente pelas plantas não danificadas, consideravelmente altas quantidades são emitidas somente após o ataque ou postura pelos herbívoros e vários destes compostos podem ser sintetizados *de novo* pela planta. Os voláteis liberados, além de serem atrativos para predadores e parasitóides, também podem repelir a oviposição e o ataque de outros insetos herbívoros além de induzir a liberação desses compostos em plantas adjacentes que não têm sido atacadas por herbívoros. Nos últimos anos, pesquisas envolvendo a indução de defesa em plantas têm recebido ampla atenção não somente de fisiologistas de plantas, ecologistas, químicos e biólogos, mas também de cientistas que procuram por novas estratégias na proteção de plantas. No Brasil, pesquisas com voláteis de plantas e sua interação trófica com outros organismos, como parasitóides e predadores têm sido focadas principalmente em plantas agrícolas como milho, soja, tomate, batata, couve, dentre outras. Embora ainda recente muitos destes estudos poderão representar um importante papel no manejo de diversas pragas agrícolas brasileiras.

Palavras-chave: voláteis de plantas, defesa indireta, parasitóide larval

Financiamento: FAPESP

### 03 SEMIOQUÍMICOS ENVOLVIDOS NA ATRAÇÃO DO PRINCIPAL VETOR DA LEISHMANIOSE VICERAL NAS AMÉRICAS

C.N. Spiegel

Universidade Federal Fluminense, carolinaspiegel@vm.uff.br

A leishmaniose é considerada pela OMS como uma das seis doenças tropicais mais importantes, com incidência estimada em pelo menos 1,5 a 2 milhões de casos novos por ano. O Brasil está entre os 5 países que contribuem com 90% dos casos mundiais de Leishmaniose Visceral (LV), doença que vem se tornando cada vez mais grave devido à urbanização e à co-infecção *Leishmania*-HIV. Os vetores da Leishmaniose Visceral nas Américas são insetos denominados flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) conhecidos popularmente como mosquito palha, birigui, entre outros. No Brasil, duas espécies, até o momento, estão relacionadas com a transmissão da doença: *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*. A primeira é considerada o principal vetor da LV nas Américas e representa um complexo de espécies. *L. longipalpis* alimenta-se em numerosas espécies de aves e mamíferos, incluindo o homem, cães e raposas, sendo os últimos, reconhecidas fontes de infecção. Os caimões geralmente são voláteis e são usados praticamente por todos os insetos hematófagos para obter informações olfativas para encontrar hospedeiros vertebrados. E seu potencial uso está sendo avaliado como possível ferramenta para o monitoramento de *L. longipalpis*. Formulações do caimão humano contendo ácido láctico, amônia e ácido hexanóico têm sido avaliadas em armadilhas em campo e em laboratório por meio de estudos comportamentais e eletrofisiológicos. Além dos caimões dos hospedeiros, as fêmeas de *L. longipalpis* são atraídas pelo feromônio sexual/agregação liberado pelos machos, durante o comportamento de corte próximo ou sobre os hospedeiros vertebrados. São dessa forma atraídas para um local comum de acasalamento e alimentação. Testes em laboratório indicam o efeito sinérgico destes compostos, mostrando-se a necessidade da busca de uma armadilha que envolva os dois semioquímicos. Das diversas populações brasileiras de *L. longipalpis* estudadas, foram identificados quatro tipos de feromônio sexual: Dois compostos homosesquiterpenos (PM 218), caracterizados como 3-metil- $\alpha$ -himachaleno e (S)-9-metil-germacreno-B e dois compostos diterpenos (PM272) caracterizados como cembrenos. Dos 4 quimiotipos, o 9-metil-germacreno-B é o mais disperso no Brasil e o uso do composto sintético já está sendo avaliado em armadilhas. Em estudos laboratoriais a mistura sintética de 8 enantiômeros do feromônio sintético 3-metil- $\alpha$ -himachaleno se mostrou tão atrativa, quanto o extrato do próprio feromônio sintético. Este fato baratearia o custo, considerando as dificuldades da síntese enantioseletiva. Dessa forma, estudos envolvendo estes semioquímicos são importantes visando conhecer melhor a bioecologia desta espécie em áreas urbanas e fornecer subsídios para medidas de monitoramento e controle destes vetores.

Palavras-chave: Leishmaniose Visceral, vetor, *Lutzomyia longipalpis*, armadilha, feromônio, caimão

#### 04 ECOLOGIA QUÍMICA DA BROCA DA ERVA MATE, *Hedypathes betulinus* (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)

M.G. Fonseca; D.M. Vidal; P.H.G. Zarbin

Depto. Química, UFPR, pzarbin@quimica.ufpr.br

*Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae) é a principal praga da erva mate, *Ilex paraguariensis*, da região Sul do Brasil. As larvas constroem galerias no sentido longitudinal dos troncos e galhos da planta, causando mortalidade e queda na produção. Devido as característica desse inseto, o uso de feromônio para monitoramento e/ou coleta massal é bastante promissora. Respostas comportamentais de machos e fêmeas de *H. betulinus* para os voláteis liberados de machos e fêmeas co-específicos sugeriram a presença de um feromônio sexual produzido pelos machos da espécie, uma vez que fêmeas foram significativamente mais atraídas para o extrato de machos. As análises em cromatografia gasosa (CG) dos voláteis obtidos de machos e fêmeas mostraram a existência de três compostos macho-específicos, nas proporções de 62:13:1, proporcionando um suporte químico para as observações comportamentais. Esses compostos foram identificados por cromatografia gasosa acoplada a um espectrômetro de massas (CG-MS) e micro-derivações como sendo a geranilacetona (intermediário) e os respectivos álcool (minoritário) e acetato (majoritário). Os compostos sintéticos racêmicos promoveram respostas em antenas de fêmeas. Para avaliar a atividade biológica dos compostos sintéticos racêmicos, os mesmos foram testados individualmente ou em combinações binárias e ternárias, utilizando-se um olfatômetro em "Y". No entanto, estes compostos sintéticos não promoveram atratividade de co-específicos de *H. betulinus*. Os compostos quirais foram preparados por resolução enzimática do álcool racêmico, empregando CAL-B (lipase de *Candida antarctica*, Novozym 435), com bom rendimento e excesso enantiomérico. Estudos estão sendo realizados para determinar a configuração absoluta dos produtos naturais, e assim avaliar a atividade biológica dos enantiômeros puros em laboratório e campo. Os resultados obtidos até o momento serão discutidos.

Palavras-chave: feromônio macho-específico, síntese, olfatômetro "Y", comportamento

Financiamento: CNPQ

## 05 CHANGING PUBLISHING DYNAMICS IN CHEMICAL ECOLOGY

J.T. Romeo

Editor, *Journal of Chemical Ecology*, Tampa, FL, 33620, USA

Currently, a large and increasing number of manuscript submissions, from nearly all scientific disciplines, originate in developing countries: primarily China, Brazil, and India. For example, from the time period including all of 2006 and the first 6 months of 2007, 18% of the 589 submissions received at the *Journal of Chemical Ecology*, were from those countries (totals of 60, 31, and 13, respectively). Rejection rates of these papers are unusually high – 70%, 61%, and 92%, respectively (compared with the 50% average from all countries). The reasons for these poor acceptance rates are attributed to several factors that include: 1). substandard English; 2). poor experimental design; 3). lack of, or inappropriate use of, statistics; 4). inconclusive chemical identification; 5). insufficient novelty. Chemical ecological studies are becoming significant areas of research focus in Brazil, and the pressure to publish in International Journals will increase. On-line submission capability that results in faster publication, increased competition among research groups working on similar problems, and differing access to laboratory facilities and financial resources all compound the challenges to be faced. These challenges must be recognized and addressed. There are no easy solutions, but our discussion will emphasize possible steps towards improvement.

## 06 J. BRAZ. CHEM. SOC., O PERIÓDICO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA

L.C. Dias

IQ-UNICAMP, ldias@iqm.unicamp.br

O *J. Braz. Chem. Soc.* (<http://jbcs.sbq.org.br>) é o Periódico Internacional da Sociedade Brasileira de Química – SBQ e divulga, no cenário internacional, a ciência Química feita no Brasil. O *J. Braz. Chem. Soc.* publica Artigos, Comunicações, Short Reports e artigos de revisão. O *J. Braz. Chem. Soc.* está indexado nas seguintes bases de dados: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), ISI Alerting Services, Chemistry Citation Index, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Chemical Abstracts – Caplus, Scopus e SciELO (FAPESP, BIREME/OPAS/OMS)

O *J. Braz. Chem. Soc.* hoje conta com sistema de submissão eletrônica e avaliação online, implementado em 2004. Este sistema de submissão eletrônica permite:

- Autores: geração de PDF; submissão eletrônica e acompanhamento de submissões (tracking).
- Referees: consulta a manuscritos, formulários de revisão on-line, acesso completo a histórico de manuscritos.
- Editores: seleção de referees, acesso aos pareceres e a todas as versões do manuscrito, decisões on-line.
- Assistente Editorial: controle do fluxo de manuscritos, lembretes aos referees (reminders), comunicação com autores, Referees e Editores, todas as ações on-line.

Toda a coleção completa, assim com os forthcomming papers (artigos aceitos, mas não ainda paginados) em formato PDF, está online, com acesso livre. O número de submissões tem aumentado muito desde a implementação do sistema de submissão eletrônica, em 2004. Em 2006 recebemos mais de 700 manuscritos, sendo que 225 foram aceitos e publicados. Em 2006, também o número de submissões do exterior superou o número de submissões nacionais.

Ecologia Química é interdisciplinar, o *J. Braz. Chem. Soc.* publica artigos como por exemplo síntese de feromônios, identificação de feromônios, etc. Sem dúvida, o *J. Braz. Chem. Soc.* é adequado para publicação de artigos de Ecologia Química.

## **07 PUBLICAÇÃO DE RESULTADOS EM ECOLOGIA QUÍMICA NOS PERIÓDICOS DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL: NEOTROPICAL ENTOMOLOGY E BIOASSAY**

R.L. Sugayama<sup>1</sup>; C. Omoto<sup>2</sup>; A. Kovaleski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SEB, Neotropical Entomology, regina.sugayama@neotrop.entomol.com.br; <sup>2</sup>SEB, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, celso.omoto@bioassay.org.br; <sup>3</sup>SEB, Embrapa Uva e Vinho, adalecio@cnpuv.embrapa.br

A Neotropical Entomology (ISSN 1519-566X) é uma publicação científica bimestral da Sociedade Entomológica do Brasil. A revista tem 35 anos e está indexada nas principais bases internacionais e, recentemente, teve seu fator de impacto publicado pelo ISI/Current Contents, no valor de 0,413. Trata-se de um periódico multidisciplinar e cujo escopo compreende as seguintes áreas da Entomologia: “Sistemática, Morfologia e Fisiologia”, “Ecologia, Comportamento e Bionomia”, “Proteção de Plantas”, “Controle Biológico” e “Saúde Pública”. São considerados também artigos na área de “Acarologia”. Os formatos admitidos são revisões (Fórum), artigos completos e comunicações científicas, sendo que as últimas são restritas a relatos relevantes e inéditos de ocorrência e interações tróficas, além de novas metodologias para bioensaios com insetos ou ácaros. A BioAssay (ISSN 1809-8460) é uma publicação eletrônica criada em 2006 para publicar resultados inéditos de bioensaios envolvendo insetos e ácaros de importância agrícola, médica, veterinária, florestal, valendo-se de inseticidas químicos, semioquímicos, botânicos e biológicos. São também publicados artigos de revisão (Fórum) dentro da temática da revista. Ela tem um caráter aplicado, ou seja, visa a fornecer subsídios para o desenvolvimento de tecnologias para controle de pragas e vetores. Com estas duas revistas, a Sociedade Entomológica do Brasil proporciona aos pesquisadores (associados ou não) dois veículos para publicação de trabalhos ligados à Ecologia Química. Um para publicação de trabalhos científicos básicos (comportamento, morfologia de glândulas produtoras de feromônios, metodologia de criação artificial e fisiologia) e outro para publicação de trabalhos que validam novas tecnologias que utilizam feromônios e extratos vegetais. Os artigos publicados nas duas revistas estão disponíveis gratuitamente em: [www.seb.org.br/neotropical](http://www.seb.org.br/neotropical) e [www.seb.org.br/bioassay](http://www.seb.org.br/bioassay).

Palavras-chave: Sociedade Entomológica do Brasil, revista científica, Neotropical Entomology, BioAssay

## 08 SELEÇÃO DA PLANTA HOSPEDEIRA FOR FÊMEAS DE *Tuta absoluta* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)

E.R. Lima

Depto. de Biologia Animal, UFV, mothman@ufv.br

Evidências indicam que a procura e localização de hospedeiros em mariposas é controlado por metabólitos secundários de plantas, na forma de voláteis, que podem ser constitutivos ou induzidos por herbivoria. Fêmeas decidem pelo hospedeiro antes e durante a oviposição. Plantas superiores emitem uma grande variedade de compostos voláteis. Entretanto, estudos recentes mostram que somente poucos compostos “chave” mediam a atração a longa distância e estes compostos são percebidos por neurônios quimio-receptores especializados na antena. É conhecido que a resistência de plantas a insetos, é devido a presença/ausência de voláteis da planta, e que fêmeas da traça do tomateiro, *Tuta absoluta*, são atraídas por plantas infectadas com fungos, provavelmente preferindo plantas com defesas reduzidas. Este trabalho avaliou o comportamento de procura e oviposição de *T. absoluta* a plantas infectadas com *Phytophthora* sp. Inicialmente avaliou-se o comportamento de vôo de fêmeas em túnel de vento visando determinar a melhor condição de bioensaio e a variedade de tomate mais indicada para os experimentos. Plantas infectadas com *Phytophthora* sp., tendo infecção variando de 1 a 15 dias foram usadas em testes de escolha no túnel de vento e posteriormente de oviposição comparando a plantas sadias. Extratos de tricomas aplicados em papel de filtro também foram usados em testes de oviposição. Foram coletados os voláteis por aeração e tricomas das plantas infectadas e sadias que foram analisadas através de cromatografia gasosa e espectrometria de massa (CG-EM). Os resultados mostram que dependente da idade da infecção as fêmeas preferiram as plantas infectadas, mas significativamente evitaram ovipositar naquelas plantas em testes de escolha. As análises químicas revelam pequenas diferenças nas misturas dos compostos das plantas sadias e infectadas que podem ser a chave para a discriminação entre as plantas. A oviposição em papel de filtro com extratos de tricomas indica que os compostos estimulantes e repelentes de oviposição nas plantas sadias e infectadas respectivamente, estão ali presentes.

Palavras-chave: traça do tomateiro, voláteis de plantas, pistas químicas, pistas visuais

Financiamento: CNPQ

## 09 SEMIOQUÍMICOS DE SISTEMAS TRITRÓFICOS: PLANTA-INSETO HERBÍVORO-PARASITÓIDE DE OVOS

M.C.B. Moraes; M. Borges; R.A. Laumann

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, mborges@cenargen.embrapa.br

Desde a década de 70 os pesquisadores vêm tentando encontrar métodos alternativos aos inseticidas para o controle de pragas. Semioquímicos de insetos e plantas apresentam grande potencial para o manejo e controle de pragas, são específicos, não são tóxicos a insetos benéficos e já estão presentes na natureza. Os semioquímicos podem ser utilizados nas mais diversas formas para o controle de pragas. Cultivares mais resistentes podem ser selecionadas devido a presença de metabólitos secundários, voláteis ou não voláteis, que a tornem menos palatável a insetos ou mais atrativa aos inimigos naturais, por exemplo. Alguns hormônios de plantas, como *cis*-jasmone e metil salicilato agem ativando o sistema de defesa direta e indireta das plantas. Estudos com as sojas BR16 e Conquista mostraram que, quando tratadas com *cis*-jasmone, liberam uma maior quantidade de alguns metabólitos secundários, e estes agem no comportamento de busca do parasitóide de ovos, *Telenomus podisi* (Scelionidae). Danos provocados pelos herbívoros nas plantas também induzem a produção de um perfil diferente de metabólitos secundários, que é percebido nos três níveis tróficos. Os feromônios sexuais também apresentam grande aplicabilidade no campo, por que são compostos específicos e atraem o parceiro para o acasalamento. Desta forma, armadilhas com o feromônio sexual podem ser utilizadas para monitoramento de populações, captura massal, em técnica de confundimento e em combinação com outras técnicas de controle como os inseticidas. No entanto, a obtenção destas moléculas muitas vezes não é tão simples já que alguns insetos liberam o feromônio sexual em quantidades diminutas como o percevejo praga do arroz *Tibraca limbativentris*, entretanto outras espécies liberam em quantidades significativas como os percevejos da soja *Thyanta perditor*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*, e dos gêneros *Nezara* e *Chinavia*. Tanto o feromônio sexual como os compostos defensivos liberados pelos percevejos são utilizados na comunicação química como alomônios ou cairomônios por outras espécies. Por exemplo, o composto defensivo (*E*)-2-hexenal presente na glândula metatorácica de vários percevejos e o feromônio sexual do *E. heros* são utilizados pelo parasitóide de ovos *Telenomus podisi* como cairomônio. Nós apresentaremos os estudos desenvolvidos pelo laboratório de Semioquímicos da Embrapa-Cenargen para a prospecção de semioquímicos de plantas, soja e algodão, e dos percevejos, abordando os aspectos desde a metodologia de prospecção até a aplicação destes no controle biológico.

## 10 ALELOPATIA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA: AVANÇOS E APLICAÇÕES

P.L.C.A. Alves

Depto. de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV-UNESP-Jaboticabal, plalves@fcav.unesp.br

A alelopatia, ou seja, qualquer processo envolvendo metabólitos secundários produzidos pelas plantas e microorganismos que influencia o crescimento e o desenvolvimento de sistemas agrícolas e biológicos (incluindo animais), apesar de ser uma ciência relativamente nova, tem fornecido conhecimentos promissores para o manejo de sistemas agrícolas. Geralmente, os relatos sobre alelopatia em sistemas agrícolas referem-se a problemas com: interferência entre plantas daninhas e culturas, fitotoxicidade de restos culturais, rotação de culturas e o replantio em pomares ou em reflorestamentos. Algumas vezes, o fenômeno da alelopatia ocorre entre indivíduos da mesma espécie, causando uma toxicidade intraespecífica, denominada de auto-alelopatia. No Brasil, os estudos visam, sobretudo, elucidar a participação da alelopatia nas relações de interferência das plantas daninhas e culturas, separando-as da competição, e também em explorar a potencialidade alelopática de restos culturais. A interferência imposta pelas plantas daninhas é um dos principais entraves à produção agrícola, além de onerá-la consideravelmente. Existem três estratégias para o manejo das plantas daninhas: seleção de culturas “sufocantes”, inclusão de culturas alelopáticas na rotação e/ou uso de seus resíduos como cobertura morta e seleção de aleloquímicos oriundos de plantas ou microorganismos com atividade herbicídica. A seleção de culturas sufocantes leva a obtenção de cultivares que auxiliam no manejo das plantas daninhas basicamente pela ação física, enquanto a seleção e a inclusão de culturas alelopáticas no sistema de produção agrícola permitem que estas se defendam naturalmente da interferência das plantas daninhas por meio da ação química e física. O uso da cobertura morta no sistema de plantio direto tem sido a aplicação prática mais corriqueira da alelopatia em algumas regiões do país, enquanto o estudo e a seleção de aleloquímicos com atividade herbicídica têm crescido consideravelmente. Estudos recentes visando o conhecimento do fenômeno em si, como a descoberta da biossíntese de alguns aleloquímicos, atividade de algumas enzimas chaves e expressão gênica ou outros fatores condicionantes, têm se destacado, pois geram perspectivas para um manejo mais racional das plantas daninhas.

Palavras-chave: aleloquímicos, plantas daninhas, manejo

## **11 ECONOMICAL CHEMICAL ECOLOGY: DISCOVERING SEMIOCHEMICALS FOR AGRICULTURE AND MEDICAL ENTOMOLOGY**

W.S. Leal

Maeda-Duffey Lab, Department of Entomology, University of California, wsleal@ucdavis.edu

Insects utilize semiochemicals and species-specific pheromones to communicate in a noisy environment. In intraspecific chemical communication, emitters produce low amounts of semiochemicals in order to minimize cost of production and eavesdrop. Receivers, on the other hand, have evolved detectors with remarkable sensitivity in order to deal with the low amounts of these chemical signals. Insect detectors excel not only in sensitivity but also in selectivity as well as dynamic properties. Semiochemicals are “translated” into nerve impulses or spikes by an array of sensilla located on the antennae. The semiochemical signals then in the form of electrical impulses are transmitted to the brain for further processing. Chemical ecologists utilize insect antennae as biosensors in electrophysiology-based approaches - such as electroantennogram (EAG) and gas chromatography coupled to electroantennographic detection (GC-EAD) - for the identification of pheromones and other semiochemicals with potential application to agriculture or medical entomology. A “Reverse Chemical Ecology” approach, equivalent to EAG, is the screening of potential attractants based on binding ability of olfactory proteins. Here I will discuss both electrophysiology- and olfactory protein-based approaches for the discovery of semiochemicals for agricultural pests and insects of medical importance.

Funded by NIH-National Institute of Allergy and Infectious Diseases (1U01AI058267-01), the National Science Foundation (NSF) (0234769), and the USDA – National Initiative Competitive Grants Program (2003-35302).

Key words: GC-EAD, single-sensillum recording, odorant-binding protein, pheromone-degrading enzyme, reverse chemical ecology

## 12 AVANÇOS CIENTÍFICOS NA ECOLOGIA QUÍMICA MARINHA ATUAL (=ECOLÓGICA) E HISTÓRICA (=EVOLUTIVA)

R.C. Pereira

Depto. de Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, renato.pereira@pq.cnpq.br

Nesta palestra, serão apresentados os resultados mais recentes e significativos para o desenvolvimento da área de ecologia química marinha, separando-os por contribuições ecológicas e evolutivas e algumas sugestões de estudos adicionais que seriam pertinentes para esta área de pesquisa. De uma maneira geral, os estudos ecológicos caracterizam-se pela realização de testes de campo e/ou laboratório visando avaliar defesas químicas, predominantemente de espécies de algas e invertebrados marinhos como esponjas, ascídias, corais e moluscos contra consumidores. Embora menos investigados, os metabolitos secundários destes organismos também atuam como antiincrustantes, alelopáticos, antipatógenos e como feromônio sexual. Estes estudos comumente carecem de avaliações sobre os efeitos fisiológicos do consumo destes metabolitos sobre consumidores, assim como desdobramentos de espécies quimicamente defendidas sobre estruturas populacionais, comunidades e ecossistemas marinhos. Algumas pesquisas recentes também revelaram a importância de fatores ambientais como disponibilidade de nutrientes, dessecação e raios UV na produção de defesas químicas e conseqüente suscetibilidade de quem produz estas defesas frente à consumidores. Por outro lado, também sabe-se hoje que as defesas químicas em organismos marinhos variam em diferentes escalas como geográfica, habitat, ou entre partes de um mesmo organismo. Embora ainda pouco estudado, a variação ontogenética na produção de defesa é um componente importante na relação predador/presa no ambiente marinho, tanto considerando algas como invertebrados bentônicos. Por outro lado, a ecologia química marinha considerando microorganismos e organismos planctônicos ainda é muito pouco explorada, mas será alvo de algum destaque, particularmente quanto às principais tendências atuais. Embora os exemplos mencionados ajudem na elucidação de interações biológicas mediadas quimicamente no ambiente marinho, estes estudos ainda contribuem muito pouco para o conhecimento de que aspecto seria mais importante para a produção deste metabolitos, as variáveis ambientais ou as características genéticas dos organismos que os produzem. No contexto evolutivo pouquíssimas têm sido as iniciativas empreendidas com intuito de conhecer o que contribui para que o padrão atual de distribuição, abundância e atuação de defesas químicas se constituísse. Algumas iniciativas recentes de trabalhos realizados neste contexto serão apresentadas. Por outro lado, serão abordados aspectos gerais sobre a contribuição dos estudos em ecologia química marinha para a ecologia química de maneira geral, seja ela marinha ou terrestre, assim como sugestões de estudos que poderão contribuir no contexto atual para o desenvolvimento desta área.

Palavras-chave: aleloquímicos, plantas daninhas, manejo

### 13 FLUXOS DE NUTRIENTES DE ANIMAIS PARA PLANTAS: TESTES COM ISÓTOPOS ESTÁVEIS

G.Q. Romero

Depto. de Zoologia e Botânica, IBILCE, UNESP-São José do Rio Preto, gq\_rome-ro@yahoo.com.br

Animais geralmente produzem excretas ricas em nutrientes, especialmente nitrogênio, que podem ser absorvidos por plantas em diversas escalas e situações ecológicas. Por exemplo, solos de ilhas oceânicas habitadas por aves marinhas são ricos em nitrogênio derivado do guano; maior disponibilidade de tal elemento pode contribuir para o crescimento e aptidão de plantas terrestres, aumentando a produtividade de comunidades locais. Mas como estudar o fluxo de nutrientes de animais para plantas e vice-versa? Métodos de isótopos estáveis estão entre os mais apropriados para esta finalidade. Para exemplificar funcionamento destes métodos, comento a seguir dois estudos que demonstraram fluxo de nutrientes de animais para Bromeliaceae; o primeiro usa isótopos em abundância natural e o segundo usa traçadores isotópicos (i.e., enriquecimento). No primeiro exemplo, testamos fluxo de N do anfíbio bromelícola *Scinax hayi* (Hylidae) para *Vriesea bituminosa*. Para isso, colaboradores e eu desenvolvemos um experimento contendo três tratamentos: plantas que receberam (i) fezes de anfíbio com  $^{15}\text{N}$  em abundâncias naturais, que se alimentaram de cupins, (ii) cupins e (iii) nada (controle). Após dois meses as plantas que receberam cupins e fezes apresentaram valores de  $\delta^{15}\text{N}$  significativamente superiores aos das plantas controle. Usando equações de diluição isotópica evidenciamos que fezes e cupins contribuíram com respectivamente 28% e 50% do N total das bromélias. Em campo, indivíduos de *V. bituminosa* com *S. hayi* tiveram valor de  $\delta^{15}\text{N}$  significativamente maior do que aquelas sem tal anfíbio. No exemplo seguinte, usamos traçadores isotópicos, i.e., moscas *Drosophila* enriquecidas com  $^{15}\text{N}$  a 10 ou 20% ( $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) para determinar fluxo de N de aranhas (*Psecas chapoda*, Salticidae) para *Bromelia balansae* (Bromeliaceae). Drosófilas enriquecidas foram oferecidas às aranhas, que produziram fezes enriquecidas. Estas fezes foram aplicadas às bromélias. Equações de porcentagem de átomos de  $^{15}\text{N}$  em excesso determinaram que aranhas contribuíram com 15-18% do nitrogênio total de *B. balansae* em casa de vegetação. Nutrientes derivados de animais devem facilitar ocorrência de plantas da família Bromeliaceae em ambientes secos e/ou pobres em nutrientes (e.g., solos de cerrados, afloramentos rochosos). Com custos analíticos cada vez mais acessíveis, isótopos estáveis têm se tornado uma ferramenta favorável para melhor compreensão de processos químicos e ecológicos até o momento pouco conhecidos.

Palavras-chave: nutrição de plantas por animais, mutualismos nutricionais, interações animal-planta, Bromeliaceae, plantas mirmecófitas

## 14 RESPOSTAS DA SOJA A ESTRESSES BIÓTICOS E ABIÓTICOS

C.B. Hoffmann-Campo

Embrapa Soja, hoffmann@cnpso.embrapa.br

Vários autores têm demonstrado que a soja responde a estresse através do aumento no teor de compostos químicos constitutivos ou pela produção *de novo*. Estudos realizados na Embrapa Soja, Londrina, PR demonstraram que o teor de isoflavonas genistina e daidzina aumenta em sementes de soja danificadas por *Nezara viridula*. Vagens de 'BR-16' tratadas com extratos de sementes danificadas (CD) por *Piezodorus guildinii* foram menos preferidas em relação à testemunha, tratada com água, metanol ou extrato de sementes intactas (SD), evidenciando o papel das isoflavonas na defesa das plantas. Na maioria dos genótipos testados, observou-se um aumento na concentração total das isoflavonas (principalmente daidzeína) nas sementes CD, 48h após o ataque do *P. guildinii*. Enquanto mudanças no teor total de genisteína (encontrada em todos os genótipos) e daidzeína (em 'IAC-24', 'IAC-100' e PI 227687) mostraram ser dependentes da interação dano e tempo, o teor de gliciteína não foi afetado pelos danos do inseto ou períodos de observação. Os genótipos resistentes 'IAC-24' e PI 227687 responderam mais rápida (24h) e consistentemente em relação à produção de gliceolinas (pterocarpanos). Os resultados indicam possível envolvimento de isoflavonóides na produção das gliceolinas (através da síntese *de novo*), dependente, principalmente, de daidzeína, que faz parte da sua rota metabólica, e que tem sido observado em diversas partes das plantas após danos causados por insetos, nematóides e fungos. Dentre os insetos, percevejos sugadores de sementes e o galhador do caule (*Sternechus subsignatus*) induziram a produção de gliceolinas, o que não foi observado após herbivoria por *Anticarsia gemmatalis*. O nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica*), no entanto, provocou maior indução de gliceolinas no genótipo resistente, quando comparados com os suscetíveis ou com os demais organismos elicitadores. No caso da ferrugem asiática da soja, todos os genótipos testados produziram gliceolinas, com resposta mais rápida nos resistentes que nos suscetíveis. Resposta distal (folhas) não foi observada, quando plantas geneticamente modificadas para tolerância a seca foram submetidas a estresse hídrico. Os resultados obtidos sugerem que o tecido alvo responde aos danos, que a intensidade de resposta depende do organismo elicitador, variando com o tempo, e que a produção de gliceolinas, possivelmente, depende da daidzeína.

Palavras-chave: insetos, nematóides, ferrugem asiática da soja, estresse hídrico, gliceolinas, isoflavonas

Apoio: CNPq

## 15 PRODUTOS NATURAIS NO CONTROLE DE INSETOS PRAGAS

J.B. Fernandes<sup>1</sup>; P.C. Vieira<sup>1</sup>; M.F.G.F. da Silva<sup>1</sup>; A.P. Matos<sup>1</sup>; O.C. Bueno<sup>2</sup>; O. Malaspina<sup>2</sup>; F.C. Pagnocca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Química, UFSCar, [djbf@power.ufscar.br](mailto:djbf@power.ufscar.br); <sup>2</sup>Unicep; <sup>3</sup>Centro de Estudos de Insetos Sociais, UNESP-Rio Claro.

Uma das principais preocupações ecológicas na atualidade relacionada à obtenção de alimentos e medicamentos é o controle químico de pragas de plantas cultivadas, devido principalmente aos efeitos causados pelos agrotóxicos sobre o ambiente, o homem e outros animais. Como consequência, nos últimos anos, tem aumentado as pesquisas em busca de alternativas para o controle de insetos pragas com produtos que possam substituir os agrotóxicos mais tradicionais por outros biodegradáveis, com baixo período de vida no ambiente e assim menos prejudiciais ao ambiente. Produtos naturais e metodologias utilizando os mesmos tem tido mais recentemente um grande desenvolvimento e aplicabilidade neste contexto.

Serão discutidos recentes avanços na relação inseto-planta, com uso de produtos naturais, tais como atraentes, repelentes, inseticidas, fungicidas e inibidores enzimáticos. Será apresentada ainda comparação da busca de produtos naturais ativos de forma aleatória, através de informações populares e aplicando quimiosistemática.

Palavras-chave: produtos naturais, controle de insetos pragas, interação inseto planta

Financiamento: FAPESP, CNPq

## 16 STRESS SIGNALLING IN PLANTS AND ANIMALS: NOVEL SUSTAINABLE APPROACHES TO INSECT PEST CONTROL IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY

M.A. Birkett; T.J. Bruce; S. Dufour; L. Field; X. He; A.M. Hooper; J.G. Logan; J.A. Pickett; L.E. Smart; C.M. Woodcock; J.J. Zhou

Centre for Sustainable Pest and Disease Management, Biological Chemistry Department, mike.birkett@bbsrc.ac.uk

Recent and ongoing chemical ecology studies at Rothamsted are leading to a number of scientific discoveries that have major implications for controlling pests of arable, veterinary and medical importance. These relate to stress signals originating from the host, which, for plants, are either induced by activators such as *cis*-jasmone, or are expressed constitutively. Analogous signalling systems are being identified with vertebrates. This understanding is proving valuable in devising new ways to control transmission of human and other animal diseases where insects act as vectors for the causative pathogens.

In addition to the identification of signals, studies are also investigating the role of odorant-binding proteins (OBPs) in the delivery of semiochemicals to their receptors in the sensilla of insect antennae. An understanding of the precise way in which these proteins function remains a challenge and one requirement is a reliable method for matching the ligands with the OBPs. As a step towards understanding the interactions we are working on the OBPs of *Drosophila melanogaster* and their putative ligands. We are now using a range of approaches, such as established fluorescence displacement and GC-'cold' binding assays, in conjunction with more novel NMR and MS techniques, to develop assays which allow us to determine binding of putative ligands to the purified recombinant OBPs.

## 17 IDENTIFICATION AND SYNTHESIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM CADDISFLIES (TRICHOPTERA)

J. Bergmann<sup>1</sup>; C. Löfstedt<sup>2</sup>; V.D. Ivanov<sup>3</sup>; W. Francke<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Química, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, jan.bergmann@ucv.cl; <sup>2</sup>Department of Ecology, Lund University, Sweden; <sup>3</sup>Department of Entomology, St. Petersburg State University, Russia; <sup>4</sup>Institute of Organic Chemistry, University of Hamburg, Germany.

Caddisflies (Trichoptera) are phylogenetically considered as the sister order of butterflies and moths (Lepidoptera). Recent investigations showed, that primitive moths of the family Eriocraniidae and caddisflies exhibit similarities in physiology, morphology, and systems of chemical communication. While more advanced lepidopteran species produce sex pheromones containing long-chain unsaturated acetates, aldehydes, and primary alcohols in glands located near the ovipositor, most caddisflies and eriocraniid moths possess glands in the 4th and 5th abdominal segment where they mainly produce unbranched, short-chain methylketones and methylcarbinols. In some species, for example *Molanna angustata*, these compounds were shown to attract male caddisflies.

Interestingly, species belonging to the advanced trichopteran family Limnephilidae produce methyl-branched propanoate polyketides, including (4*S*,6*S*)-4,6-dimethyl-3-nonanone and structurally related bicyclic acetals. The elucidation of the structures and the syntheses of two new natural compounds, 1,3-diethyl-4,6-dimethyl-2,7-dioxabicyclo[2.2.1]heptane, and (1*R*,3*S*,5*S*,7*S*)-1-ethyl-3,5,7-trimethyl-2,8-dioxabicyclo[3.2.1]octane, are presented.

Key words: Trichoptera, pheromones, bicyclic acetals, gas chromatography-mass spectrometry

## 18 DEFESA QUÍMICA EM ANFÍBIOS

O.R. Pires Júnior

Laboratório de Toxinologia, Departamento de Ciências Fisiológicas - IB, UnB

Todos os anfíbios apresentam em sua pele dois tipos de glândulas: glândulas mucosas e granulosas. Glândulas mucosas são menores e distribuídas por todo o corpo, mantêm a pele úmida, propiciando condições para a respiração cutânea. As glândulas granulosas, de origem epitelial e de arquitetura alveolar, são compostas por células ou sincícios granulares organizados ao redor de um ducto único, associados a células mioepiteliais diretamente inervadas, sugerindo a liberação de seus produtos em situações de estresse ou compressão mecânica criadas por predadores. A secreção cutânea dos anfíbios contém uma infinidade de substâncias biologicamente ativas empregadas em três funções principais: proteção contra o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, como defesa passiva contra o ataque de predadores carnívoros, e, ainda, como feromônios. As propriedades antibióticas, atuam na defesa contra a proliferação de microrganismos (bactérias, fungos e protozoários), principalmente na pele. Tais compostos são representados principalmente por peptídeos com propriedades citolíticas. Outro grupo de compostos contidos nas secreções dessas glândulas tem um papel de defesa passiva contra predadores. Seus efeitos farmacológicos incluem ações cardiotoxícas, miotóxicas e neurotóxicas, alguns são agentes hipotensivos, vasoconstrictores e outros, ainda, possuem efeitos alucinogênicos. Tais propriedades podem claramente afetar um predador em potencial. Quimicamente, tais compostos podem ser agrupados em 4 classes: alcalóides, aminas biogênicas, esteróides e peptídeos - incluindo polipeptídeos e proteínas. As secreções da pele de anfíbios têm sido objeto de estudo sob os mais variados prismas: na bioprospecção, na procura de novas drogas farmacológicas; na taxonomia bioquímica e na sistemática e, também, por representarem ótimo material para experimentos em biofísica. Até o presente, embora centenas de substâncias tenham sido descritas, muitas delas aguardam melhor caracterização farmacológica. Esta enorme significância dos compostos encontrados em anfíbios deve servir como mais uma motivação para a conservação mundial destes pequenos e maravilhosos animais.

## 19 PROTEOMIC ANALYSIS TO UNDERSTAND PATHWAYS OF RESISTANCE TO *Aspergillus flavus* INFECTION AND AFLATOXIN ACCUMULATION IN MAIZE

D.S. Luthe<sup>1</sup>; L.M. Spangler<sup>1</sup>; Z. Magbanua<sup>2</sup>; O. Pechanova<sup>2</sup>; S.M. Bridges<sup>2</sup>; W.P. Williams<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pennsylvania State University, dsl14@psu.edu, lms365@AG.psu.edu; <sup>2</sup>Mississippi State University, zvm2@pss.msstate.edu, op2@ra.msstate.edu, bridges@CSS.msstate.edu); <sup>3</sup>USDA-ARS Corn Host Plant Resistance Research Laboratory, Mississippi State University, wpswilliams@msa-msstate.ars.usda.gov

The fungus, *Aspergillus flavus* infects the oil-rich seeds of several plant species and when triggered by the appropriate environmental conditions, produces the mycotoxin, aflatoxin. Aflatoxin is one of the most carcinogenic substances known and is toxic to humans and livestock. It has been estimated that approximately 25% of the crops worldwide are affected by aflatoxin.

Maize lines resistant to *A. flavus* infection and aflatoxin contamination are being used to identify markers for molecular breeding and to study potential resistance mechanisms. Proteomic studies were conducted on maize silks and the cob (rachis), which are the primary routes of fungal infection. Because data indicated that fungal growth was retarded in the cobs of resistant lines, we compared the proteome of two resistant lines with those of two susceptible lines at 21 days after silk emergence. The analysis indicated that several classes of proteins were more abundant in resistant cobs. These included stress-related proteins, antioxidants and enzymes in the phenolic pathway. The enzyme, caffeoyl-CoA-O-methyltransferase (CCoAOMT), which is a key enzyme in the lignin biosynthetic pathway, was significantly higher in the resistant cobs. Analyses were conducted to determine if there were differences in lignin content between the resistant and susceptible cobs. Although the differences in total lignin were small, differences in ratios of the guaiacyl (G) and syringyl (S) lignin subunits were quite different between the two genotypes. Resistant cobs had significantly more G than S subunits, which may alter cell wall structure making it more difficult for the fungus to proliferate. In addition, work is currently underway to examine differences in the CCoAOMT gene structure and expression between the two lines.

Key words: maize, *Aspergillus*, lignin, aflatoxin, host plant resistance

## 20 SEMIOQUÍMICOS: DA BANCADA DE LABORATÓRIO A SUA APLICAÇÃO EM PROGRAMAS DE CONTROLE DO MOSQUITO *Aedes aegypti*, VETOR DA DENGUE

Á.E. Eiras

Depto. Parasitologia, ICB, UFMG, alvaro@icb.ufmg.br

Os semioquímicos têm sido usados no controle de insetos-pragas na área agrícola devido o seu grande interesse econômico. Recentemente, o seu emprego de semioquímicos na área para insetos vetores de doenças humanas vem recebendo atenção pela comunidade científica. O mosquito *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae), vetor da dengue encontra-se distribuído em todo o território nacional com várias epidemias ocorridas em todas as regiões do país. O seu monitoramento é feito por meio da pesquisa larvária, metodologia desenvolvida na década de 1920', que fornece indicadores não confiáveis. Portanto, novas ferramentas para o monitoramento do vetor é de grande importância. Voláteis de atraentes naturais (ex: infusões de gramíneas) foram identificados por meio da técnica de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (CG-EM), cromatografia gasosa acoplada a eletroantografia (CG-EAG), eletrofisiologia (EAG) e estudos de comportamento em laboratório e em campo. Diferentes formulações e liberadores foram elaborados para verificar a eficiência em aumentar a captura de fêmeas grávidas em armadilhas MosquiTRAP®. O atraente sintético de oviposição do mosquito *Aedes aegypti*, a armadilha utilizada para sua captura do mosquito (MosquiTRAP) e mapas (GIS) semanais de infestações do vetor disponíveis na Internet, denominado de Monitoramento Inteligente da Dengue (M.I. Dengue). O M.I. Dengue destaca as áreas de risco com presença do mosquito da dengue e a densidade vetorial através de mapas georreferenciados e fornece relatórios semanais, acompanhados de recomendações de ações de controle. Portanto, permite a realização de 52 levantamentos de infestação vetorial por ano por meio do sistema M.I. Dengue, em comparação ao tradicional método de monitoramento das larvas, limitado entre quatro e seis levantamentos por ano. O M. I. Dengue possibilita direcionar as ações de combate ao vetor da dengue, utilizando o mínimo possível de produtos tóxicos, somente nas localidades em que há infestação efetiva constituindo-se num controle ecológico de pragas urbanas. Em 2006, a tecnologia M.I. Dengue recebeu o Tech Museum Award – Technology Benefiting Humanity, no Vale do Silício, Califórnia, Estado Unidos.

Palavras-chave: atraentes de oviposição, *Aedes aegypti*, dengue, armadilha, monitoramento

Apoio Financeiro: CNPq, SVS-MS, FINEP-FVA, SEBRAE, FAPEMIG, FAPESP, IFS (Suécia), Ecovec Ltda.

# Posterres



## 01 INFLUÊNCIA DE EXTRATOS DO FRUTO DO TOMATE NA OVIPOSIÇÃO DE *Neoleucinodes elegantalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

G.A.S. Miranda; P.M. Andrade; E.G. Cunha; W.J.T. Pontes; E.R. Lima

Depto. de Biologia Animal, Entomologia, UFV, gabriela276@yahoo.com.br, wendeltp@hotmail.com

Semioquímicos derivados de plantas são muito importantes nas fases de orientação, reconhecimento e aceitação do hospedeiro. Há várias evidências da existência não somente de compostos característicos a grupos de plantas, mas também de compostos únicos de cada planta. Estes compostos agem como pistas para a localização dos hospedeiros pelos insetos, e estas constituem uma importante etapa na sobrevivência da maioria dos insetos fitófagos, particularmente em Lepidoptera, pois as lagartas neonatas são relativamente imóveis, e deste modo dependem da escolha criteriosa da planta hospedeira pela fêmea. Este trabalho visa determinar a influência do extrato do fruto do tomate (estímulo químico) na escolha do sítio de oviposição pela broca-pequena-do-tomateiro *Neoleucinodes elegantalis*. Frutos de tomate brocados por *N. elegantalis* foram coletados no campo e acondicionados em bandejas plásticas cobertas com papel toalha (substrato para pupação). As bandejas foram examinadas diariamente em busca de pupas. As pupas foram sexadas, separadas e mantidas em sala climatizada ( $24 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 5\%$ , 12L:12E). Adultos recém eclodidos foram utilizados no experimento. O bioensaio consistiu de 10 casais de mesma idade agrupados em uma gaiola de madeira e organza (30x30x30cm). Após 72 h os tratamentos foram colocados na gaiola e retirados 24 h depois para a contagem dos ovos. Os tratamentos consistiram de 2 esferas de isopor de 3,5 cm de diâmetro pintadas com tinta Acrilex® de cor verde (n°513) e posteriormente imersas em parafina simulando frutos artificiais (FA). Em um dos FAs foi aplicado 40  $\mu\text{L}$  do extrato do fruto. Para a preparação do extrato foram utilizados frutos sadios variando entre 15 e 20 mm de diâmetro. Os extratos foram obtidos pela imersão dos frutos em hexano por 30 min. Após este período os frutos foram retirados dos recipientes e o extrato foi colocado na capela para concentrar. Foram feitas 4 repetições e a preferência foi avaliada através da comparação do número de ovos entre os tratamentos. *N. elegantalis* mostrou maior preferência de oviposição em FAs com presença de extrato ( $X^2=5,61$ ;  $gl=1$ ;  $p=0,0179$ ), e o número médio de ovos foi de  $33 \pm 7$  e  $10 \pm 2$  para FAs com extrato e sem extrato, respectivamente. Isto sugere que existem semioquímicos mediando o comportamento desse inseto em relação à planta hospedeira. Portanto, a partir dos extratos obtidos dos frutos de tomate, poderão ser feitos estudos de identificação dos compostos e avaliação das respostas comportamentais mediadoras da atração de *N. elegantalis*, bem como estímulos de contato mediadores da oviposição.

Palavras-chave: broca-pequena-do-tomateiro, semioquímicos, estímulo químico, oviposição

Financiamento: CNPq

## 02 MONITORAMENTO E CONTROLE DE MOSCA-DAS-FRUTAS *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) COM ATRATIVO ALIMENTAR BIO ANASTREPHA, BIO FRUIT E FENTHION, EM Videira

F.A. de Albuquerque<sup>1</sup>; J.A.C. Moleiro<sup>2</sup>; L.M. Borges

<sup>1</sup>Depto. de Agronomia, UEM, albuquerquefernando@bol.com.br; <sup>2</sup>Acadêmico de Agronomia da UEM.

Dentre os vários insetos praga que atacam a cultura da videira, destaca-se a mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), pertencente à família Tephritidae. A postura deste inseto é feita nos frutos em estágio de maturação mais avançado e suas larvas podem causar sérias perdas de qualidade e produção. Seu controle normalmente é feito com aplicações de inseticida em área total, acarretando sérios riscos para o ambiente e altos custos para o produtor. Com a conscientização do consumidor sobre os riscos da presença de resíduos de agrotóxicos em frutos, torna-se urgente a adoção de medidas que minimizem a aplicação desses produtos nas lavouras ou que tornem essas aplicações mais racionais e eficientes. Dentro desse contexto, é da maior importância a adoção do monitoramento populacional, que permite o acompanhamento da flutuação da praga em certa área e o conhecimento do momento adequado para iniciar as medidas de controle, assim como a aplicação localizada dos produtos. Com o objetivo de reduzir os riscos da pulverização de inseticida em área total, comparou-se a eficácia da utilização de atrativo alimentar Bio Fruit (proteína hidrolisada) misturado com o inseticida fenthion, aplicado em faixas alternadas, com aplicação de fenthion em área total. O ensaio foi conduzido em duas áreas experimentais; uma com uva Itália e outra com uva Rubi. Cada área foi dividida em duas parcelas de aproximadamente 1000m<sup>2</sup>, sendo uma parcela tratada com fenthion em área total (100 ml de Lebaycid/ 100 litros de água) e outra parcela tratada com Bio Fruit (1,5 litros para 50 litros de água) + fenthion (50 ml de Lebaycid), em faixas alternadas, de 4m. A aplicação dos produtos foi feita 30 dias antes do início da colheita, utilizando-se 640 litros de calda/ha na aplicação em área total e 50 litros de calda/ha na aplicação em faixas. O monitoramento de *A. fraterculus* foi feito com armadilhas McPhail Biocontrole e atrativo alimentar Bio Anastrepha, na proporção de 500ml para cada 9,5 litros de água (5%). Foi instalada uma armadilha no centro de cada parcela e as avaliações feitas semanalmente, através da coagem do líquido atrativo, e contagem das moscas. O resultado das amostragens mostrou a presença da mosca-das-frutas já aos 23 dias antes da aplicação dos produtos, quando os frutos ainda estavam verdes, e indicou que após os tratamentos químicos a captura de insetos foi semelhante tanto na área que recebeu aplicação em faixas quanto aplicação em área total, apontando para uma semelhança de controle nos dois tratamentos.

Palavras-chave: manejo de pragas, uva, armadilha McPhail

### **03 RESPOSTA OLFATIVA DO PARASITÓIDE DE OVOS *Telenomus remus* NIXON (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) A VOLÁTEIS DA PLANTA DE MILHO INDUZIDOS PELA ALIMENTAÇÃO DE *Spodoptera frugiperda* (JE SMITH) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

M.F.G.V. Peñafior; J.M.S. Bento

Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, penafior@esalq.usp.br

A atração de parasitóides de ovos por voláteis de plantas induzidos pela oviposição dos herbívoros tem sido estudada nos últimos dez anos. No entanto, pouco se sabe sobre a atração de parasitóides de ovos por voláteis induzidos pela herbivoria do hospedeiro. Sinais químicos liberados pelas plantas após a alimentação de lagartas de instares iniciais poderiam indicar a presença de ovos do hospedeiro na planta e, dessa maneira, serem atraentes aos parasitóides de ovos. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a resposta olfativa do parasitóide de ovos *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) aos voláteis da planta de milho atacada por lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). Os bioensaios comportamentais foram realizados em um olfatômetro de 4 vias. No primeiro bioensaio, avaliou-se a resposta olfativa de fêmeas copuladas e sem experiência prévia do parasitóide aos voláteis dos seguintes tratamentos: (i) planta de milho sadia; (ii) planta+herbivoria+lagartas; (iii) planta+herbivoria; e (iv) branco. Já no segundo bioensaio, os tratamentos foram: (i) planta de milho sadia; (ii) planta+herbivoria+lagartas; (iii) somente lagartas; e (iv) branco. Foram realizadas 50 repetições para cada bioensaio. Os dados de tempo de permanência em cada campo de odor, assim como de primeira e última escolha do parasitóide foram anotados. Para a análise desses dados, foi empregado o teste de Kruskal-Wallis e o de qui-quadrado, ambos a 5% de probabilidade. Os voláteis do tratamento planta+herbivoria+lagartas, no primeiro bioensaio, promoveram respostas significativas quanto à escolha final e o tempo de permanência do parasitóide, em relação ao branco. Contudo, no segundo bioensaio, o parasitóide foi significativamente atraído pelo tratamento “somente lagartas” em comparação ao branco. Esses resultados indicaram que os voláteis provenientes das lagartas exerceram atração ao parasitóide *T. remus*, no entanto, aparentemente, os voláteis liberados pela planta de milho também tenham influenciado na atratividade do tratamento planta+herbivoria+lagarta.

Palavras-chave: voláteis de plantas, defesa indireta, parasitóide de ovos

Financiamento: FAPESP

#### **04 ATIVIDADE DE REPELÊNCIA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE DUAS ESPÉCIES DE EUCALIPTO FRENTE AO PULGÃO DO ALGODOEIRO, *Aphis gossypii* GLOVER (HEMIPTERA: APHIDIDAE)**

E.A. Souza<sup>1</sup>; G.F.S. Germino<sup>1</sup>; F.A.C. de Mendonça<sup>1</sup>; A.E.G. Sant'Ana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Infoquímicos, DTCS/UNEB, fmendonca@uneb.br; <sup>2</sup>Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais, IQB/UFAL.

Os pulgões são pragas de inúmeras culturas agrícolas e transmissores de diversas fitoviroses. Dentre eles, o pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* é um dos mais importantes. A comunicação química nessa espécie é feita, principalmente, por feromônios de agregação e dispersão. O uso de aleloquímicos capazes de bloquear esse complexo sistema de comunicação pode ser utilizado como ferramenta de controle dessa espécie. Os óleos essenciais de plantas são conhecidos como fontes naturais de inseticidas e repelentes. Neste contexto, as espécies de eucalipto são grandes produtoras de tais substâncias. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo estudar a atividade repelente das espécies *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus urophylla* frente a adultos de *A. gossypii*. Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Infoquímicos do DTCS/UNEB, com oito repetições. Cada repetição constou de um lote de dez adultos colocados em arena circular forrada com papel de filtro. Em seguida foram colocadas doses crescentes de cada óleo essencial. Após cada experimento, as arenas eram devidamente limpas com detergente, água destilada e etanol, sendo reutilizadas depois de secas. Foram registrados de modo descritivo e ininterruptamente o comportamento associado à repelência dos insetos. De acordo com o resultado, foram observadas diferenças significativas entre os dois tipos de óleos, sendo que o óleo de *E. citriodora* foi muito mais repelente em doses pequenas. À medida que as doses aumentaram, a sua eficiência foi reduzida. Comportamento oposto foi observado com o óleo de *E. urophylla*, que em doses pequenas foi pouco repelente e em doses maiores foi mais repelente do que o óleo da outra espécie estudada. Com esses resultados, pode-se concluir que ambas as espécies de eucalipto produzem substâncias repelentes que poderão ser utilizadas no controle dessa praga.

Palavras-chave: aleloquímicos, fitoquímica, MIP

## 05 ATIVIDADE DE DETERRENTE DE OVIPOSIÇÃO DE ALGUNS ÓLEOS ESSENCIAIS DA FLORA BRASILEIRA FRENTE À FÊMEA DE *Aedes aegypti* L.

F.A.C. de Mendonça<sup>1</sup>; K.K. dos Santos<sup>2</sup>; K.A.L. Ribeiro Junior<sup>2</sup>; A.E.G. Sant'Ana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Infoquímicos, DTCS/UNEB, fmendonca@uneb.br; <sup>2</sup>Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais, IQB/UFAL.

A seleção dos sítios de oviposição pelas fêmeas de *Aedes aegypti* L é guiada por fatores físicos, biológicos e químicos. A presença de vegetais ou de aleloquímicos liberados por estes nos criadouros, bem como de feromônios larvais podem servir como atraentes ou deterrentes de oviposição das fêmeas. Os infoquímicos produzidos por plantas com atividade deterrente tem sido estudados a fim de serem aproveitados no controle destes insetos. Foram estudadas as seguintes espécies vegetais: *Carapa guianensis*, *Ageratum conyzoides*, *Cymbopogon winterianus* e *Copaifera langsdorffii*. Os bioensaios foram feitos em 6 repetições, cada parcela constou de uma gaiola telada, onde foram transferidas 20 fêmeas, fecundadas e alimentadas com sangue. No interior de cada gaiola foram colocados dois recipientes de vidro, contendo 50 mL de água desclorada e 100 µL de cada óleo e no controle apenas água; como substrato de postura foram utilizados discos de papel filtro. Após 24 horas os discos foram recolhidos e quantificados o número de ovos. Sendo calculado o Índice de Deterrente de Oviposição (IDO). De acordo com o IDO médio, pode-se observar que todos os óleos, com exceção apenas do óleo da flor de *A. conyzoides* (-40,5) tiveram efeito deterrente de oviposição às fêmeas. Sendo que o óleo de andiroba foi o mais ativo (73,2), seguido pelo óleo de copaíba (71,2) e *C. winterianus* (42,0).

Palavras-chave: fitoquímica, aleloquímicos, controle de vetores

## 06 GLUCOSINOLATOS EM BRÁSSICAS E EFEITO DE CULTIVARES SOBRE A TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS, DISCRIMINADO POR MEIO DE ANÁLISE MULTIVARIADA

R.T. Thuler<sup>1</sup>; S.A. de Bortoli<sup>1</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dep. de Fitossanidade, UNESP-Jaboticabal, rthuler@hotmail.com, bortoli@fcav.unesp.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja, hoffmann@cnpso.embrapa.br

Os objetivos do trabalho foram avaliar o efeito de cultivares de repolho e couve na biologia da traça-das-crucíferas; analisar a composição química das plantas em relação aos glucosinolatos e aplicar a análise multivariada na classificação das cultivares. Foram utilizadas as cultivares de repolho verde – cultivar Chato de Quintal e híbrido Midori; repolho roxo – cultivar Roxo Precoce e Híbrido Roxo - TPC00682; e as cultivares de couve manteiga – cultivar Geórgia (padrão de suscetibilidade) e Geórgia híbrido HS20. Foram avaliadas as características biológicas da praga: viabilidade e duração das fases larval e pupal, razão sexual, fertilidade das fêmeas, longevidade dos adultos e duração e viabilidade da fase de ovo, calculando-se o Potencial Reprodutivo Corrigido (PRC). Obtiveram-se as correlações entre os parâmetros pelo método de Pearson e, realizaram-se análises multivariadas de agrupamento e das componentes principais. Em Cromatógrafo Líquido avaliou-se a presença de sinigrina e outros glucosinolatos nas plantas. A cultivar Geórgia e os híbridos HS20 e Roxo foram classificados como altamente suscetíveis; Roxo precoce e Midori como suscetíveis e, Chato de quintal como moderadamente resistente à *Plutella xylostella*. As análises multivariadas proporcionam uma melhor classificação das cultivares em função do grau de resistência apresentado. Os materiais genéticos avaliados não apresentam a substância secundária sinigrina, no entanto, apresentam outros glucosinolatos que ainda não tem seu papel definido em relação à interação com insetos.

Palavras-chave: *Plutella xylostella*, repolho, couve, potencial reprodutivo, resistência de plantas

Financiamento: FAPESP

## 07 EFEITO DE EXTRATO AQUOSO DE MELIA AZEDARACH NO DESENVOLVIMENTO DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

D.M. Maroneze; E.C. Mendes; D.M. Nalim

Depto. Biologia Animal e Vegetal, UEL, dm2x@yahoo.com.br

O emprego de derivados botânicos não é uma técnica recente no controle de pragas, sendo seu uso bastante comum nos países tropicais antes do advento dos inseticidas sintéticos. Embora mais de 2000 espécies de plantas sejam conhecidas por suas características tóxicas, a família botânica Meliaceae é atualmente muito investigada tanto pelo número de espécies com atividade inseticida como pela eficiência de seus aleloquímicos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de um extrato aquoso a base folhas de *Melia azedarach* no desenvolvimento da fase imatura e reprodutiva de *Spodoptera frugiperda*, um inseto polífago que ataca um grande número de plantas cultivadas. Para o preparo do extrato, folhas de *M. azedarach* foram secas em estufa (50° C, por 48 h) e moídas em liquidificador comercial até a obtenção de um pó fino, o qual foi misturado a água destilada na proporção de 1g por 100 ml de água. As suspensões foram mantidas em frascos por 24 h e, após filtração, diluídas até a concentração 0,1% (peso/volume). Em condições de laboratório, lagartas de primeiro instar foram alimentadas diariamente com secções de folhas de milho tratadas com o extrato. As variáveis biológicas avaliadas foram peso, duração e viabilidade das fases larval e pupal. Para análise dos efeitos sobre a fase reprodutiva, adultos virgens e de mesma idade provenientes de lagartas previamente intoxicadas foram utilizados para determinação dos seguintes parâmetros: duração do período de oviposição, número de ovos/fêmea e de ovos/postura e viabilidade dos ovos. Na concentração testada, o extrato prolongou a duração da fase larval e reduziu o peso e a sobrevivência das lagartas. Em relação às pupas não foram registradas alterações na viabilidade e duração, porém, o peso sofreu redução de 26%. Quanto aos adultos, foi verificada diferença estatística entre o controle e o tratamento, respectivamente, em relação a: número de ovos por fêmea (2.540 e 933), número de ovos por postura (174 e 92) e viabilidade dos ovos (95 e 40%). A porcentagem de fecundidade dos adultos comparada à testemunha foi de 36%. A duração do período de oviposição não sofreu alteração. Os resultados deste trabalho demonstram que o extrato aquoso de folhas de *M. azedarach* além de afetar negativamente a sobrevivência das lagartas, reduz acentuadamente a fecundidade do inseto, apresentando, portanto, potencial para o controle de *S. frugiperda*.

Palavras chave: planta inseticida, *M. azedarach*, *S. frugiperda*

## 08 DIFFERENTIAL ATTACK OF *Cryptoblabes gnidiella* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) TO COMERCIAL GRAPEVINE VARIETIES, IN SEARCH OF VOLATILE-MEDIATED OVIPOSITION PREFERENCES

C. Sellanes<sup>1</sup>; M.V. Calvo<sup>2</sup>; M.V. Vidart<sup>2</sup>; F. Duarte<sup>2</sup>; C. Rossini<sup>1</sup>; I.B. Scatoni<sup>2</sup>; A. González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UDELAR, Facultad de Química, carosellanes@gmail.com , agonzal@fq.edu.uy;

<sup>2</sup>UDELAR, Facultad de Agronomía, vcalvo@fcien.edu.uy , iscatoni@fagro.edu.uy

After its introduction to Uruguay in the 1980's, *Cryptoblabes gnidiella* has become the main lepidopteran pest in local vineyards. Its incidence is more important late in the growing season, when larval feeding on ripe grapes results in high fungal and bacterial infections. Preliminary field data showed that co-occurring grape varieties host different levels of larval populations, suggesting either some form of resistance by the grapevine, or a preference by ovipositing females that may be due to plant volatiles used as host-finding chemical cues. We are investigating the later hypothesis in three grapevine varieties, Gewustraminer, Cabernet Sauvignon and Tannat, and here we report the results from our first field season. We collected simultaneous field and laboratory data including *C. gnidiella* adult captures in pheromone traps, larval population levels, and volatile profiles emitted by ripe grapes. The study was done in two commercial vineyards, pheromone traps were checked weekly and samples of grape clusters were taken to the laboratory every two weeks to determine larval populations. Volatiles were collected in the laboratory from freshly cut grape clusters, using Super Q as adsorbent, and analyzed by GC and GC-MS using spectral library data and Kovat's retention indices to characterize the components of the volatile extracts. Our results show that the Gewustraminer grapes are more attacked than both Tannat and Cabernet, even though male captures in the different areas of the vineyard are similar. Gewustraminer is also the grape variety that emits more volatiles, followed by Tannat and Cabernet in that order. GC-EAD analysis of the Gewustraminer volatile extracts using antennae excised from *C. gnidiella* females showed no consistent responses. Volatile collection in the field as well as wind tunnel experiments to evaluate female attraction to the different grapes and their volatile extracts, are planned as methodological improvements for the next growing season.

Key words: kairomones, *Vitis vinifera*, *Cryptoblabes gnidiella*

Funding: Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT 77/17, Uruguay); Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI, Uruguay)

## **09 INFLUÊNCIA DA HERBIVORIA EM SOJA NA SELEÇÃO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS PELO PERCEVEJO MARROM *Euschistus heros* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)**

M. Pareja; M.C.B. Moraes; M. Borges; R.A. Laumann

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, martinpareja@googlemail.com, laumann@cenargen.embrapa.br

A ação de herbivoria de percevejos em plantas de soja estimula a liberação de semioquímicos que atraem parasitóides de ovos atuando assim como sinomônios. O objetivo deste trabalho foi estudar se a produção de semioquímicos pelas plantas danificadas por percevejos interfere no comportamento de seleção de hospedeiros de adultos do percevejo marrom.. Para danificar as plantas, 5 fêmeas de *E. heros*, imaturas sexualmente, foram colocadas durante 4 dias em uma gaiola junto a um vaso com plantas de soja. As plantas danificadas pela alimentação (N=8) e não danificadas (N=8) foram distribuídas aleatoriamente, em casa de vegetação (25 m<sup>2</sup>), em um desenho em blocos com quatro repetições. Cem insetos (50 machos e 50 fêmeas) foram liberados em dois pontos. As plantas foram monitoradas duas vezes por dia (09:00 e 16:00 hs) durante 5 dias. Em cada monitoramento foi registrado o número de insetos em cada planta, assim como o número de posturas. Este desenho experimental foi utilizado para avaliar o efeito da herbivoria no comportamento de adultos sexualmente maduros (acasalados e virgens). Os machos (acasalados ou virgens) mostraram uma tendência para colonizar as plantas danificadas, mas não foi estatisticamente significativa em relação às plantas controle. A distribuição das fêmeas entre as plantas mostrou diferenças significativas para as fêmeas virgens que preferiram as plantas danificadas. O número de posturas foi maior nas plantas danificadas por herbivoria em ambos experimentos. Resultados preliminares de bioensaios de olfatométrie não mostraram efeitos significativos dos voláteis de plantas danificadas o que poderia indicar que a oviposição preferencial nestas plantas é mediada por algum estimulante não volátil (de contato). Esta oviposição preferencial poderia ser adaptativa se a herbivoria pelos percevejos induz alguma mudança fisiológica nas plantas (p. ex. diminuição de defesas) que favorece a performance das ninfas. Esta hipótese deverá ser avaliada estudando a biologia de ninfas e *E. heros* em plantas com e sem herbivoria.

Palavras-chave: defesas induzidas, seleção de hospedeiros, herbivoria, comportamento de oviposição

Financiamento: Embrapa, FAP-DF

## **10 RESPOSTA OLFATIVA DO PARASITÓIDE LARVAL *Campoletis flavicincta* (ASHMEAD) (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE) A VOLÁTEIS DE PLANTA DE MILHO INDUZIDOS PELA HERBIVORIA DE *Spodoptera frugiperda* (JE SMITH) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

A.G.C. Signoretti<sup>1</sup>; A.M. Santos; J.M.S. Bento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, agcsigno@esalq.usp.br

As plantas reconhecem e produzem substâncias voláteis específicas para a atração de parasitóides após o ataque de um herbívoro. As emissões desses compostos têm sido reportadas em muitas plantas, e estão envolvidas, principalmente, nas interações tritróficas entre lagartas, plantas e parasitóides. O presente estudo teve como objetivo avaliar a resposta olfativa do parasitóide larval *Campoletis flavicincta* (Ashmed) (Hymenoptera: Ichneumonidae) aos voláteis de planta de milho atacada por lagartas de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). Os bioensaios comportamentais foram realizados em um olfatômetro “Y”. Foi avaliada a resposta olfativa de fêmeas acasaladas do parasitóide *C. flavicincta* sem experiência prévia aos voláteis dos seguintes tratamentos: (i) planta de milho sadia; (ii) planta+dano mecânico; (iii) planta+dano mecânico+regurgito de *S. frugiperda*; e (iv) branco (controle). Foram realizadas ao menos 30 repetições para cada bioensaio. Os dados de escolha final do parasitóide, assim como de tempo para esta escolha, foram anotados. Para a análise desses dados, foram empregados o teste de qui-quadrado e Kruskal-Wallis, ambos a 5% de probabilidade. Os resultados encontrados até o momento não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, tanto na frequência das escolhas finais, quanto no tempo para realização destas, pelo parasitóide *C. flavicincta*. Contudo, considerando-se que a composição dos voláteis liberados pela planta de milho pode ser variável em função do horário e do tempo decorrido de indução na planta, novos estudos estão sendo conduzidos, visando elucidar os mecanismos envolvidos nestas interações.

Palavras-chave: voláteis de plantas, defesa indireta, parasitóide larval

Financiamento: FAPESP

## 11 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE INSETICIDA DE OLEOS VEGETAIS EM *Nezara viridula* var. *smaragdula* (HEMIPTERA, PENTATOMIDAE)

J.O. Werdin<sup>1,2</sup>; M.M. Gutiérrez<sup>1</sup>; A.P. Murray<sup>3</sup>; A.A. Ferrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, jwerdin@hotmail.com; <sup>2</sup>Becario CONICET; <sup>3</sup>Dpto de Química, Universidad Nacional del Sur.

A soja é uma cultura importante e geradora de divisas para o Argentina. Sua exploração econômica é prejudicada por problemas fitossanitários, destacando-se os percevejos pentatomídeos, considerados as principais pragas da cultura no Argentina. Uma das espécies de percevejos é *Nezara viridula* var *smaragdula*, colonizam as plantas de soja em diversos estádios de desenvolvimento. O uso de plantas inseticidas é atualmente um dos métodos alternativos mais estudados em todo o mundo para controle de pragas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito fumigante de óleos vegetais de folhas e frutos de *Schinus molle* var. *areira* (Anacardiaceae), folhas de *Aloysia polistachia* (Verbenaceae), folhas de *Origanum vulgare* (Lamiaceae) e folhas de *Elyonorus miticus* (Poaceae) em ninfas II de *N. viridula*. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Zoología de Invertebrados II, UNS, a temperatura de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ , 60% de UR e fotofase de 14 h. A extração dos óleos essenciais foi realizada mediante a destilação de arraste com vapor de água. Para la avaliação de la atividade inseticida foram utilizadas caixas plásticas circulares (8,5 cm de diâmetro x 2cm de altura), em suas bases foram colocados papeis de filtro impregnados com 1 ml de solução hexânica de óleo permitindo a evaporação do solvente. A caxia foi recoberta com uma tapa plástica perfurada e recoberta con tecido de filó, para permitir a circulação do ar. Sobre este tecido foram liberados 10 insetos protegidos por uma segunda caixa com diâmetro equivalente para evitar a fuga. O conjunto de caixas foi vedado com fita adesiva. Como testemunha foram utilizadas papeis de filtro tratados somente com o solvente. As concentrações utilizadas foram: 0,05 mg/cm<sup>2</sup>, 0,1 mg/cm<sup>2</sup> e 0,4 mg/cm<sup>2</sup> (N=3 para cada concentração). Após 48 hs da introdução dos insetos nas caixas, foi contado o número de insetos mortos. Os dados foram analisados estatisticamente através de ANOVA e DMS a 5% de probabilidade. Com a concentração máxima foram observadas mortalidades que variaram entre 96% e 100% para todos os óleos, com a concentração meia as mortalidades variaram entre 60% e 96%. Na concentração mínima os óleos provocaram entre 50% e 73% de mortalidade. Estes resultados permitem concluir que os óleos vegetais podem ser utilizados como um método alternativo para o controle desta praga.

Palavras-chave: *Nezara viridula*, oleos vegetais, efeito fumigante

Financiamento: SECYT-UNS; PICTO-UNS N° 925

## 12 AVALIAÇÃO DOS EFEITOS INSETICIDAS COM DE ÓLEOS VEGETAIS DE *Schinus molle* var. *areira* (ANACARDIACEA) EM *Blattella germanica* (BLATTODEA: BLATTELLIDAE)

C. Sánchez Chopra<sup>1,3</sup>; J.O. Werdin<sup>1,3</sup>; R.A. Alzogaray<sup>2</sup>; A.A. Ferrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, cschopa@uns.edu.ar; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas - CITEFA/CONICET; <sup>3</sup>Becario CONICET.

A barata *Blattella germanica* é uma das principais pragas infestantes em áreas de armazenamento e manuseio de alimentos. Possui hábito onívoro, necrofagia, coprofagia, elevado potencial reprodutivo e podem ser vetoras mecânicas de bactérias. A utilização de produtos naturais com atividade inseticida é um método alternativo ao controle químico convencional e que pode ser incorporado em um programa de controle integrado. Neste trabalho foi avaliada, através de teste de contato, a toxicidade de óleos vegetais de folhas e frutos de *Schinus molle* var *areira* em machos adultos de *Blattella germanica*. A extração de óleos vegetais foi realizada mediante destilação de arraste com vapor de água. Os óleos foram diluídos em hexano e aplicados sobre discos de papel de filtro de 8 cm de diâmetro. Como controles foram utilizados discos tratados somente com o solvente. Os papeles de filtro foram colocados na base inferior de recipientes de vidro (500ml), a base superior foi coberta com uma tela de *filó*. Para manter as baratas restritas ao resíduo, foi aplicada vaselina líquida na borda interna dos recipientes. O bioensaio foi conduzido com tres repetições (n= 6 baratas em cada repetição). A mortalidade foi avaliada 72 h após a infestação calculando-se a CL<sub>50</sub> para óleos de folhas de 0,23 mg/cm<sup>2</sup> (IC 95% 0,09 – 0,35) e para óleos de frutos de 0,97 mg/cm<sup>2</sup> (IC 95% 0,49 – 1,33). Os resultados indicam que óleos vegetais de folhas de *Schinus molle* var. *areira* podem ser utilizados como um método alternativo para no controle de *Blattella germanica*.

Palavras-chave: *Blattella germanica*, araguaráiba, atividade inseticida

Financiamiento: SECyT-UNS, PICTO: BID 1728/OC-AR-PICT N° 925

### 13 FEEDING DETERRENT ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL FROM FRUITS OF *Schinus molle* var. *areira* (ANACARDIACEAE) AGAINST *Sitophilus oryzae* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE)

V. Benzi<sup>1</sup>; N. Stefanazzi<sup>1,2</sup>; A.A. Ferrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, veronica\_benzi@yahoo.com.ar; <sup>2</sup>Becario CONICET.

*Sitophilus oryzae* is a major pest of stored grains and grain products. Control of this insect relies heavily on the use of synthetic insecticides which has led to problems such as disturbances of the environment, increasing costs of application, pest resurgence, pest resistance to pesticides and lethal effects on non-target organisms. Thus, insecticides of natural origin are rational alternatives to synthetic insecticides. As part of the research program on the investigation of bioactive compounds as insect control agents, the essential oil from fruits of *Schinus molle* var. *areira*, was tested in antifeedant experiments in order to determine its antifeedant effects on *S. Oryzae*. The essential oil was obtained by hydrodestillation. To determine its antifeedant effect flour disks were individually treated with aliquots of 5  $\mu$ L at different concentrations ( 0.5, 1,2 and 4 mg/disk) of the essential oil. Hexane was used in controls. Two disks of each treatment were weighted and placed in a glass vial with ten group-weighted, unsexed adults. Five replicates were set up for each concentration and control. After 72 h, the weight of the disks, the mortality and the weight of the alive insects was registred. Nutritional indices were calculated: relative growth rate (RGR)=( $A-B$ )/( $B \times \text{day}$ ), where  $A$  is the weight of live insects on the third day (mg)/no. of live insects on the third day,  $B$  is original weight of insects (mg)/original no. of insects; relative consumption rate (RCR)= $D/(B \times \text{day})$ , where  $D$  is biomass ingested (mg)/no. of live insects on the third day; efficiency of conversion of ingested food (ECI) (%)=( $RGR/RCR$ ) $\times 100$ . The feeding deterrence action was calculated as Feeding-Deterrence Index (FDI) (%)=( $C-T$ )/ $C \times 100$ , where  $C$  is the relative consumption rate of control discs, and  $T$  the relative consumption rate of treated discs. The essential oil assayed reduced their RGR, RCR significantly ( $p < 0.01$ ). The ECI decreased at the highest concentration. In addition, there was relatively little feeding deterrent action observed.

Key words: feeding deterrent, essential oil, *Schinus molle* var. *areira*, *Sitophilus oryzae*

Financial support: SECyT-UNS. PICTO: BID 1728/OC-AR-PICT N° 925

## 14 AVALIAÇÃO DA AÇÃO REPELENTE DE ÓLEOS VEGETAIS EM *Tribolium castaneum* HERBST. (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE)

N. Stefanazzi<sup>1,3</sup>; T. Stadler<sup>2</sup>; M.M. Gutiérrez<sup>1</sup>; A.A. Ferrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur;

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigaciones y Servicios Ambientales - LISAMEN; <sup>3</sup>Becario CONICET.

O uso de plantas inseticidas é atualmente um dos métodos alternativos mais estudados em todo o mundo para controle de pragas de produtos armazenados, como os coleópteros do gênero *Tribolium*. O controle de pragas de produtos armazenados com o emprego de óleos vegetais pode ser resultante da repelência. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos óleos vegetais de *Tagetes terniflora* (Asteraceae) e *Cymbopogon citratus* (Poaceae) na repelência de adultos de *T. castaneum*. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Zoología de Invertebrados II, UNS, à temperatura de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ , 60% de UR e fotofase de 14 h. A extração de óleos vegetais foi realizada mediante destilação de arraste com vapor de água. Para avaliação da repelência de cada espécie vegetal foi utilizada uma arena formada por cinco caixas circulares, sendo uma central interligada simetricamente às demais por cilindros. Amostras de 4g do trigo impregnadas com 4 ml de soluciones hexânicas dos óleos (0,04% p/v) e testemunhas (sem óleos) foram distribuídas em dois recipientes simetricamente opostos de cada arena (n= 3 para cada óleo avaliado). No recipiente central foram liberados 40 adultos e, após 24 h, foi contado o número de insetos por recipiente. Para comparação dos tratamentos, foi estabelecido um Índice de Preferência (I.P.), em que:  $\text{I.P.} = (\% \text{ de insetos na planta-teste} - \% \text{ de insetos na testemunha}) / (\% \text{ de insetos na planta-teste} + \% \text{ de insetos na testemunha})$  em que: I.P.: -1,00 a -0,10, planta teste repelente; I.P.: -0,10 a +0,10, planta-teste neutra; I.P.: +0,10 a +1,00, planta-teste atraente. Foi constatado efeito repelente de *T. terniflora* (I.P.= -0,6) e *C. citratus* (-0,33) para *T. castaneum*.

Palavras-chave: repelencia, óleos vegetais, *Tagetes terniflora*, *Cymbopogon citratus*, *Tribolium castaneum*

Financiamento: SECYT-UNS. PICTO-UNS Nº 925

## 15 O EFEITO DA RESINA APICAL DE PLANTAS FEMININAS E MASCULINAS DE *Baccharis dracunculifolia* DC (ASTERACEAE) SOBRE OS FUNGOS ENDOFÍTICOS

M. Stórquio-Belmiro; D. Esteves; Y. Oki; G.W. Fernandes

Ecologia Evolutiva & Biodiversidade/DBG/ICB, UFMG, gwilson@icb.ufmg.br

A resina da espécie dióica *Baccharis dracunculifolia* é conhecida por apresentar propriedades antimicrobianas. O trabalho avaliou a influência da resina de plantas masculinas e femininas na distribuição e crescimento dos fungos endofíticos de folhas novas de *B. dracunculifolia*. Os ápices e folhas novas de mesma idade (2 dias) de 30 indivíduos (15 de cada sexo) foram coletados em Belo Horizonte, MG. Preparou-se extratos etanólicos dos ápices de cada sexo. Para avaliar a riqueza dos fungos endofíticos, em cada indivíduo escolheu-se 3 ramos com o ápice foliar com herbivoria e 3 sem. A herbivoria é uma das portas de entrada de endofíticos. De cada ramo coletou-se 3 folhas novas primordiais, próximas da região de alocação da resina e 3 novas secundárias, logo abaixo da região de alocação da resina. As folhas foram esterilizadas e colocadas em placas com BDA (Batata-Dextrose-Ágar). Após a proliferação, os fungos foram separados em morfoespécies. O crescimento dos fungos foi observado apenas em ramos com ápices predados, onde encontrou-se 12 morfoespécies, sendo apenas uma em folhas primárias. Para avaliar o efeito das resinas no crescimento dos fungos, escolheu-se 4 morfoespécies, devido à ampla ocorrência e particularidade: o fungo presente somente em folhas secundárias de planta masculina -morfoespécie "D"; o encontrado em folhas primárias e secundárias de planta feminina -morfoespécie "E"; o presente em folhas secundárias de plantas dos 2 sexos -morfoespécie "B"; e um isolado de folhas secundárias de planta feminina -morfoespécie "M". As hifas foram inseridas em placas com BDA em 6 tratamentos: com e sem etanol, extratos das resinas de plantas femininas e masculinas em 0,2% e 1% p/v (3 repetições por tratamento). Após 6 dias, mediu-se os tamanhos das colônias. A taxa de inibição dos fungos pela resina também foi avaliada. A morfoespécie "D" teve o crescimento inibido somente no extrato feminino 1% e a morfoespécie "E" somente no masculino. A morfoespécie "B" não houve alteração do crescimento nos extratos testados. Já a morfoespécie "M" teve o crescimento inibido nos extratos das resinas dos 2 sexos e nas 2 concentrações, embora não houve diferença entre os extratos e as concentrações. Em geral, as resinas inibiram o crescimento das morfoespécies "D", "E" e "M". A morfoespécie "E" demonstrou ser tolerante somente às resinas das plantas femininas. É provável que as substâncias presentes nas resinas de plantas masculinas inibam o crescimento da morfoespécie "E".

Palavras-chave: inibição fúngica

Financiamento: FAPEMIG

## 16 UM MODELO MULTIESCALA PARA A INVASÃO DE PLANTAS VIA ALELOPATIA

D.R. Souza; M.L. Martins

Depto. de Física, UFV, davidrsa@oi.com.br , mmartins@ufv.br

Plantas exóticas ameaçam a biodiversidade dos habitats naturais e a integridade dos sistemas agrícolas em todo o mundo. Portanto, entender, prever e controlar a invasão de plantas tornaram-se imperativos de grande importância prática. Neste trabalho, propõe-se um modelo matemático para a invasão de plantas baseada na supressão alelopática. Por meio de simulações computacionais desse modelo, são estudadas a evolução espaço-temporal das populações de plantas nativas e invasoras, a probabilidade de sucesso de invasão e a morfologia da região invadida (raio, rugosidade de superfície) em função dos parâmetros que descrevem os processos biológicos básicos incluídos no modelo. Como resultados, verificou-se que: os padrões espaciais de invasão são compactos com superfícies auto-afins, cuja rugosidade depende da presença e distribuição de plantas nativas resistentes. De fato, os expoentes de Hurst variam de 1 (superfície lisa), no caso de um ambiente nativo homogêneo, a 0,2 (anticorrelações de longo alcance), no caso de um ambiente heterogêneo com plantas nativas resistentes distribuídas espacialmente em manchas. O sucesso da invasão depende fortemente das características da fitotoxina (taxa de produção e limiar de envenenamento) e da capacidade de produção e dispersão de sementes da espécie invasora. Finalmente, o modelo foi aplicado ao caso da invasão da *Centaurea maculosa* na América do Norte.

Palavras-chave: invasão, alelopatia, modelo multiescala, simulação

Financiamento: CNPq

## 17 INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL ALELOPÁTICO DA PARTE AÉREA DE *Senna occidentalis*: BIOENSAIOS EM CASA DE VEGETAÇÃO

A.C.S. Cândido<sup>1</sup>; K.B. Pereira<sup>2</sup>; V.S. Schmidt<sup>1</sup>; V.A. Laura<sup>3</sup>; O. Faccenda<sup>4</sup>; E. Simionatto<sup>5</sup>; S.C. Hess<sup>5</sup>; M.T.L.P. Peres<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFMS, carinacandido@yahoo.com.br; <sup>2</sup>UCS, kabraccini@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Embrapa Gado de Corte; <sup>4</sup>Depto. de Estatística, UEMS; <sup>5</sup>Depto. de Hidráulica e Transportes, UFMS.

Substâncias alelopáticas são compostos químicos do metabolismo secundário, tais como terpenóides, compostos fenólicos e alcalóides que apresentam papel ecológico importante. A alelopatia de plantas invasoras é um dos aspectos mais estudados, devido principalmente a perdas na produtividade que essas plantas podem causar. No presente trabalho investigou-se a bioatividade do extrato etanólico bruto e das frações semipurificadas (hexânica, acetato de etila e etanol-água) da parte aérea de *Senna occidentalis* (L.) Link (Leguminosae, Caesalpinioideae) em casa de vegetação, em bioensaios de emergência e crescimento de *Lactuca sativa* L. (alface) e *Allium cepa* L. (cebola). Para os bioensaios utilizou-se quatro concentrações do extrato etanólico e frações (0, 250, 500, 1.000 mg.L<sup>-1</sup>), com oito repetições de cinco sementes. Nos resultados verificou-se que o extrato e todas as frações inibiram, em média 50%, a emergência de alface. O extrato etanólico bruto inibiu o crescimento da raiz de alface (41%). A fração hexânica reduziu o acúmulo de biomassa seca na raiz de cebola (65%). A fração acetato de etila inibiu o crescimento da raiz de cebola (35%). A fração etanol-água inibiu o crescimento da raiz de alface (52%) e cebola (66%) e a parte aérea de alface (50%). Nos resultados dos bioensaios, observou-se estímulo no crescimento e aumento no acúmulo de biomassa seca, nas menores concentrações ensaiadas do extrato e frações. Na cromatografia em camada delgada detectaram-se terpenos na fração hexânica, composto fenólicos e alcalóides no acetato de etila, e na análise espectrofotométrica verificou-se que a fração acetato de etila apresenta o maior conteúdo total de fenóis e flavonóides. Com o presente trabalho conclui-se que a parte aérea de *S. occidentalis* possui potencialidades alelopáticas e pode ser útil em programas de manejo de plantas daninhas.

Palavras-chaves: aleloquímicos, *Senna occidentalis*, herbicidas naturais, plantas invasoras

Financiamento: PROPP/UFMS e FUNDECT/MS

## 18 POTENCIAL ALELOPÁTICO DO EXTRATO ETANÓLICO DE *Dicranopteris flexuosa* (SCHRAD.) UNDERW. (GLEICHENIACEAE) SOBRE ESPÉCIES CULTIVADAS: ENSAIOS EM CASA DE VEGETAÇÃO

V.S. Schmidt<sup>1</sup>; K.B. Pereira<sup>2</sup>; C. Cândido<sup>1</sup>; V. Laura<sup>3</sup>; O. Faccenda<sup>4</sup>; S.C. Hess<sup>5</sup>; M.T.L.P. Peres<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFMS, valeri\_silva@yahoo.com.br; <sup>2</sup>UCS, kabracci@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Embrapa Gado de Corte; <sup>4</sup>Depto. de Estatística, UEMS; <sup>5</sup>Depto. de Hidráulica e Transportes, UFMS.

A pressão de consumidores por produtos com menor nível de resíduos químicos e a resistência de plantas invasoras a algumas classes de herbicidas conduzem a necessidade de tecnologias capazes de manter a produtividade. A atividade dos aleloquímicos tem sido uma nova alternativa ao uso de herbicidas, inseticidas e nematicidas (defensivos agrícolas) sintéticos. *Dicranopteris flexuosa* (Schrad.) Underw. é uma pteridófita colonizadora de barrancos e estradas abandonadas, é intolerante a sombra e apresenta formações monoespecíficas onde poucas espécies coexistem; esse mecanismo de dominância foi reportado como efeito alelopático. O objetivo deste trabalho foi determinar o potencial alelopático do extrato etanólico bruto de *Dicranopteris flexuosa* (Pteridophyta-Gleicheniaceae) sobre a emergência e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* L.(alface), *Lycopersicon esculentum* L. (tomate), *Allium cepa* L. (cebola) e *Triticum aestivum* L. (trigo) em ensaios de casa de vegetação. Nos bioensaios foram utilizadas três concentrações (250, 500, 1000 mg.L<sup>-1</sup>), com oito repetições com 5 sementes por vaso. Os parâmetros avaliados foram percentagem final de emergência, índice de velocidade de emergência, crescimento da raiz e parte aérea, número de folhas, massa seca da raiz e parte aérea. A análise dos resultados indica que o comprimento da raiz foi afetado pelo extrato etanólico bruto, ocorrendo estímulo em tomate e inibição em cebola e trigo. A produção de massa seca da parte aérea foi estimulada na menor concentração em alface e trigo. Para os demais parâmetros avaliados não foram verificadas diferenças significativas. Embora os resultados sejam preliminares, observa-se que o extrato etanólico de *D. flexuosa* contém substâncias que interferem no crescimento de alface, tomate, cebola e trigo.

Palavras-chave: alelopatia, *Dicranopteris flexuosa*, emergência

Financiamento: CAPES/FUNDECT

## 19 EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE *Schinus molle* L. SOBRE O CRESCIMENTO INICIAL DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

A. Pawlowski<sup>1</sup>; K.B. Pereira<sup>2</sup>; G.L.G. Soares<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ciências Biológicas, UFRGS, pawlowski\_angela@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Biotecnologia, UCS; <sup>3</sup>Depto. de Botânica, IB/UFRGS

Conhecida popularmente como aroeira-salvo, *Schinus molle* é uma espécie arbórea perenifólia de pequeno porte, com até 20 m de altura, pertencente à família Anacardiaceae. Espécie sulamericana que apresenta ampla distribuição pelo Brasil, é cultivada como ornamental dentro e fora de sua área de ocorrência natural. É também usada na medicina popular, especialmente folhas, cascas e resinas. Apesar de uma química marcada pela produção de substâncias com potencial biodinâmico, como derivados fenólicos e terpenóides, o presente estudo teve por objetivo avaliar a atividade fitotóxica do extrato aquoso de folhas de *S. molle* sobre a germinação da alface (*Lactuca sativa* cv. Grand Rapids). Para esse fim, folhas maduras, sem sinais de senescência, de doenças ou de ataque por organismos fitófagos, foram coletadas e submetidas à maceração estática em água destilada na proporção de 1:10 (p/v) por 24 horas. Amostras de 25 aquênios de alface foram distribuídas em placas de Petri sobre papel filtro embebido com 5ml de extrato. Água destilada foi utilizada como controle e cada tratamento foi feito em cinco repetições. Os testes de germinação foram realizados em sala de cultivo, com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 16 horas. O extrato aquoso não apresentou efeito sobre o índice de velocidade de germinação (IVG), tampouco sobre a percentagem final de germinação. Contudo, influenciou significativamente o crescimento das plântulas obtidas. As plântulas de alface expostas ao extrato apresentaram uma redução média (RM) no seu comprimento radicial (CR=1,49±0,24) de 33,78% quando comparadas com o controle (CR=2,25±0,59). Também o comprimento do hipocótilo (CH) apresentou diferença significativa, sendo a RM de 14,71% (CH=0,37±0,05 e CH=0,29±0,04 para o controle e o extrato aquoso, respectivamente). Tais resultados demonstram a atividade fitotóxica do extrato aquoso de folhas de *S. molle*, sendo possível que as substâncias presentes nessa espécie desempenhem papel importante nas interações dessas plantas com a biota associada, exibindo inclusive efeitos alelopáticos.

Palavras-chave: *Schinus*, extrato aquoso, atividade fitotóxica

Financiamento: CNPq

## 20 EFEITO DOS VOLÁTEIS INDUZIDOS POR HERBIVORIA E OVIPOSIÇÃO DA SOJA BR16 NO COMPORTAMENTO DE PARASITÓIDE DE OVOS

M.C.B. Moraes; M. Pareja; R.A. Laumann; M. Borges

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, mcbmoraes@cenargen.embrapa.br

Plantas danificadas por herbivoria e oviposição respondem ativando o seu sistema de defesa direta e indireta através da liberação de compostos secundários, o que resulta numa mudança quantitativa e muitas vezes qualitativa do perfil de compostos liberados. Parasitóide e predadores utilizam estes voláteis para localizarem seus hospedeiros e presas, respectivamente. Estudos vêm sendo conduzidos com o intuito de utilizar esta adaptação das plantas para o desenvolvimento de novas ferramentas para o controle biológico de pragas através do manejo dos inimigos naturais. A meta deste estudo foi avaliar como a soja (var. BR16) responde a atividade de herbivoria e oviposição do percevejo-praga *Euschistus heros* (Hemiptera, Pentatomidae). Os estudos foram conduzidos usando plantas de soja no estágio V3 que foram submetidas aos seguintes tratamentos: herbivoria, plantas tratadas com 5 fêmeas de *E. heros* virgens; oviposição, plantas tratadas com 5 fêmeas de *E. heros* acasaladas e com o estilete bucal excisado; herbivoria + oviposição plantas tratadas com 5 fêmeas de *E. heros* acasaladas. A coleta dos voláteis foi efetuada após 96 horas de dano até 168 horas, mantendo o percevejo na planta. Os voláteis foram coletados usando o sistema de aeração em câmaras de vidro. Plantas não danificadas foram usadas como controle. Os voláteis foram retidos em adsorventes químicos (Super Q), eluídos a cada 24 horas com hexano e quantificados usando um cromatógrafo gasoso com detector FID. A identificação dos compostos foi feita através de um GC-MS comparando o padrão de fragmentação dos compostos com dados de uma biblioteca (NIST) e com padrões autênticos. Bioensaios em olfatômetro tipo "Y" usando o software SACAM foram realizados para verificar a atratividade do parasitóide aos voláteis liberados pelas plantas danificadas e não danificadas pelos percevejos. Para análise estatística das quantidades de voláteis liberados foi usado Kruskal Wallis seguido pelo método de Dunn. Plantas danificadas por herbivoria ou oviposição mostraram um significativo aumento da liberação de alguns voláteis quando comparada a plantas não danificadas como: metil salicilato ( $p=0.003$ );  $\alpha$ -farneseno ( $p<0.001$ ); 4,8,12-trimetil-1,3,7,11-tridecatetraeno (TMTT), ( $p=0.077$ ) e (Z)-3-acetato de hexenila ( $p=0.004$ ). Plantas danificadas por herbivoria + oviposição não apresentaram diferenças significativas na liberação dos mesmos voláteis quando comparada às plantas não danificadas. Os resultados mostraram que o parasitóide de ovos *T. podisi* teve uma preferência significativa somente para plantas danificadas por herbivoria (Teste  $\chi^2$ , \*  $p<0.05$ ).

Palavras-chave: defesa indireta, metabólitos secundários, comportamento, *Euschistus heros*, *Telenomus podisi*

## 21 ESTUDOS DO PERFIL DOS COMPOSTOS INDUZIDOS DO ALGODÃO TRANSGÊNICO (BOLLGARD) E SUA ATRATIVIDADE À PARASITÓIDE DE OVOS

M.C.B. Moraes; L.H.C. Lima; R.A. Laumann; D.P. Paula; M.F.S. Aquino; M. Borges

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, mcbmorae@cenargen.embrapa.br

Vários estudos têm demonstrado que plantas emitem compostos induzidos quando danificadas por herbivoria e oviposição, e que estes voláteis tem crucial importância na comunicação tritrófica e alelopática. Estudos de biossegurança de culturas transgênicas incluem o efeito destas em insetos benéficos, como parasitóides e predadores. Inimigos naturais usam os odores constitutivos e principalmente os induzidos para encontrarem seu hospedeiro. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de voláteis-induzidos por herbivoria do algodão Bollgard DP404 e a isoline DP4049 e a atratividade destes ao parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. Para coleta dos voláteis induzidos plantas de algodão transgênica e não transgênica, com quatro folhas verdadeiras, foram danificadas por herbivoria por três lagartas de *Spodoptera frugiperda*. Os voláteis foram coletados usando o sistema de aeração em câmaras de vidro. Plantas não danificadas foram usadas como controle. Os voláteis foram retidos em adsorventes químicos (Super Q), eluídos a cada 24 horas (durante quatro dias) com hexano e quantificados usando um cromatógrafo gasoso com detector FID. A identificação dos compostos foi feita através de um GC-MS comparando o padrão de fragmentação dos compostos com dados de uma biblioteca (NIST) e com padrões autênticos. Bioensaios em olfâmetro tipo “Y” foram realizados para verificar a atratividade do parasitóide aos voláteis liberados pela planta transgênica e não transgênica. O parasitóide de ovos mostrou atração para as duas linhagens. No entanto, a análise química dos odores coletados mostrou diferenças quantitativas significantes. O perfil qualitativo dos dois genótipos estudados não foi diferente, mas a linhagem transgênica liberou uma maior quantidade destes compostos. Estas diferenças podem estar relacionadas com uma alteração do metabolismo na linhagem transgênica, mas não é percebida pelo parasitóide.

## 22 RELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO DE RUTINA NAS FOLHAS DE SOJA E O TAMANHO DAS SEMENTES

E.T. Kunz<sup>1,2</sup>; J.A. Filho<sup>2</sup>; C.A.A. Arias<sup>1,2</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UEL, everson@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

O tamanho reduzido das sementes de soja tem sido relacionado com a tolerância da planta aos percevejos fitófagos. No Banco Ativo de Germoplasma de Soja (BAG Soja), verificou-se variabilidade no tamanho das sementes da cultivar IAC-100, produzida em condições de casa-de-vegetação. Para verificar se o teor de rutina, um dos flavonoides ligados à resistência da soja a lepidópteros, é variável em folhas de soja oriundas de sementes de tamanhos diferentes, foi realizado um experimento na Embrapa Soja, em Londrina-PR. As sementes da cultivar IAC-100 foram classificadas em três categorias, de acordo com seus pesos: grande (peso acima de 0,14 g/sem.); média (peso entre 0,09 e 0,15 g/sem.); e pequena (peso menor que 0,09 g/sem.). Estas foram semeadas em casa de vegetação em vasos de cinco litros, sob delineamento inteiramente casualizado. No estádio R1 da planta, o último trifólio desenvolvido foi colhido e seco em estufa (72h a 60° C). Amostras de 0,3g do tecido vegetal foram trituradas e submetidas à extração em metanol-80% (MeoH-80%) e logo secas em nitrogênio gasoso. Após a secagem, o extrato foi ressolubilizado com 1 ml de MeoH-80% e filtrado com membrana de nylon (0,45µM). Cada alíquota foi injetada em duplicata em cromatógrafo líquido, equipado com coluna C18 fase reversa, com tamanho de partícula de 5 µ. A concentração de rutina foi quantificada através de curva de calibração da substância padrão. Foi observada diferença quantitativa entre as amostras, sugerindo uma correlação negativa entre o peso médio da semente e a concentração de rutina, nas folhas da planta. As plantas oriundas de sementes grandes apresentaram uma concentração média de 0,3607±0,1339mg/g de rutina. Já nas de sementes de tamanho médio e pequeno, a concentração média foi de 1,2771±0,1208mg/g e 1,3446±0,2581mg/g, respectivamente. Os resultados obtidos indicam que, possivelmente, os genótipos com sementes pequenas produzam plantas, cujas folhas apresentem teores mais elevados de substâncias de defesa, como o flavonóide rutina.

Palavras-chave: soja, flavonóides, resistência a insetos, IAC-100

Financiamento: Embrapa/CNPq

## 23 OS SEMELHANTES SE JUNTAM E OS DIFERENTES SÃO LIMITADOS NAS COMUNIDADES VEGETAIS? EVIDÊNCIAS PRELIMINARES

F.M.S. Carmo<sup>1,3</sup>; W.M. Silva Júnior<sup>2,3</sup>; J.A.A. Meira-Neto<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Biologia Geral; <sup>2</sup>Depto. de Biologia Vegetal; <sup>3</sup>UFV.

Os mosaicos florestais são formados por indivíduos de várias espécies que ocorrem em densidades diferentes, sobrevivendo juntos e interagindo entre si positiva ou negativamente, em maior ou menor grau. Um pressuposto plausível para explicar a ocorrência de espécies com densidades altas e amplas distribuições junto a outras com densidades baixas e distribuição restrita é a semelhança de perfis químicos dentre as primeiras, que as torna tolerantes entre si, facilitando seu estabelecimento, ao mesmo tempo em que aquelas que são quimicamente diferentes têm seu estabelecimento na comunidade dificultado por interferências alelopáticas negativas. O objetivo desse trabalho foi testar a hipótese de que famílias botânicas que apresentam altos valores de importância (VI=soma da densidade, frequência e dominância relativas da espécie) e de dominância relativa (DoR=área basal da espécie em relação à área basal total) na comunidade vegetal sintetizam metabólitos secundários quimicamente semelhantes. Baseado em estudos da florística e da fitossociologia de um trecho de fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Viçosa, MG, sudeste do Brasil, e de um banco de dados de fitoquímica de espécies arbóreas, foi construída uma matriz de presença/ausência de síntese de compostos terpenoides, fenólicos e nitrogenados pelas famílias botânicas presentes no trecho estudado, que foi submetida à análise de similaridade pelo Método UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Average), pelo Programa FITOPAC. O dendrograma obtido mostrou quatro grupos principais de famílias botânicas, agregadas segundo a similaridade de síntese de metabólitos secundários. Vinte famílias compõem o primeiro e maior grupo, dentro do qual estão aquelas com maiores valores de importância e de dominância relativa na comunidade estudada. A síntese de taninos e alcalóides é comum entre tais famílias e todas elas sintetizam compostos cianogênicos. Foi também calculado o número médio de compostos secundários entre as famílias botânicas e foi analisada a correlação entre esses valores e a respectiva densidade populacional de cada família. A análise de regressão linear entre esses parâmetros mostrou que famílias botânicas que são quimicamente similares tendem a ser mais densas do que aquelas que sintetizam poucos metabólitos secundários em comum. As análises evidenciaram também que taninos, alcalóides, aminoácidos não protéicos e compostos cianogênicos podem desempenhar importante papel na composição de espécies nas comunidades vegetais.

Palavras-chave: alelopatia, fitotoxicidade, mosaicos florestais, facilitação química

## 24 RICINA NO PÓLEN DE *Ricinus communis* L., IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS

S.S.M.S. de Almeida<sup>1</sup>; F.E.S. Asano<sup>1</sup>; J.B. Fernandes<sup>1</sup>; P.C. Vieira<sup>1</sup>; M.F.G.F. da Silva<sup>1</sup>; O.C. Bueno<sup>2</sup>; O. Malaspina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Química, UFSCar, djbf@power.ufscar.br; sheyllasusan@dq.ufscar.br;

<sup>2</sup>Centro de Estudos de Insetos Sociais, UNESP-Rio Claro.

*Ricinus communis* L. é uma planta da família Euforbiácea, popularmente chamada de mamona. Nos ramos surgem as inflorescências em cachos, contendo flores masculinas na parte inferior e flores femininas na parte superior que, quando fecundadas, se desenvolvem em frutos espinhosos, compostos de três lojas (Avelar *et al.* 2006). As sementes apresentam uma lectina altamente tóxica, em torno de 0,2 %, denominada ricina, de estrutura glicoprotéica, com propriedade de aglutinar eritrócitos. Outro componente tóxico que ocorre também nas folhas é a ricinina, uma substância de natureza alcaloídica. Além desses, são também descritas as presenças de glicoproteínas de ação alergizante (Schenkel *et al.* 2003). O objetivo desta comunicação é relatar o isolamento de ricinina do pólen de *Ricinus communis* L. e discutir a ação inseticida deste alcalóide frente às abelhas produtoras de mel (*Apis mellifera*), visto que elas ao fazerem polinização e ao obterem o néctar podem carregar juntamente com eles substâncias que possam causar grande mortandade nos apiários e causar sérios prejuízos aos apicultores. Os extratos brutos de *R. communis* L. foram preparados por percolação com solventes em ordem crescente de polaridade (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e MeOH). Estes extratos não apresentaram diferenças significativas quando analisados por CCDC. O fracionamento do extrato bruto metanólico (EBM) foi realizado por CC utilizando como fase estacionária sephadex LH-20 e como fase móvel CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e MeOH na proporção de 1:1, dando origem frações com grande quantidade de ricinina semi-pura, que foram purificadas apenas por recristalização no próprio frasco. O rendimento de ricinina a partir do EBM foi de 75 %, nas condições de análise. A determinação estrutural da ricinina foi realizada por RMN <sup>1</sup>H e por comparação com amostra autêntica e dados da literatura. A presença de ricinina no pólen de *R. communis* sugere que em plantações de mamona próximo a matas naturais, a relação entre elas e as abelhas polinizadoras deve ser estudada para conhecer possíveis problemas de toxicidade em colméias próximas às plantações.

Palavras-chave: *Ricinus communis*, ricinina, *Apis mellifera*

Financiamento: FAPESP, CNPq

## 25 ATIVIDADE DE LIPOXIGENASES EM GRÃOS E ASPECTOS MORFOLÓGICOS DAS VAGENS DE GENÓTIPOS DE SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL)

J.P. da Graça<sup>1,2</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>2</sup>; M.C. Salvador<sup>1,2</sup>; J.M.G. Mandarino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNESP-Jaboticabal, perezparr@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

Os insetos-praga prejudicam a produção de muitas espécies de plantas de importância agrícola que, no entanto, apresentam mecanismos para resistir à agressão destas pragas utilizando várias estratégias, entre elas, a produção de compostos químicos e de tricomas. As lipoxigenases são enzimas cujos produtos oriundos de sua atividade tem sido relacionados com a inibição do desenvolvimento de patógenos e insetos. Neste trabalho avaliou-se a atividade enzimática das lipoxigenase presentes em grãos de soja, em dois estádios de desenvolvimento (R6 e R8) e, também, caracterizou-se os tricomas em vagens de nove genótipos da leguminosa. Os genótipos 'BRS 155'; 'BRS 213'; 'BRS 257'; 'BRS 134'; 'BRS 133'; 'BR 16'; 'IAC-100'; PI 227687; 'DOWLING' foram semeados em setembro e outubro de 2006, em casa de vegetação na Embrapa Soja, Londrina, PR, sendo os três últimos resistentes a insetos. Os resultados obtidos mostraram que os tricomas dos genótipos 'BRS 134', 'BRS 155', 'BR 16' e 'Dowling' são mais longos (3,09, 2,86, 2,67 e 2,56 mm, respectivamente) quando comparados com 'IAC 100' (2,15mm) e 'BRS 133' (2,11mm). A densidade de pêlos por centímetro quadrado foi maior nos genótipos 'IAC 100', 'BRS 213' e PI 227687 com 963, 912 e 812 tricomas, respectivamente, contrastando com a 'Dowling' que apresentou a menor quantidade de pêlos (396/cm<sup>2</sup>). A análise de atividade das lipoxigenases em sementes verdes (R6) mostrou haver diferenças nas atividades enzimáticas específica entre os genótipos, principalmente, entre 'BRS 155', com alta atividade, e 'BRS 213' e 'BRS 257', com baixa atividade para lipoxigenases; genótipos resistentes ('Dowling', PI 227687 e 'IAC-100') apresentaram valores intermediários da enzima. Quando a atividade foi determinada em sementes maduras (R8), houve diferença significativa entre os genótipos, principalmente, entre 'BRS 133' que apresentou maior atividade para todas as lipoxigenases (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub>) e 'BRS 257' com a menor atividade para as lipoxigenases L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>. Dentro de um mesmo genótipo foi possível observar variações na atividade das três lipoxigenases, sendo a L<sub>2</sub> aquela com a maior atividade em grãos verdes e maduros, seguida das lipoxigenases L<sub>3</sub> e L<sub>1</sub>. Estes resultados permitiram comparar e determinar o perfil qualitativo e quantitativo das lipoxigenases nos grãos dos genótipos estudados, bem como os aspectos morfológicos, e com isso realizar testes para verificar a influência de compostos químicos no desenvolvimento de insetos-praga.

Palavras-chave: estádios reprodutivos, tricomas, atividade enzimática

Financiamento: Embrapa/CNPq

## 26 QUANTIFICAÇÃO DE FLAVONÓIDES E IDENTIFICAÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS EM RAÍZES E FOLHAS DE SOJA

N.F.C. Kawassaki<sup>1,2</sup>; M.C. Salvador<sup>2</sup>; S.H. da Silva<sup>2</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNOPAR, nat@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

Os flavonóides são metabólitos secundários sintetizados de fenilpropanóide que desempenham um papel importante no crescimento e desenvolvimento das plantas e na defesa contra microorganismos e insetos. Em soja, flavonóides como a rutina, foram identificados em diversas partes da planta. O objetivo deste trabalho foi identificar metabólitos secundários em raízes e folhas, no período vegetativo (V1 a V5), e quantificar o flavonól rutina (quercetina 3-O-rutinosídeo) e a isoflavona genistina (4',5,7-trihydroxyisoflavonoide) em genótipos que têm apresentado bom desempenho na resistência a insetos. Os genótipos com característica de resistência a insetos (PI 227687, PI 274454 e 'Dowling') e 'BR-16' (suscetível) foram semeados com três repetições cada, em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, Londrina, PR. Folhas frescas, em cada um dos estádios, e raízes foram colhidas, pesadas e maceradas com nitrogênio líquido. Ao macerado foi adicionado metanol-80% (5:1, V:M) sendo os extratos sonicados (20 min), secos em nitrogênio gasoso e ressolubilizados. Uma alíquota de 10 $\mu$ L de cada extrato que foi injetada em cromatógrafo líquido (HPLC), equipado com coluna C18, de fase reversa. Os padrões rutina, nas concentrações 0,01, 0,02 e 0,04 mg/mL, e genistina 0,01, 0,02, 0,04, 0,08 e 0,16 mg/mL, foram injetados no HPLC. Com os dados obtidos, construiu-se um gráfico de dispersão e obteve-se a equação de regressão linear para determinar a concentração das substâncias (mg/g), nos genótipos de soja. Comparando-se os genótipos, observou-se que a PI227687 apresentou a maior concentração de rutina. Houve, também, diferença na concentração deste flavonól quanto aos estádios de desenvolvimento, sendo a maior concentração desta substância observada no estádio V5 (0,1957 $\pm$ 0,0517) em relação a V2 e V3 (0,0838 $\pm$ 0,0611 mg/g e 0,0769 $\pm$ 0,0133 mg/g, respectivamente). Em relação à genistina, foram observadas diferentes concentrações entre os genótipos e diferenças para estádios sendo 'Dowling', em V5, o que apresentou o maior teor (0,0555 $\pm$ 0,0060) desta substância. Na BR-16, não foram encontradas rutina nem genistina, nas folhas, enquanto que nas raízes de todos os genótipos observou-se daidzina, coumestrol, genistina, malonil-daidzina, malonil-genistina, daidzeína e genisteína, as duas últimas na forma de aglicona.

Palavras-chave: flavonóides, resistência de plantas, fenilpropanóide

Financiamento: Embrapa/CNPq

## 27 RESPOSTAS ELETROFISIOLÓGICAS DE *Anastrepha fraterculus* (DIPTERA: TEPHRITIDAE) A PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO ORGÂNICA

R. Bisotto-de-Oliveira, L.R. Redaelli; J. Sant'Ana

UFRGS, PPG-Fitotecnia, ricardo.bisotto@ufrgs.br

A mosca-das-frutas-sul-americana, *Anastrepha fraterculus*, está entre as principais pragas da fruticultura brasileira. Os danos ocasionados tanto pela punctura realizada no momento da oviposição, quanto pela alimentação das larvas no interior dos frutos, depreciam e/ou inviabilizam a comercialização de frutos *in natura*. Em pomares de citros, por exemplo, os frutos danificados pela mosca têm a maturação acelerada e queda prematura. No Rio Grande do Sul, no sistema orgânico de produção, o manejo da população de moscas é realizado através da aplicação de produtos fitossanitários como a calda sulfocálcica, o NIM, a rotenona e o extrato pirolenhoso. Apesar desses produtos serem utilizados pelos produtores no manejo da praga, se desconhece qual o efeito dos mesmos sobre as moscas. Assim, experimentos eletroantegráficos foram realizados com o objetivo verificar a bioatividade desses produtos sobre antenas de machos e fêmeas de *A. fraterculus* com idades entre cinco a 10 e 25 a 30 dias. Utilizaram-se 15 moscas-das-frutas para cada intervalo de idade e para cada sexo testado. Os insetos provieram de criação massal mantida em câmara climatizada ( $25 \pm 1$  °C;  $70 \pm 5\%$  U.R.; fotofase de 12 horas). Os tratamentos consistiram de calda sulfocálcica (1%), NIM (0,5%), rotenona (0,6%) e extrato pirolenhoso (0,4%). As concentrações utilizadas seguiram a recomendação para cultura do citros. Cinco microlitros de cada um dos tratamentos foi, individualmente, aplicado em papel filtro (1,5 cm x 2,0 cm) e inserido dentro de pipetas Pasteur. Uma antena de cada mosca foi retirada, seccionando-a na base do escapo e as extremidades destas fixadas com gel condutor ao eletrodo, acoplado ao eletroantegráfico Syntech®. Cada estímulo teve duração de 1 segundo, com intervalos de um minuto entre eles. As respostas foram comparadas utilizando-se ANOVA a 5% de significância. O extrato pirolenhoso foi o que gerou as maiores respostas eletroantegráficas, em ambos os sexos e idades, diferindo significativamente dos demais tratamentos, exceto da calda sulfocálcica. Machos com idade entre cinco a dez dias não diferiram das fêmeas de mesma idade e exibiram respostas significativamente maiores do que machos e fêmeas de 25 a 30 dias. Novos experimentos serão conduzidos para elucidar atividade comportamental destes produtos em *A. fraterculus*.

Palavras-chave: moscas-das-frutas, eletroantegráfia, voláteis

## 28 ALQUIL-FENÓIS PRODUZIDOS PELO OPILIÃO *Hoplobunus mexicanus* (ARACHNIDA: OPILIONES) COMO SECREÇÃO DE DEFESA

A.M. Pomini<sup>1</sup>; G. Machado<sup>2</sup>; A.J. Marsaioli<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Química, UNICAMP, \*anita@iqm.unicamp.br; <sup>2</sup>Depto. de Ecologia, USP.

Os opiliões são aracnídeos pertencentes à ordem Opiliones, que inclui cerca de 6000 espécies. Uma das características mais marcantes das espécies da ordem é a produção de substâncias químicas irritantes como fenóis, quinonas, cetonas ou até mesmo aldeídos voláteis como secreções de defesa, utilizadas principalmente como repelentes de predadores. Continuando nossos esforços na caracterização química das secreções de defesa de espécies da superfamília Gonyleptoidea, reportamos neste trabalho o estudo da secreção produzida por *Hoplobunus mexicanus* (Stygnopsidae), que ocorre no nordeste do México. A análise da secreção por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas revelou a presença de duas substâncias altamente voláteis: 2-metil-5-etil-fenol (56% da amostra) e 2,5-dimetil-fenol (44% da amostra). O padrão de substituição do anel aromático de cada componente foi definido pela utilização da técnica de ressonância magnética nuclear (RMN) de hidrogênio e NOESY 1D e 2D. A diferença porcentual de cada constituinte pôde ser claramente observada nos espectros de RMN de <sup>1</sup>H, facilitando a atribuição dos sinais. A utilização de outras estratégias de defesa por *H. mexicanus*, além da secreção química, está sendo estudada atualmente.

Palavras-chave: *Hoplobunus mexicanus*, alquil-fenóis, defesa química, RMN

Financiamento: FAPESP (05/02934-4 AMP; 02/00381-0 GM)

## 29 AÇÃO DE *CIS*-JASMONE NA DEFESA INDIRETA DE PLANTAS DE SOJA E NO COMPORTAMENTO DE BUSCA DO HOSPEDEIRO PELO PARASITÓIDE DE OVOS *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

F.T.P.S. Sereno<sup>1,2</sup>; M. Borges<sup>1</sup>; M.F.F. Michereff<sup>1,2</sup>; R.A. Laumann<sup>1</sup>; M. Pareja; M. Birkett; M.C.B. Moraes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Cenargen, mcbmoraes@cenargen.embrapa.br; <sup>2</sup>Bolsista do CNPq.

As plantas têm uma variedade de mecanismos de defesa, seja constitutivos ou induzidos, contra fatores abióticos e bióticos, como dano ou stress causados por herbivoria, patógenos. A liberação de voláteis induzidos por herbivoria age principalmente na defesa indireta atraindo outros insetos que predam ou parasitam os herbívoros. *cis*-Jasmone, produto final da rota biossintética do ácido jasmônico e altamente volátil quando comparado a outros compostos da mesma via metabólica, apresenta alto potencial para uso na indução das defesas diretas e indiretas de plantas. Neste trabalho foi estudado o perfil químico da soja tratada e não tratada com *cis*-jasmone e o seu efeito no comportamento do parasitóide de ovos *Telenomus podisi*. Plantas de soja (cultivares BR16 e Conquista) no estágio V3 foram tratadas com um spray de *cis*-jasmone (25 µl de *cis*-jasmone dissolvidos em 100 µl de tween 80 e em 100 ml de água) e aeradas, 72 e 96 horas após o tratamento, por 48 horas em câmaras de vidro. Os voláteis foram retidos em absorventes químicos (Super Q), eluídos a cada 24 horas com hexano e quantificados usando um cromatógrafo gasoso com detector FID. A identificação dos compostos foi realizada através de um GC-MS comparando o padrão de fragmentação dos compostos com dados de uma biblioteca (NIST) e com padrões autênticos. Bioensaios em olfátômetro tipo "Y" usando o software SACAM foram realizados para verificação da atratividade do parasitóide aos voláteis liberados pela planta não tratada contra a planta tratada. Vários compostos comuns na defesa indireta de plantas foram identificados nas plantas tratadas e não tratadas, entre eles: 6-metil-5-hepten-2-ona, α-pireno, camfeno, α-farneseno, metil salicilato e 4,8,12-trimetil-1,3,7,11-tridecatetraeno (TMTT). Os resultados da análise química mostraram que plantas tratadas com *cis*-jasmone liberaram maiores quantidades de metil salicilato e TMTT quando comparadas com plantas não tratadas. Os bioensaios mostraram que o parasitóide *T. podisi* mostrou preferência significativa (teste X<sup>2</sup>, p<0,05) para as plantas tratadas com 96 horas quando comparado com plantas não tratadas. Não houve diferença significativa no comportamento do parasitóide quando estimulado com plantas com 72 horas após o tratamento e plantas não tratadas. A atração de *T. podisi* para plantas com 96 horas após o tratamento indica que o *cis*-jasmone pode estar agindo na via-metabólica da planta e não simplesmente provocando a liberação de compostos armazenados.

Palavras-chave: *cis*-jasmone, defesa indireta, voláteis, interação inseto-plantas

### 30 SESQUITERPENOS MEDIANDO INTERAÇÕES TRI-TRÓFICAS EM BESOUROS DA SUBFAMÍLIA CASSIDINAE (CHRYSOMELIDAE)

J.R. Trigo<sup>1</sup>; F. Nogueira-de-Sá<sup>2</sup>; B.M. Ramos<sup>2</sup>; A. Bottcher<sup>1</sup>; G.G. Fagundes<sup>1</sup>; V.A. Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Zoologia, IB, Unicamp, trigo@unicamp.br; <sup>2</sup>Depto. de Ecologia, UFRGS;

<sup>3</sup>Instituto Biológico, SAA, CEIB.

Besouros da família Chrysomelidae utilizam substâncias químicas para sua proteção em todas as fases do desenvolvimento. Estas substâncias podem ser autógenas, biosintetizadas ou seqüestradas de suas plantas hospedeiras. No caso dos cassidíneos, o tipo de defesa mais investigado é o escudo de fezes, que geralmente protege larvas devido a presença de compostos químicos também presentes nas plantas hospedeiras. Neste trabalho, investigamos como larvas de duas espécies de Cassidinae, *Eurypedus thoni* e *Chelymorpha reimoseri*, que se alimentam respectivamente de *Cordia curassavica* (Boraginaceae) e *Ipomoea carnea fistulosa* (Convolvulaceae), se protegem contra predadores. Para *E. thoni* o escudo se mostrou uma importante estrutura defensiva, uma vez que larvas acompanhadas desde o primeiro ínstar até empuparem sobreviveram significativamente mais se seus escudos eram mantidos em comparação com larvas em que os escudos eram removidos. A defesa do escudo tem natureza química, já que bioensaios em laboratório utilizando a formiga *Camponotus crassus* como modelo de predador, revelaram que o extrato diclorometânico dos escudos mostrou atividade significativa em relação ao controle. Tanto o escudo como a planta hospedeira apresentaram um perfil similar de mono- e sesquiterpenos. No caso de *C. reimoseri* o escudo não apresentou papel defensivo para larvas, conforme demonstrado em bioensaios em campo e em laboratório usando *C. crassus* e aves (*Gallus gallus*) como modelos de predadores. Porém, larvas apresentam sesquiterpenos, provavelmente seqüestrados de sua planta hospedeira, os quais as protegem contra predação. É interessante notar que essas larvas são predadas por uma espécie ainda não identificada de pentatomídeo, a qual não parece ser afetada pelos sesquiterpenos. Esses mesmos sesquiterpenos presentes em *Ipomoea carne fistulosa* e em larvas de *C. reimoseri*, também estão presentes em ovos dessa espécie e atraem o parasitóide de ovos do gênero *Emersonella* (Eulophidae: Entedoninae). Nosso trabalho sugere que espécies taxonomicamente próximas de Cassidinae devem estar utilizando diferentes estratégias de defesas químicas, embora ambas sejam baseadas em sesquiterpenos presentes em suas plantas hospedeiras. Além disso, os mesmos compostos que defendem larvas contra predadores podem estar atraindo parasitóides.

Palavras chave: escudo de fezes, predadores, seqüestro

Financiamento: FAPESP

### 31 SEQUESTRO DE ALCALÓIDES PIRROLIZIDÍNICOS MONOÉSTERES POR *Utetheisa ornatrix* (ARCTIIDAE: LEPIDOPTERA): TRANSFORMAÇÃO EM ALCALÓIDES PIRROLIZIDÍNICOS CARACTERÍSTICOS DE INSETOS, *N*-OXIDAÇÃO E INVERSÃO ESTEREOQUÍMICA

C.H.Z. Martins; J.R. Trigo

Depto. de Zoologia, IB, Unicamp, chzmbio@yahoo.com.br, trigo@unicamp.br

Larvas da mariposa *Utetheisa ornatrix* seqüestram alcalóides pirrolizidínicos (APs) de espécies de *Crotalaria* (Fabaceae), utilizando-os na defesa química contra predadores em todo o seu ciclo de vida e como precursores de feromônios sexuais em machos. O mecanismo de seqüestro envolve a incorporação de APs na forma pró-tóxica de base livre na hemolinfa onde são convertidos na sua forma não tóxica *N*-óxido catalisado por uma monooxigenase específica, aparentemente expressa em todo arctiidae adaptado a APs. Essas larvas se alimentam de sementes de *Crotalaria* contendo majoritariamente APs macrocíclicos de 11- ou 12 membros (tipos monocrotalina e senecionina). Entretanto, será que APs monoésteres seriam seqüestrados e *N*-oxidados eficientemente já que estas larvas não são especializadas neste tipo estrutural de AP (raramente encontrado no gênero *Crotalaria*) ? Nós investigamos por meio de bioensaios de alimentação com rinderina e [<sup>14</sup>C] rinderina na forma de base livre, a habilidade de *U. ornatrix* *N*-oxidar esse monoéster. Usando como metodologias, Cromatografia em Camada Delgada (CCD), detecção da radioatividade e Cromatografia Gasosa-Espectrometria de Massas (CG-EM), verificamos que larvas as de *U. ornatrix* transformam toda rinderina em um *N*-óxido do AP característico de insetos (*M*<sup>+</sup> 253). Esse tipo de AP tem a parte ácida do alcalóide substituída por um ácido originado do próprio inseto. Além disso, observamos que o centro assimétrico 7 da base necina da rinderina (heliotridina - 7*S*) é parcialmente invertido para retronecina (7*R*) nesse alcalóide. Os três mecanismos, *N*-oxidação, transformação em AP característicos de insetos e inversão estereoquímica, podem estar relacionados com a produção de feromônios sexuais que apresentam a configuração 7*R* em machos desta espécie. Além disso, como *U. ornatrix* não é especializada em monoésteres, a transformação desses APs em AP característicos de insetos poderia também estar otimizando a defesa desses lepidópteros contra predação, já que esse tipo de alcalóide tem uma alta atividade contra predação pela aranha *Nephila clavipes*. Para a melhor compreensão destes eventos pretendemos realizar o estudo mecanístico destas enzimas a nível molecular.

Palavras-Chave: *N*-Óxido, [<sup>14</sup>C] Rinderina, defesa química, Insect-PAs

Financiamento: Capes

## 32 EFEITO FITOTÓXICO DOS COMPOSTOS VOLÁTEIS DE *Schinus molle* L. SOBRE A GERMINAÇÃO E O CRESCIMENTO INICIAL DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

A. Pawlowski<sup>1</sup>; K.B. Pereira<sup>2</sup>; K.P. Nicolli<sup>3</sup>; C.A. Zini<sup>4</sup>; G.L.G. Soares<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica de Ciências Biológicas, UFRGS, pawlowski\_angela@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Biotecnologia, UCS; <sup>3</sup>Acadêmica de Química, UFRGS; <sup>4</sup>Depto. de Química Inorgânica, IQ/UFRGS; <sup>5</sup>Depto. de Botânica, IB/UFRGS.

*Schinus molle* (Anacardiaceae), conhecida popularmente como aroeira-salvo, é uma espécie nativa do continente sul-americano, muito cultivada em arborização urbana e paisagismo. Produz uma resina altamente odorífera composta de derivados terpenoídicos. Por muito tempo, as substâncias voláteis em plantas, produtos do metabolismo secundário, foram desconsideradas quanto à presença de atividade biológica. Atualmente, considera-se a existência de funções ecológicas para tais compostos, destacando-se a inibição da germinação. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a atividade do óleo essencial e do hidrolato obtido pela destilação das folhas de *Schinus molle* sobre a germinação e o crescimento inicial da alface (*Lactuca sativa* cv. Grand Rapids). Para a obtenção do óleo essencial e do hidrolato, amostras foliares de *S. molle* foram submetidas à extração por hidrodestilação em aparelho do tipo Clevenger. O hidrolato obtido foi diluído em água destilada nas proporções de 1:10 e 1:5. Amostras de 25 aquênios de alface foram distribuídas em placas de Petri sobre papel filtro. Para o controle (água destilada) e os tratamentos com hidrolato, papel filtro foi umedecido com 5 ml da respectiva solução. No tratamento com óleo, papel filtro foi embebido com 5ml de água destilada, sendo aplicado 0,1mL do óleo em um recipiente no centro da placa de Petri, evitando dessa forma o contato entre o óleo e os diásporos. Cada tratamento foi feito em cinco repetições. Os testes de germinação foram realizados em sala de cultivo, com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 16 horas. Os tratamentos não apresentaram efeito sobre a germinação final. Entretanto, influenciaram o índice de velocidade de germinação (IVG) da alface, sendo a redução média de 18,37% e 24,13% para o hidrolato nas proporções de 1:10 e 1:5, respectivamente. O óleo volatilizado reduziu de forma mais significativa o IVG em 47,90%. Os tratamentos também inibiram o crescimento inicial da alface. Comparadas com o controle, as plântulas obtidas apresentaram uma redução média (RM) do crescimento radicial (CR) de 21,88% e 24% para os hidrolato a 1:10 e 1:5. Verificou-se um mais pronunciado no tratamento com o óleo, sendo a RM do CR das plântulas obtidas de 55,11%. Esse mesmo tratamento reduziu em 70,59% o comprimento hipocotiledonar das plântulas obtidas. Tais resultados indicam a presença de substâncias fitotóxicas no óleo volátil e no hidrolato das folhas de *S. molle*.

Palavras-chave: *Schinus*, óleo, hidrolato, germinação

Financiamento: CNPq

### 33 DEFESAS INDUZIDAS POR HERBIVORIA EM SOJA E SUA AÇÃO COMO SINOMÔNIOS NA INTERAÇÃO TRI-TRÓFICA SOJA - *Euschistus heros* (HEMIPTERA:PENTATOMIDAE) - *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

M.F.S. Aquino<sup>1,2,\*</sup>; R.A. Laumann<sup>1,2</sup>; A.R. Araujo<sup>1,2,\*</sup>; M. Borges<sup>1</sup>; M.C.B. Moraes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; <sup>2</sup>Universidade Católica de Brasília, laumann@cenargen.embrapa.br

As interações tri-tróficas entre plantas-insetos herbívoros-parasitóides, são mediadas por um complexo sistema de sinais químicos com diferentes funções. Entre os sinais químicos mais estudados encontram-se os voláteis de plantas induzidos por herbivoria que atuam como sinomônios atraindo inimigos naturais dos insetos herbívoros. Em um trabalho prévio foi demonstrado que plantas de soja atacadas pelo percevejo marrom *E. heros* liberam voláteis que atraem o parasitóide de ovos *T. podisi*. O objetivo deste trabalho foi identificar os componentes da mistura de voláteis da soja (cv. Conquista) com ação como sinomônio(s) neste complexo de interações tri-tróficas. Foram conduzidos experimentos de eletrofisiologia (eletroantenografia), bioensaios em olfatômetro de dupla escolha, tipo Y, e em casa de vegetação. Testes de eletroantenografia e bioensaios no laboratório foram conduzidos com o parasitóide (fêmeas 24 – 48 hs de idade adulta) utilizando extratos totais e padrões sintéticos dos voláteis induzidos da soja. A ação dos compostos (padrões sintéticos) dos extratos de soja que mostraram atividade biológica nos bioensaios em laboratório foi estudada em experimentos, de maior escala, em casa de vegetação, onde foram avaliados os índices de parasitismo de ovos de *E. heros* em áreas tratadas e não tratadas. Os estudos por eletroantenografia, usando o extrato total, mostraram que o parasitóide de ovos apresentou resposta eletrofisiológica aos compostos 6-metil-5-hepteno-2ona, limoneno, citronelal e metil salicilato.. Estes compostos foram avaliados em testes em olfatômetro comprovando que os compostos (+) limoneno e citronelal geram respostas tóxicas em fêmeas do parasitóide. Em experimentos em casa de vegetação com estes dois compostos foram observados maiores índices de parasitismo em áreas tratadas com citronelal em relação a áreas controle. Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o citronelal possui potencial de uso para manejo comportamental de parasitóides da Família Scelionidae visando incrementar sua eficiência como agente de controle biológico.

Palavras-chave: sinomônios, parasitóides, busca de hospedeiros, seleção de habitat, controle biológico

Apoio Financeiro: Embrapa / \* Programa de Iniciação Científica da Universidade Católica de Brasília, International Foundation for Science (IFS), CNPq e FAPDF

### **34 EFEITOS ALELOPÁTICOS DO ÁCIDO ACONÍTICO EM CULTIVARES DE SOJA**

E. Voll; A. Garcia; D.L.P. Gazziero; F.S. Adegas

Embrapa Soja, voll@cnpso.embrapa.br

A produção de substâncias alelopáticas pode originar-se de plantas em estado vegetativo, fazendo parte do seu ciclo bioquímico e são exsudadas para o solo, ou são o resultado da decomposição das palhadas destas, por microorganismos. Esses efeitos podem ser muito importantes no controle de espécies de plantas daninhas infestantes da lavoura de soja, precedida pela cultura de trigo, aveia ou gramíneas, como braquiárias. Por sua vez, também podem ocorrer efeitos negativos sobre uma cultura de soja, tais como, redução na germinação e no crescimento de plantas, em áreas de gramíneas, como em pastagem. O objetivo deste experimento foi verificar os efeitos de ácido aconítico, produzido pelas braquiárias, sobre a germinação e o crescimento de algumas cultivares de soja. A metodologia consistiu em semear 25 sementes de cada cultivar, em gerbox, sobre um meio de ágar a 1,2%, acrescido ou não da dose de 2,5 mM de ácido aconítico (AA). O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com e sem AA, 13 cultivares de soja e três repetições. O experimento foi conduzido em câmaras de germinação, em temperaturas alternadas de 20 e 30°C, por períodos de 10 e 14 h, respectivamente, na ausência de luz. Determinações da germinação da soja, da altura de plantas e o do comprimento de raízes foram feitas aos 14 dias após a semeadura. Os resultados indicaram que os efeitos alelopáticos do ácido aconítico interagem com os genótipos de soja, afetando a germinação, reduzindo o crescimento das raízes e do caule das plantas. O teste de Tukey ( $p=0,05$ ) não identificou diferenças significativas entre as cultivares de soja testadas.

Palavras-chave: alelopatia, germinação, caule, raiz

### **35 ATRAÇÃO DE *Acromyrmex landolti balzani* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) A EXTRATOS DA TORRE DE PALHA DA ENTRADA DO NINHO**

G.B. Barretto<sup>1</sup>; F.N. Matos<sup>1</sup>; J.C.M. Poderoso<sup>1</sup>; G.T. Ribeiro<sup>1</sup>; A.L. Mendonça<sup>2</sup>; R.R. do Nascimento<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Eng. Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, gbg@ufs.br; <sup>2</sup>Inst. de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas.

Os ninhos de *Acromyrmex landolti balzani* (Emery) são reconhecidos pela presença de fragmentos de vegetais em torno do orifício de entrada, formando uma torre de palha com uma ou mais saídas. Nas formigas cortadeiras, cada ninho possui uma mistura de substâncias químicas específicas, conhecida como “odor da colônia”. Essa mistura de voláteis é utilizada no reconhecimento de companheiras de ninho. Estudos vêm sendo conduzidos para o entendimento do comportamento e da química do reconhecimento individual nessas formigas, entretanto não foram encontrados relatos sobre o efeito das substâncias da torre de palha na orientação das operárias de *Acromyrmex* no retorno ao ninho. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de discriminação da torre de palha do próprio ninho por operárias de *A. landolti balzani* e determinar se tal discriminação seria olfativa. Foram oferecidas a grupos de dez operárias, em uma arena de vidro (40 cm x 25 cm x 10 cm), duas torres de palha, uma do próprio ninho e a outra não, sendo quantificado o comportamento frente a estas torres. Quatorze grupos de insetos de diferentes ninhos foram testados. Verificou-se que o número de vezes que operárias foram observadas se aproximando, tocando e penetrando na entrada da torre de seu próprio ninho foi significativamente superior ( $p < 0,01$ ). Os extratos hexânicos da torre de palha foram testados na mesma arena de vidro, utilizando para cada grupo de dez operárias, 30  $\mu$ L de extrato em oposição ao mesmo volume do solvente (controle). Cada extrato foi testado, separadamente, com grupos de insetos do próprio ninho e com aqueles de outro, em quatorze repetições. O número de vezes que os insetos foram atraídos para os extratos da torre do próprio ninho foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ). As análises por Cromatografia Gasosa – Espectrometria de Massas revelaram diferenças apenas quantitativas entre os extratos de torres de palha de diferentes ninhos da espécie, sugerindo que a discriminação olfativa demonstrada neste trabalho deve-se, provavelmente, a variação nas concentrações dos constituintes químicos voláteis das torres.

Palavras-chave: formigas cortadeiras, respostas comportamentais, aleloquímicos

Financiamento: CAPES/CNPq

### 36 CAPTURA DE *Rhynchophorus palmarum* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM ARMADILHAS ISCADAS COM O FEROMÔNIO DE AGREGAÇÃO E UM COMPOSTO VOLÁTIL DO PALMITO DE OURICURI

G.B. Barretto<sup>1</sup>; F.C. Abreu<sup>2</sup>; R.R. do Nascimento<sup>2</sup>; A.E.G. Sant'Ana<sup>2</sup>; F.A.C. de Mendonça<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Eng. Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, gbg@ufs.br; <sup>2</sup>Inst. de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas; <sup>3</sup>Depto. de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia.

O uso de armadilhas atrativas contendo o feromônio de agregação sintético, 6-metil-2(*E*)-hepten-4-ol (rincoforol), associado a iscas vegetais, como os toletes de cana-de-açúcar, é o método de controle recomendado pela literatura para a principal praga do coqueiro, *Rhynchophorus palmarum* (Linneus). No sul de Sergipe, alguns produtores de coco utilizam o ouricuri, *Syagrus coronata* (Arecaceae) como planta isca, obtendo elevados índices de captura, especialmente quando as plantas são cortadas para exposição do palmito. Como as iscas vegetais utilizadas nas armadilhas demandam trocas constantes, formulações dos constituintes voláteis do palmito de ouricuri talvez possam ser utilizadas em sua substituição. O objetivo deste trabalho foi avaliar os índices de captura de *R. palmarum* em armadilhas iscadadas com o constituinte volátil majoritário isolado do palmito de ouricuri, sozinho e associado ao feromônio de agregação e/ou a toletes de cana-de-açúcar. Os compostos químicos voláteis foram extraídos através da aeração do palmito por 24 horas, em 5 repetições. As análises por Cromatografia Gasosa – Espectrometria de Massas identificaram álcoois, ésteres e terpenos, sendo o 2-etil-1-hexanol o composto majoritário. O experimento de campo, instalado no litoral de Alagoas, teve delineamento em blocos ao acaso e 6 tratamentos: rincoforol + cana (testemunha), 2-etil-1-hexanol, rincofol + 2-etil-1-hexanol, cana + 2-etil-1-hexanol, cana, rincoforol + cana + 2-etil-1-hexanol. O composto testado foi atrativo a praga somente quando associado à mistura rincoforol + cana e, apesar de elevar as capturas em 32,7%, não foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre este tratamento e a testemunha. Portanto, o 2-etil-1-hexanol não apresenta potencial para substituir a cana como isca vegetal. O efeito sinérgico a mistura rincoforol + cana deve ser considerado, porém a viabilidade do uso da substância em tal associação depende de análises de custo/benefício. Testes com outros componentes voláteis do ouricuri talvez resultem em índices de captura mais elevados.

Palavras-chave: broca-do-olho-coqueiro, controle de pragas, aleloquímicos

Financiamento: CAPES/CNPq

### 37 ANÁLISE E POTENCIAL ALELOPÁTICO DE ÁCIDOS FENÓLICOS DE NABO FORRAGEIRO (*Raphanus sativus* L.)

J.C. Franchini<sup>1</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>1</sup>; E. Voll<sup>1</sup>; L.C. Babujia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Soja, franchin@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>UEL-Depto. de Química.

O nabo forrageiro é dos principais adubos verdes utilizados em sistemas de rotação de culturas em plantio direto na região Sul do Brasil o que gera o interesse em avaliar o seu potencial alelopático em relação às plantas daninhas. Foi avaliada, por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), a composição orgânica da fração solúvel da parte aérea de plantas coletadas no estágio de pleno florescimento. Os extratos aquosos acidificados foram purificados com acetato de etila e analisados por CLAE. Para a análise utilizou-se coluna de fase reversa (ODS-C18, Shim-pack) e fase móvel composta de 2 % ácido acético (A) e metanol:ácido acético:água (18:1:1) (B). Realizou-se a identificação das substâncias pela comparação do tempo de retenção e do espectro UV com substâncias de referência. Foram identificados e quantificados os ácidos fenólicos: caféico, p-coumárico e ferúlico, nas concentrações de 6,40; 7,81 e 16,03 mM kg<sup>-1</sup> de matéria seca, respectivamente. Testes biológicos com alface (*Latuca sativa* L.) e duas importantes plantas daninhas no sistema de produção de soja, amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), foram realizados para avaliar o potencial alelopático das substâncias puras. Alíquotas apropriadas das substâncias puras foram aplicadas para atingir as concentrações de 0; 0,125; 0,25; e 0,5 mM L<sup>-1</sup> em agar 0,5%. Sementes de alface, amendoim-bravo ou trapoeraba foram distribuídas uniformemente sobre o agar e incubadas a 25°C, com fotofase de 14 horas. Após 7 dias foi avaliado o comprimento radicular em mm das plântulas. Um modelo de mistura de três componentes foi utilizado para avaliar a interação entre os compostos fenólicos e demonstrou haver apenas efeito aditivo entre os compostos. O potencial alelopático das substâncias, avaliado através da concentração (mM L<sup>-1</sup>) necessária para redução de 50% no desenvolvimento radicular das plântulas, foram de 0,192; 0,078 e 0,018 para a alface; 0,213; 0,173 e 0,090 para a trapoeraba e 0,705; 0,287 e 0,204 para o amendoim-bravo, para caféico, ferúlico e p-coumárico, respectivamente, indicando maior tolerância do amendoim-bravo e da trapoeraba aos compostos orgânicos que da alface. Os resultados indicam que o uso de nabo forrageiro nos sistemas de rotação de cultura pode contribuir para a redução do estoque de sementes de plantas daninhas, contribuindo para a redução do uso de produtos químicos para seu controle.

Palavras-chave: ácidos hydroxycinnamicos, adubos verdes, plantas daninhas

Financiamento: EMBRAPA/CNPq

### 38 EFEITOS DE FLAVONÓIDES NO EPITÉLIO DO INTESTINO MÉDIO DE *Anticarsia gemmatalis*

M.C. Salvador<sup>1,2</sup>; S.M. Levy<sup>3</sup>; A.L. Boiça Junior<sup>1</sup>; S.H. da Silva<sup>2</sup>; F. Moscardi<sup>2</sup>; C.B. Hoffmann-Campo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unesp-Jaboticabal, closs@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>UEL, Histologia.

Na soja, as substâncias constitutivas de defesa da planta mais prováveis são os flavonóides, sendo o flavonól rutina (quercitina 3-O-raminoglicosídeo), reconhecido por desempenhar papel importante na proteção de plantas a lepidópteros, e a isoflavona genistina (genisteína, 7-O-β-D-glicosídeo), identificados em extratos foliares de PI 227687 e PI 274454, genótipos que apresentam moderada resistência a insetos. O efeito conjunto desses compostos ainda não está esclarecido, mas estudos indicam o intestino médio (IM) como principal local de atuação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de alterações morfológicas no epitélio do IM de *Anticarsia gemmatalis* após ingestão da rutina (R) e genistina (G) para elucidar o seu papel na quebra de resistência da em *A. gemmatalis* ao seu baculovirus. Lagartas provenientes da Embrapa Soja, Londrina-PR foram alimentadas, desde a eclosão, em dietas artificiais contendo diferentes concentrações de rutina ( $R_1=0,827g$ ;  $R_2=1,654g$ ), genistina ( $G_1=0,031g$ ;  $G_2=0,062g$ ) e a mistura das duas ( $R+G=0,827g+0,031g$ ); dietas sem adição das substâncias foram consideradas testemunha. O IM de lagartas de 3º instar foi fixado em Bouin, processado e analisado rotineiramente para microscopia de luz. Tanto a R como a G afetam o IM; no entanto, são alterações focais, ou seja, existem regiões alteradas em meio a regiões íntegras. O efeito da R sempre foi maior que da G, em qualquer concentração. As células colunares foram as mais afetadas, com intensa vacuolização citoplasmática, rupturas da membrana apical e perda da bordadura estriada, indicando ausência de absorção. Em  $R_2$  foram detectados vazios citoplasmáticos, aumento do espaçamento intercelular e liberação do conteúdo celular para o lúmen. As células caliciformes não sofreram alterações aparentes. Nas células regenerativas ocorreu uma proliferação atípica, a lâmina basal e a camada muscular também foram alteradas resultando em fragmentação da parede do IM. Alterações como vacuolização citoplasmática nas células colunares e poucos pontos de ruptura da membrana celular apical também foram observados, porém com menor intensidade após a ingestão de G, em todas as concentrações. O efeito aditivo de R+G foi observado ao longo de quase todo epitélio, onde a desestruturação da parede do IM foi bastante evidente. Em geral, a membrana peritrófica não foi afetada em nenhum dos tratamentos. Embora os efeitos pós-ingestivos dos flavonóides foram evidentes, estudos morfológicos com microscopia eletrônica são necessários para o melhor entendimento da atuação destes compostos em *A. gemmatalis*.

Palavras-chave: soja, lagarta-da-soja, rutina, genistina, efeito aditivo

### **39 INVESTIGAÇÃO DE VOLÁTEIS LIBERADOS POR ADULTOS DA BROCA DOS CITROS, *Cratossomus flavofasciatus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

M.G. Fonseca; A.H. Silva; P.H.G. Zarbin

UFPR, Depto. Química, Centro Politécnico, marcy@quimica.ufpr.br

A broca dos citros, *Cratossomus flavofasciatus* é uma importante praga em culturas de citros no Brasil. As fêmeas depositam seus ovos no interior do tronco e ramos das árvores, onde a larva provoca o dano, contribuindo para a baixa produtividade. Este trabalho teve como objetivo avaliar os voláteis liberados por adultos de *C. flavofasciatus* em laboratório. Voláteis de machos e fêmeas de *C. flavofasciatus* foram coletados por aeração em intervalos de 24 h e analisados por cromatografia gasosa acoplado a espectrometria de massa (CG-MS). Para avaliar a dinâmica de produção dos voláteis, coletas foram realizadas durante a fotofase e a escotofase e a cada 2 h na fotofase. As análises evidenciaram a existência de três compostos macho-específicos, sugerindo que os mesmos podem ser responsáveis pela comunicação química da espécie. Esses compostos foram identificados como grandlure I (minoritário), (E)-2-(3,3-dimetilciclohexilideno) etanol (intermediário) e (Z)-2-(3,3-dimetilciclohexilideno) etanol (majoritário). A liberação desses voláteis é dependente do fotoperíodo. A produção ocorreu principalmente durante a fotofase, com um pico nas últimas horas, indicando que a atividade desse inseto é durante a fotofase. Estudos estão sendo realizados em campo para avaliar a atividade biológica desses compostos na atratividade de co-específicos de *C. flavofasciatus* e verificar se esses compostos atuam como feromônios de agregação ou sexual nessa espécie.

Palavras-chave: sistema de aeração, ritmo diário, semioquímicos, cromatografia gasosa

Financiamento: CNPQ

#### **40 INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DA DIETA NATURAL NA PRODUÇÃO DE FEROMÔNIO DE AGREGAÇÃO DA BROCA-DO-MAMOEIRO, *Pseudopiazurus obesus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

M.A.B. Moreira<sup>1</sup>; P.H.G. Zarbin<sup>2</sup>; L.P.M. Macedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFERSA/EMPARN, mmoreira@cpatc.embrapa.br;

<sup>2</sup>Depto. de Química, UFPR, pzarbin@quimica.ufpr.br; <sup>3</sup>FAPER/CNPq/UFERSA, lupacelli@yahoo.com.br

*Pseudopiazurus obesus* (Coleoptera: Curculionidae) é um inseto que causa dano econômico ao mamoeiro, *Carica papaya* L., nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo de difícil controle por meio de inseticidas químicos convencionais. O uso de semioquímicos surge como uma alternativa promissora a ser inserida no manejo integrado dessa praga. Assim, o presente estudo objetivou avaliar a influência da qualidade e do tipo de dieta na produção de feromônio, fornecendo subsídios para estudos futuros sobre o comportamento de *P. obesus*. Foram conduzidos dois experimentos em laboratório, utilizando quatro câmaras de aeração com 20 insetos machos/câmara, compreendendo os seguintes tratamentos: Ensaio 1. partes frescas do caule de mamoeiro (planta hospedeira), partes do fruto de mamão, ramos de amoreira (planta não hospedeira) e teste em branco sem dieta (testemunha). Ensaio 2. partes do caule de mamoeiro como dieta e coletas sucessivas de voláteis durante 24, 48, 72 e 96 h após o início da aeração. Decorridas 96 h após a consecução de ambos os experimentos, voláteis obtidos foram dessorciados/concentrados e injetados em cromatógrafo a gás. Calcularam-se os tempos de retenções e para a análise estatística considerou-se  $P \leq 0,05$  de significância. Os resultados obtidos no primeiro ensaio evidenciaram que partes do caule e fruto de mamoeiro não diferiram entre si, mas apresentaram diferenças quando comparados aos tratamentos ramo de amoreira e a testemunha. No segundo ensaio, dieta oferecida aos insetos nos intervalos de 24 e 48 h não diferiram entre si, porém apresentou significância quando comparada aos intervalos de 72 e 96 h. Nestes estudos conclui-se que a produção de feromônio de *P. obesus* é influenciada pelo tipo de dieta natural usada e que a mesma decresce em função do tempo de aeração, ou seja, 48 h após ser colocada no aparato de aeração.

Palavras-chave: insecta, comportamento, feromônio de agregação, manejo integrado de pragas

#### **41 EFICIÊNCIA DE ATRATIVOS ALIMENTARES ADICIONADOS AO COSMOLURE® NA CAPTURA DO MOLEQUE-DA-BANANEIRA, *Cosmopolites sordidus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM CONDIÇÕES DE CAMPO NO RIO GRANDE DO NORTE**

L.P.M. Macedo<sup>1</sup>; M.A.B. Moreira<sup>2</sup>; S. da Mata<sup>2</sup>; F. Romano<sup>3</sup>; M.C.S. Alves; A.G. Guerra<sup>4</sup>; E. Espinola Sobrinho

<sup>1</sup>UFERSA/FAPERN, lupacelli@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFERSA; <sup>4</sup>EMPARN.

A broca-do-rizoma é considerada a mais severa praga da bananeira, em função dos prejuízos causados às plantas e da sua ampla distribuição geográfica, além da dificuldade de controle por meio dos inseticidas. Atualmente, a demanda dos consumidores por produtos com qualidade estimula a adoção de métodos ecologicamente seguros de controle de pragas, minimizando o uso de agroquímicos, visando aumentar a proteção ao ambiente e à saúde humana. A opção pelo método de controle comportamental por meio do feromônio de agregação na coleta massal desta praga, constitui uma alternativa segura e duradoura. O trabalho teve como objetivo testar a eficiência do emprego do feromônio sintético Cosmolure®, da Biocontrole, no controle de *C. sordidus* adicionado a diferentes atrativos alimentares. O experimento foi conduzido durante o período seis semanas durante os meses de outubro/novembro de 2006 em uma área de produtor de banana localizada no município de Brejinho-RN. Foram avaliadas a eficiência da atratividade das armadilhas tipo pit fall adaptadas contendo os seguintes tratamentos: feromônio + rizoma; feromônio + rizoma + proteína hidrolizada; feromônio + rizoma + melaço e somente feromônio. As avaliações se procederam durante o período de 6 semanas com a coleta dos espécimes sendo efetuadas a cada sete dias e efetuando-se somente a troca do atrativo alimentar (rizoma) As armadilhas foram distribuídas ao acaso em blocos casualizados no interior do bananal, sendo colocadas seis armadilhas/tratamento. Para análise, foram analisadas as médias de capturas entre os tratamentos por meio do teste de Scott Knoot ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos usando-se os atrativos alimentares e o feromônio sintético, entretanto, entre os períodos de captura, compreendidos da primeira até a terceira semana, mostrou-se ser diferentes quando comparadas às capturas ocorridas a partir da quarta semana. Os resultados demonstram a eficiência da técnica de coleta massal do moleque-da-bananeira com o uso do feromônio de agregação Cosmolure® os quais corroboram com as recomendações do fabricante.

Palavras-chave: praga da bananeira, feromônio sintético, sinomônios, captura massal

## 42 COMPORTAMENTO DE ACASALAMENTO DE *Epinotia aporema* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

V.R. Horas<sup>1</sup>; P.H.G. Zarbin<sup>1</sup>; P. Altesor<sup>2</sup>; A. González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFPR, Depto. Química, vanusa@quimica.ufpr.br, pzarbin@quimica.ufpr.br;

<sup>2</sup>UDELAR, Facultad de Química, Depto. de Química Orgánica, Montevideo, Uruguay. paltesor@montevideo.com.uy, agonzal@fq.edu.uy

*Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae), é uma das principais pragas que causam significantes danos na soja, ocorrendo principalmente na região sul do País. Esses insetos atacam os brotos axilares e as hastes das plantas, onde abrem galerias e penetram no caule ou pecíolo. O uso do controle químico para o manejo desta praga tem onerado o custo da produção, além de não ser um método muito eficiente para esses insetos que apresentam hábito endofítico. Novas técnicas são necessárias para o controle desta praga, desta maneira, os feromônios sexuais apresentam uma alternativa com melhores perspectivas para otimizar de forma racional o uso dos métodos de controle de lepidópteros, sem causar impactos ao meio ambiente. O objetivo do presente estudo foi caracterizar o comportamento de acasalamento de populações brasileiras de *E. aporema*, como suporte para identificação do feromônio sexual deste inseto. Para adquirir informação básica para o desenvolvimento de um novo sistema de controle, o comportamento de acasalamento de 22 casais individualizados foi observado em laboratório com escotofase de 10 horas, temperatura de 25 °C e UR: 69 ± 5%. O acasalamento de *E. aporema* ocorre, em média, 4,5 horas após o início da escotofase, entre adultos de 2 a 7 dias de idade, com a duração média da cópula de 1,5 horas. Esses resultados alcançados permitem determinar o período de emissão de feromônio, fornecendo subsídios que facilitam a coleta de voláteis e subsequente identificação do feromônio sexual.

Palavras-chave: broca-das-axilas, *Glycine max*, cópula

Financiamento: CAPES, CNPq (PROSUL), FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA

### 43 REPRODUCTIVE BEHAVIOUR OF *Epinotia aporema* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE): FEMALE PHEROMONE EMISSION AND MALE RESPONSE IN OLFACTOMETER

P. Altessor<sup>1</sup>; M.P. Arcia<sup>1</sup>; C. Rossini<sup>1</sup>; A. González<sup>1</sup>; V.R. Horas<sup>2</sup>; P.H.G. Zarbin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UDELAR, Facultad de Química, Depto. de Química Orgánica, Montevideo, Uruguay, paltessor@fq.edu.uy, agonzal@fq.edu.uy; <sup>2</sup>UFPR, Depto. Química, vanusa@quimica.ufpr.br, pzarbin@quimica.ufpr.br

*Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) is a major pest of soybean and forage legumes in Uruguay. Chemical control of *E. aporema* is preventive and demands large amounts of insecticides. Indeed, the growth (100-fold) of soybean production in Uruguay in the past five years correlates with a 10-fold increase in insecticide imports. Visual monitoring of the larvae is difficult due to their cryptic behaviour, and non-practical in terms of labour effort. Pheromone monitoring is hence needed to rationalize the use of pesticides. Aiming at the characterization of the sex pheromone of *E. aporema*, we have studied its sexual behaviour, performing parallel studies with two allopatric populations, one from southern Uruguay and another from São Paulo, Brasil. Here we describe the calling behaviour of females, its temporal pattern, and the response of males in a Y-tube olfactometer.

Studies were conducted with virgin individuals from a laboratory colony (Uruguayan population). Females were observed individually during the entire scotophase (10 hs), from the first to the seventh. Our observations show that females adopt a characteristic calling posture, raising the tip of the abdomen and extruding a clear structure. Females start calling during the second scotophase after emergence, and remain calling in later nights. Most females call between the 5<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> hours after the onset of the dark phase, although the calling period is usually longer. Y-tube olfactometer tests begun at the 3<sup>rd</sup> hour of the dark phase. In one arm there was a female selected for her calling posture, the other arm served as control. Individual males were placed in the central arm, and their response was evaluated for 20 min. Males that did respond (50%) visited preferentially the female arm (74% for the first arm visited;  $3.5 \pm 0.8$  visits) in comparison with the control arm ( $1.5 \pm 0.5$  visits, mean  $\pm$  SEM).

Our results have allowed us to set up the extraction of abdominal tips for pheromone identification during the period of maximum pheromone emission. The analytical work is underway.

Key words: sex pheromones, *Epinotia aporema*, soybean pest control

Funding: Fondo Clemente Estable (Uruguay), INIA-FPTA (Uruguay), CNPq-PROSUL (Brasil)

#### 44 O FEROMÔNIO SEXUAL DOS PERCEVEJOS NEOTROPICAIS *Chinavia ubica* E *Chinavia impicticornis* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

P.M. Vieira; M.C.B. Moraes; R.A. Laumann; M. Borges

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, limbo\_bio@yahoo.com.br

Estudos com diferentes espécies de *Nezara* e *Chinavia* vêm mostrando que o feromônio sexual é composto por dois isômeros o (4S)-*cis*-(Z)-epóxi-bisaboleno e o (4S)-*trans*-(Z)-epóxi-bisaboleno. O gênero *Nezara* parece ter sempre o isômero *trans* em maior quantidade do que o isômero *cis* e no gênero *Chinavia* o isômero *cis* é predominante. Recentemente, os feromônios sexuais de duas espécies de percevejos, *C. impicticornis* e *C. ubica*, foram identificados também como epóxi bisabolenos. No entanto na espécie *C. impicticornis* o isômero *cis* não foi identificado em CG, com detector de ionização de chama, sendo o único componente presente o isômero *trans*. O objetivo deste trabalho foi avaliar se os epóxi-bisabolenos encontrados nas espécies *C. impicticornis* e *C. ubica* agem como feromônio sexual e a importância das diferentes proporções dos isômeros na especificidade da comunicação química das espécies. Para isto foram conduzidos bioensaios em olfátometro de dupla escolha com machos e fêmeas, extratos totais obtidos da aeração de machos e frações dos extratos de machos. Quando as respostas de machos e fêmeas virgens de cada espécie foram avaliadas frente a insetos vivos e extratos totais somente as fêmeas foram atraídas para machos e para extratos de machos, indicando desta maneira que os machos das espécies estudadas são os produtores de atraentes sexuais. O extrato total dos machos de *C. ubica* foi atrativo tanto para as fêmeas de *C. ubica*, como para fêmeas de *C. impicticornis*, já o extrato total de *C. impicticornis* foi atrativo somente a fêmeas desta espécie. Os extratos totais dos machos das duas espécies foram divididos em quatro frações, a fração contendo os epóxi-bisabolenos foi testada com fêmeas de ambas as espécies. A fração de *C. ubica*, foi atrativa para fêmeas de ambas as espécies, já a fração de *C. impicticornis*, contendo somente o *trans*-epóxi-bisaboleno, foi atrativa somente para as fêmeas de *C. impicticornis*. Os resultados indicam que *C. impicticornis* não reconhece o isômero *cis*, nem este age de forma antagônica. A presença do isômero *cis* é essencial para o reconhecimento intraespecífico em *C. ubica*. A resposta de *C. impicticornis* a extratos de *C. ubica* pode estar influenciada pela presença do isômero *trans* na mistura feromonal desta espécie, contudo resulta surpreendente já que pode levar a formação de casais heteroespecíficos. Possivelmente o isolamento reprodutivo se atinja, em uma etapa posterior, durante a troca de sinais vibracionais ou na seqüência de comportamentos de acasalamento e cópula.

Palavras-chave: semioquímicos, percevejos, comunicação sexual

Financiamento: CNPq, FAP-DF, IFS, EMBRAPA

## 45 ESTUDOS PRELIMINARES DA ECOLOGIA QUÍMICA DO PERCEVEJO *Dichelops melacanthus* (DALLAS) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

A. Paz<sup>1</sup>; M.C.B. Moraes<sup>1</sup>; R.A. Laumann<sup>1</sup>; F.A.C. Silva<sup>2</sup>; A.R. Panizzi<sup>3</sup>; M. Borges<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, mborges@cenargen.embrapa.br;

<sup>2</sup>Depto. de Zoologia, UFPR; <sup>3</sup>Embrapa Soja.

O percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus*, vem sendo relatado como praga de diferentes culturas, como a soja *Glycine max* (L.) Merrill, o milho *Zea mays* L. e o trigo *Triticum aestivum* L. Este pentatomídeo é comumente encontrado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, sendo que a sua distribuição vem aumentando, devido ao processo de expansão agrícola de suas culturas hospedeiras. O controle desta espécie é feito principalmente, pelo uso de inseticidas. Esta prática, muitas vezes realizada de forma indiscriminada, é extremamente prejudicial ao meio ambiente, podendo causar impacto ecológico em populações não-alvos. Dessa forma, a utilização de semioquímicos surge como alternativa ecológica para o monitoramento e/ou controle de pragas. O objetivo deste estudo foi caracterizar os semioquímicos do percevejo *D. melacanthus*. Para a obtenção de voláteis, grupos de 20 insetos virgens (machos e fêmeas), com 10 a 25 dias na fase adulta, foram mantidos separadamente em câmaras de vidro. Os voláteis foram coletados a cada 24 horas em adsorventes químicos (Super Q) e eluídos com hexano. Os extratos foram pré-concentrados a 10 µl/inseto e analisados por cromatografia gasosa e espectrometria de massas acoplada a cromatografia gasosa. Nos extratos obtidos da aeração de machos e fêmeas os principais compostos identificados foram: (*E*)-2-hexenal, (*E*)-2-octenal, undecano, dodecano, (*E*)-2-acetato de octenila, tridecano, tetradecano e pentadecano. Possivelmente, estes compostos são produtos das glândulas metatorácicas, já que são os mesmos compostos identificados, nestas glândulas, em outras espécies de Pentatomidae. Adicionalmente, foram encontrados dois compostos específicos dos machos. O padrão de fragmentação dos dois compostos foi muito semelhante indicando que provavelmente são isômeros, e da classe dos sesquiterpenóides com o íon molecular em  $m/z$  220;  $m/z$  (abundância); ( $M^+$  220(16), 191 (2), 161 (6), 150 (22), 124 (13), 121 (33), 107 (9), 96 (19), 79 (12), 57 (100), 41 (14)).

Palavras-chave: percevejo barriga-verde, semioquímicos, monitoramento, controle

## 46 IDADE E HORÁRIO DE ACASALAMENTO DE *Sphenophorus levis* Vaurie (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

N. Barreto-Triana<sup>1</sup>; M.I. Fancelli-Tomazella<sup>1</sup>; C. Nardi<sup>1</sup>; O. Rordriguez<sup>1</sup>; M. Haddad<sup>1</sup>; D.E. Nava<sup>2</sup>; L.C. Almeida<sup>3</sup>; J.M.S. Bento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, barreto@esalq.usp.br; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado; <sup>3</sup>CTC-Centro de Tecnologia Canavieira.

O bicudo-da-cana, *Sphenophorus levis* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae) é considerado uma das principais pragas do solo que afetam a cultura da cana-de-açúcar. Atualmente, o monitoramento dessa praga é baseado exclusivamente na sua captura em iscas tóxicas (toletes de cana + inseticida) colocadas na base da touceira. Contudo, sua eficiência ainda é pouco representativa. Neste sentido, um sistema de detecção e monitoramento de adultos por meio de seu feromônio poderá ser uma importante estratégia para um manejo mais eficiente desta praga. O objetivo desse estudo foi avaliar a idade e horário de cópula de *S. levis*, visando a compreensão do seu comportamento sexual. Para tanto, foram utilizados 25 casais virgens com idade conhecida (1, 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a emergência), totalizando 150 casais, provenientes da criação do Centro de Tecnologia Canavieira – CTC, Piracicaba, SP. Esses casais foram avaliados durante 24 horas, no Laboratório de Comportamento de Insetos, da ESALQ-USP, sob condições de fotoperíodo 14:10, temperatura de  $24 \pm 2$  °C, umidade relativa média de  $60 \pm 2\%$  e luz vermelha no período noturno. O delineamento foi o inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). A duração da primeira cópula foi analisada pelo teste de Kruskal-Wallis. Após a cópula, as fêmeas foram individualizadas e sua oviposição e viabilidade dos ovos avaliados por 35 dias. Houve diferença significativa para os percentuais de acasalamento nos casais com idades de 1 e 7, comparativamente aos de 14, 21, 28 e 35 dias. A duração da primeira cópula variou de 2 a 8,1 h, sendo que a idade de 35 dias foi a de maior duração, porém não diferindo das idades de 14 e 21 dias. Houve correlação significativa entre duração da cópula, fecundidade e viabilidade dos ovos para os casais com idade de 35 dias. Para as demais idades não se observou correlação entre duração e as outras variáveis. O acasalamento de *S. levis* foi comum ao longo de todo dia, sem um horário definido.

Palavras-chave: comportamento, bicudo-da-cana, feromônio

Financiamento: CORPOICA, COLCIENCIAS

## 47 AVALIAÇÃO DE ARMADILHA E CONTROLE DA BRÓCA DO CAFÉ (*Hypothenemus hampei*) COM SEMIOQUÍMICOS

M.V. Nunes; M.U. Ventura

Depto. de Agronomia, UEL, mventura@uel.br

A broca do café é a praga mais importante do cafeeiro. Provoca prejuízos qualitativos e quantitativos. Estratégias alternativas de controle vêm sendo desenvolvidas e utilizadas, com a intenção de reduzir ou até mesmo substituir o uso de agrotóxicos. Para isso tem-se utilizado armadilhas, que tem sua eficiência ainda sendo revista. Os experimentos foram instalados em lavoura de café cv. Iapar 59. A área em estudo possuía alta infestação da broca na safra anterior e não foi feito o repasse dos frutos remanescentes. Avaliou-se o novo modelo de armadilha em comparação aos modelos convencionais e o seu efeito no controle da broca do café em relação aos danos causados aos grãos. Utilizou-se como armadilha, garrafa plástica de 2L na cor verde transparente (garrafa descartável de refrigerante). Como atraente, utilizou-se a mistura etanol:metanol na proporção 1:1. O atraente foi colocado em frasco âmbar de 20 mL. No primeiro ensaio comparou-se a eficiência do novo modelo [(haste com 1,5 m de altura com garrafa a 0,5 m de altura na haste e frasco liberador com perfuração de 0,5 mm na tampa + dois frascos liberadores (colocados a 1,0 e 1,5 m) com perfuração de 0,2 mm] em relação ao modelo convencional (haste de 1,5 m com garrafa a 1,5 m e 0,5 mm de perfuração na tampa do frasco liberador. A nova armadilha capturou significativamente mais adultos da broca. ). No segundo ensaio, avaliou-se o efeito da captura de brocas, com uma proporção de 30 armadilhas/ha, no percentual de grãos atacados pela praga no período da entressafra até a colheita do café. O efeito das armadilhas não foi suficiente para manter as populações da broca abaixo do nível de controle (4%), sendo que os danos atingiram 14% dos frutos danificados. Estudos complementares deverão ser conduzidos para avaliar a eficiência da armadilha associada a outros métodos de controle e em condições de menor população da praga.

Palavras-chave: semioquímicos, armadilhas, *Hypothenemus hampei*, manejo

## 48 OXIDATION OF PRIMARY AND SECONDARY ALCOHOLS BY WILD STRAINS OF *ACETOBACTER*

A.R. Todaro; G.S. Guedes; A.L.S. Costa; S.S. Machado; A.E.G. Sant'Ana

Chemistry Department, Federal University of Alagoas-UFAL, ssm@qui.ufal.br

Enantiomeric pure alcohols are important start materials for the synthesis of pharmaceutical substances, agrochemicals and pheromones. Optical active secondary alcohols are important precursors for the preparation of natural chiral substances. Chiral secondary alcohols such as (*S*)-sulcatol (6-methyl-5-en-2-heptanol) is an attraction pheromone for insects of the *Scolytidae* family. Strains from the *Acetobacter* genus was able to catalyze the enantioselective oxidation of several racemic alcohols. Two *Acetobacter* strains, LBVE-1 and LBVE-2, isolated from vinegar factories in a northeast state of Brazil were able to catalyze the oxidation of selected primary and secondary alcohols such as ethanol, 2-propanol, 2-methyl-2-propanol, (*rac*) 2-butanol, 3-methyl-1-butanol, 1-pentanol, 1-hexanol, phenylmethanol, (*rac*) trans-hex-2-en-1-ol. For primary alcohols, LBVE1 crude extract showed a decrease in the activity values with the rise of the carbon chain. The membrane-bound alcohol dehydrogenase present in the crude extracts of LBVE-1 and LBVE-2 was able to catalyze the oxidation of (*rac*) 6-Methyl-hept-2-en-4-ol (Rhyncophorol). Crude extract of isolates LBVE-1 and LBVE-2 showed different values for the specific activity on rhyncophorol as substrate (0,05 and 0,23 U/mg Protein for LBVE-1 and LBVE-2 respectively).

Key words: *Acetobacter*, alcohol dehydrogenase, oxidoreduction

Financing: FAPEAL/CNPq

## 49 INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS DE MACHOS DE *Grapholita molesta* Busck (LEPIDOPTERA, TORTRICIDADE) NA PERCEPÇÃO AO FEROMÔNIO SEXUAL SINTÉTICO

D.L. Altafini; J. Sant'Ana; L.R. Redaelli

Depto.de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, UFRGS, deisila@gmail.com

A mariposa-oriental, *Grapholita molesta*, se destaca como uma das principais pragas de pessegueiro e macieira no Brasil. Durante a alimentação, as lagartas fazem galerias em brotos e ramos e perfuram frutos, prejudicando a produção comercial destes. Este trabalho buscou avaliar a influência da idade, condição alimentar e status de cópula de machos de *G. molesta* na percepção eletrofisiológica ao feromônio sexual sintético. Foram realizados experimentos eletroantagráficos, nos quais antenas de quinze machos em cada condição fisiológica foram expostas a hexano (testemunha) e aos voláteis provenientes de 5  $\mu$ L do feromônio sexual sintético (Z-e E-8-acetato de dodecenila, na proporção de Z: 0,0890 mg/ $\mu$ L e E: 0085 mg/ $\mu$ L). Para o fator idade comparou-se a resposta de machos virgens de um, três, sete, nove, 13 e 16 dias. A condição alimentar foi avaliada testando-se a diferença de percepção química entre insetos virgens mantidos apenas com água e daqueles que receberam solução de mel a 15% e nipagin a 0,15%. Para obtenção de machos copulados, casais foram mantidos pareados por três dias. No final deste período, as *bursas copulatrix* foram analisadas para certificação da cópula. Nos bioensaios relativos às condições alimentar e reprodutiva, foram testadas antenas de machos com três dias de idade. As respostas eletrofisiológicas foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Em todos experimentos as respostas foram significativamente superiores ao feromônio ( $p < 0,0001$ ) e não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre as idades, condição alimentar e status de cópula. A percepção química do macho ao feromônio sexual independe dos fatores avaliados, o que evidencia o potencial deste atraente no monitoramento e controle.

Palavras-chave: mariposa-oriental, feromônio sexual sintético, condições fisiológicas, percepção química

Financiamento: CNPq

## 50 EMISSÃO E RESPOSTA AO FEROMONIO SEXUAL NATURAL POR FÊMEAS E MACHOS DE *Atheloca subrufella* DYAR (LEPIDOPTERA: PHYCITIDAE)

D.R. Bastos<sup>1\*</sup>; A.P. Lôbo<sup>1\*</sup>; C.A. Câmara<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Agronomia, Fitossanidade, ailtonlobo@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Depto. de Química; \*Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A traça-dos-frutos-novos-do-coqueiro, *Atheloca subrufella* é uma praga que ataca flores femininas e frutos novos, reduzindo a produção do coqueiro. Busca-se o desenvolvimento do uso de feromônio para monitoramento deste inseto, mas para alcançar este fim é necessário o entendimento de fatores que afetam as capturas nas armadilhas de feromônio. O efeito da idade e acasalamentos prévios sobre as respostas de machos e chamamento das fêmeas foram os objetivos deste trabalho. A extensão do período de chamamento e resposta dos machos ao feromônio natural de *A. subrufella* foi determinada pela observação de 30 indivíduos de 24,48, 72,96 e 120 horas de idade. Para os machos a fonte de estímulo foi um septo de borracha impregnado com extrato de uma glândula de feromônio sobre o qual um fluxo de ar passava levando o odor para a gaiola por 10 segundos. A ocorrência de poliandria pelas fêmeas de *A. subrufella* foi verificada pela indução de acasalamentos de 30 fêmeas e posterior fracionamento equitativo em dois grupos. O primeiro grupo foi observado quanto à ocorrência de chamamento e no segundo grupo cada fêmea foi posta em contato com dois machos virgens e acompanhada quanto a produção de novos acasalamentos. A expressão do comportamento de chamamento das fêmeas foi mais intensa no primeiro e segunda dia de vida das fêmeas com posterior aumento do número de interrupções da atividade de chamamento (72 a 120h). O tempo total médio da duração de chamamento das fêmeas foi de 150 minutos, com pico de atividade na da segunda hora da escotofase. Os machos apresentaram em média um período de 164,5 horas de período de resposta ao feromônio natural, de forma descontínua e superior ao período de atividade das fêmeas. O início de atividade de resposta ao estímulo sexual dos machos geralmente precedeu ao comportamento de emissão de feromônio pelas fêmeas, geralmente no início da escotofase, enquanto que as fêmeas atuavam geralmente próxima a segunda hora da escotofase. A extensão do comportamento de resposta dos machos reduziu com o aumento da idade, ao longo da escotofase. A totalidade das fêmeas observadas quanto a poliandria demonstrou inexistência de retomo do chamamento e realização de um segundo acasalamento ao longo de toda vida adulta sugerindo que *A. subrufella* seja monogâmica

Palavras-chave: manejo comportamental, monitoramento, traça-do-coqueiro, controle

Financiamento: PRODOCICAPES

## **51 ESTADO REPRODUTIVO DE MACHOS DE *Tuta absoluta* (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) CAPTURADOS EM ARMADILHAS COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DO FEROMÔNIO SEXUAL PARA COLETA MASSAL**

A.P. Lôbo<sup>1</sup>; G.A. Carvalho<sup>2</sup>; E.R. Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, ailtonlobo@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Depto. de Entomologia, UFLA; <sup>3</sup>Depto. de Biologia Animal, UFV.

Apesar do poder de atração do componente principal do feromônio sexual de *Tuta absoluta*, casais em cópula foram observados próximos de armadilhas quando se estudava a coleta massal para supressão deste inseto. A emissão do componente secundário pode determinar a escolha final de machos para fêmeas que se aproximam de armadilhas que emitem apenas o componente principal, principalmente para machos que foram condicionados pelo sucesso do primeiro acasalamento. Então machos acasalados podem preferir fontes que emitam uma combinação completa do feromônio, reduzindo o poder de supressão das armadilhas. Baseado nesta hipótese um experimento foi conduzido em cultivos comerciais de tomateiros, na situação de baixa densidade populacional do inseto, no ano de 2004. Três armadilhas sem adesivos foram distribuídas num arranjo de um triângulo equilátero, distanciadas em 14 metros, no centro do plantio. Cada armadilha utilizou uma das três combinações do feromônio sexual: 100 pg do acetato de (3E, 82, 11Z)-3,8,11-tetradecatrienila; 100 pg da mistura de acetato de (3E, 82, 11Z)-3,8,11-tetradecatrienila e acetato de (3E, 8Z)-3,8-tetradecadienila na proporção de 90:10 e extrato de glândulas equivalente a 30 fêmeas por liberador, em três repetições. Observaram-se as visitas dos machos as armadilhas durante a janela de resposta dos machos ao feromônio, do período de 06:00 as 09:00 horas, capturando-os e anotando o horário das visitas para cada tipo de combinação de feromônio. Os horários das capturas foram divididos em cinco intervalos de trinta minutos (06:00-06:30; 06:31-07:00; 07:31-08:00; 08:01-08:30; 08:31-09:00), estabelecendo a porcentagem de machos virgens para cada período, através da medição dos espermátóforos produzidos em fêmeas virgens em laboratório que permitiu classificar o status reprodutivo dos machos. Os valores das porcentagens de capturas de machos virgens variaram de 76,4 a 96,0% para o componente principal, tendo a mistura completa de feromônio capturado entre 42,5 a 57,0% que foi muito próximo as capturas promovidas pelo extrato de glândulas, que oscilou entre 35,6 a 48,33% dentro da janela de resposta dos machos. Esta atratividade diferenciada das combinações de componentes do feromônios da traça-do-tomateiro deve ser considerada para aumentar a competitividade das armadilhas de feromônio sobre as fêmeas, com a adição do componente secundário ao principal, favorecendo ao aumento da eficiência em controlar populações da traça-do-tomateiro.

Palavras-chave: manejo comportamental, traça-do-tomateiro, controle

Financiamento: PRODOCAPES

## 52 A INFLUÊNCIA DOS EXTRATOS DE OVOS DO MOSQUITO *Aedes aegypti* NO SEU COMPORTAMENTO DE OVIPOSIÇÃO

D.M.A.F. Navarro<sup>1</sup>; G.K.N. Santos<sup>1</sup>; G.M.R. Guedes<sup>1</sup>; R.M.R. Barbosa<sup>2</sup>; P.E.S. Oliveira<sup>3</sup>; L. Régis<sup>2</sup>; A.E.G. Sant'Ana<sup>3</sup>; M.A. Birkett<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco; <sup>2</sup>Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - CPqAM/Fiocruz; <sup>3</sup>Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, <sup>4</sup>Chemical Ecology Group, Biological Chemistry Department, UK, dmafn@ufpe.br

A presença do feromônio de oviposição proveniente dos ovos do mosquito *Culex quiquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae), foi descrito pela primeira vez por Laurence & Pickett (1982). Para o mosquito transmissor da febre amarela e da Dengue, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), muitas pesquisas tentaram elucidar quais seriam os semioquímicos envolvidos na intermediação do comportamento de oviposição, nos sítios de oviposição desse mosquito. Um certo número de atraentes e repelentes, sintéticos ou infusões orgânicas, foram verificados por Allan & Kline (1995). Benzon & Apperson (1988) atribuíram ao comportamento positivo de oviposição da fêmea do *Aedes aegypti*, à presença de semioquímicos produzidos por bactérias associadas as larvas de sua espécie, quando presentes no sítio de oviposição. Alguns trabalhos também mostraram a influência da salinidade (Woodhill 1941) e do pH (Pillai et al. 1969) na oviposição desse mosquito. Navarro *et al* (2003) demonstraram que a presença de bactérias nos sítios de oviposição estimulam a fêmea a deixar seus ovos em águas poluídas. Além disso, alguns autores relataram que fêmeas grávidas de *Aedes aegypti* evitam depositar seus ovos em sítios de oviposição que contenham ovos de sua própria espécie (Chadee et al. 1990), mas um comportamento antagônico a esse foi descrito por Allan & Kline (1998). Este trabalho teve como principal objetivo, mostrar os resultados obtidos a partir de bioensaios de oviposição com as fêmeas de *Aedes aegypti*, utilizando-se extratos orgânicos de ovos desse mosquito e apresentar uma explicação plausível para justificar os resultados antagônicos obtidos nos trabalhos anteriormente citados.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, feromônio, oviposição

Financiamento: CAPES, CNPq e FACEPE

### 53 ÍNDICE KOVATS DOS COMPOSTOS PRESENTES NA GLÂNDULA ABDOMINAL DA MARIPOSA *Castnia licus* (CASTNIIDAE) E TESTE EM SEMI-CAMPO PARA DEFINIÇÃO DA ARMADILHA

A.C.O. Silva; L.M. Gomes; Y. Vieira; A.E.G. Sant'Ana; L.M.C. Rebouças\*

Instituto de Química e Biotecnologia-IQB, LABIS - UFAL, \*Imcr@qui.ufal.br

Os feromônios substâncias químicas usadas na comunicação entre indivíduos da mesma espécie, têm se destacado como um promissor componente no manejo integrado de um grande número de pragas. Os feromônios estão normalmente presentes nas glândulas dos insetos em pequena escala, variando, dependendo da espécie, de picogramas a nanogramas. A presença das duplas ligações leva a diferentes isômeros de posições, como também a diferentes estereoisômeros (E) e (Z). Devido à presença deste número grande de isômeros com pequenas diferenças estruturais, a comparação do tempo de retenção, de um padrão, é extremamente importante para a identificação segura do composto. O tempo de retenção varia com a fase estacionária e as condições de temperatura. A comparação dos tempos de retenção de um composto com uma série homóloga de n-alcanos permite uniformizar o índice de retenção. O índice de retenção mais usado na CG e CG-EM foi definido por Kovats (1965). Neste trabalho, o índice Kovats foi calculado em duas colunas com fases estacionárias: apolar como 5% fenil-95% dimetilpolisiloxano (EC-5) e polar Carbowax polietileneglicol (DB-WAX). No CG-EM o CG operou nas condições de temperatura: 80 (0.8)-300(20)-15, e Injetor no modo splitless. Entre os compostos identificados nos trabalhos anteriores (Rebouças, 1999), foi possível identificar outros compostos com 18 átomos de carbonos, com uma e duas instaurações (duplas), e diferentes grupos funcionais. Todos os extratos da glândula de *C. licus* apresentam resposta na região dos compostos com 18 átomos de carbonos. Pelo tempo de retenção anteriormente definido com os padrões, foi possível observar a resposta da antena de *C. licus* ao padrão L1 e a uma mistura de padrões. Como o feromônio é normalmente colocado em armadilhas para atrair o sexo oposto, a definição da armadilha é importante no estudo com feromônio. Este trabalho apresenta o índice Kovats dos compostos presentes no extrato da glândula de *C. licus* e os resultados preliminares das armadilhas colocadas em uma gaiola semicampo, montada ao lado do laboratório, LABIS, (IQB-UFAL). A gaiola de campo coberta com telão, mantém em crescimento fileiras de cana de açúcar e adultos coletados no campo.

Palavras-chave: cana de açúcar, índice Kovats, *Castnia licus*

Financiamento: SINDACUCAR

## 54 FEROMÔNIO DE AGREGAÇÃO DE *Sternechus subsignatus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE): IDENTIFICAÇÃO ESTRUTURAL E ATIVIDADE COMPORTAMENTAL

B.G. Ambrogi; P.H.G. Zarbin

UFPR, Depto. de Química, bianca@quimica.ufpr.br

O tamanduá-da-soja, *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae), vem sendo considerado uma praga chave nessa cultura. Seu controle é difícil, pois suas formas imaturas se desenvolvem no interior das hastes da soja, limitando, dessa forma, a ação dos inseticidas. Com isso, a utilização de feromônio para manejo desse inseto é bastante promissora. O objetivo desse trabalho foi identificar o feromônio de agregação e verificar a atividade comportamental de *S. subsignatus*. Voláteis de ambos os sexos foram coletados pelo processo de aeração, extraídos com hexano e concentrados com gás argônio. Para avaliar a emissão, os voláteis foram coletados durante a fotofase e a escotofase. Também foram feitas extrações de duas em duas horas durante a fotofase. A resposta comportamental de ambos os sexos aos diferentes tratamentos foi avaliada utilizando olfatômetro em "Y". Ambos os sexos foram significativamente atraídos para os extratos de machos associados à planta hospedeira, demonstrando que a comunicação entre *S. subsignatus* é mediada por feromônio de agregação. Sete compostos macho-específicos foram detectados por meio de análises cromatográficas, na razão de 9.7: 2.7: 7.1: 41.4: 0.2: 1.6: 37.3 provendo um suporte químico para os dados comportamentais. O (*E*)-2-(3,3,-dimetilciclohexilideno) etanol (isômero *E* do grandlure II) é o componente majoritário e a estrutura química dos componentes minoritários foram revelados por meio de análises em espectrômetro de massas e derivatizações como; *cis*-metil-2-(1-metiletetil)ciclobutano, etanol, grandisol (grandlure I, razão-9.7),  $\gamma$ -isogeraniol (razão 2.7), (*Z*)- 2-(3,3,-dimetilciclohexilideno) etanol (grandlure II, razão-7.1), (*Z*)- e (*E*)- 2-(3,3-dimetilciclohexilideno) acetaldeído (grandlure III, razão-0.2, e IV, razão-1.6), e o (*E*)- 2-(3,3-dimetilciclohexilideno) ácido acético, (razão 37.3), o qual é descrito pela primeira vez como um produto natural. Análises em cromatografia gasosa empregando-se colunas quirais mostraram que o estereoisômero natural do grandisol é o (1*R*, 2*S*). O componente majoritário foi atrativo isoladamente e estudos estão agora em andamento para avaliar a atividade biológica da mistura completa em condições de laboratório e campo. Constatou-se que a liberação desses compostos macho-específicos é dependente da presença da planta hospedeira é que ocorre durante a fotofase com um pico no período de 4 a 6 h após o seu início, o qual também é o pico de maior atividade do inseto em campo.

Palavras-chave: tamanduá-da-soja, semioquímicos, emissão de feromônio, olfatômetro

Financiamento: CNPq

## 55 VOLÁTEIS MACHO-ESPECÍFICOS LIBERADOS PELA BROCA-DO-MAMOEIRO, *Pseudopiazurus obesus*: IDENTIFICAÇÃO PARCIAL E EVIDÊNCIAS DE FEROMÔNIO DE AGREGAÇÃO NA ESPÉCIE

P.H.G. Zarbin<sup>1</sup>; M.A.B. Moreira<sup>2</sup>; J. Haftmann<sup>1</sup>; W. Francke<sup>3</sup>; A.R.M. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Química, UFPR, pzarbin@quimica.ufpr.br; <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFERSA/EMPARN, mmoreira@cpatc.embrapa.br; <sup>3</sup>Institute for Organic Chemistry, University of Hamburg, Germany

A resposta comportamental de machos e fêmeas adultos de *Pseudopiazurus obesus* (Boheman, 1838) (Coleoptera: Curculionidae) a várias fontes de odores foi avaliada em um olfatômetro em Y. Machos e fêmeas foram significativamente mais atraídos para uma combinação dos voláteis emitidos pelos machos e pela planta hospedeira, sugerindo a existência de um feromônio de agregação produzido pelos machos. Análises comparativas dos voláteis emitidos pelos machos e fêmeas revelaram três compostos macho-específicos, em relação de 77 : 14 : 9, dando suporte químico às observações comportamentais. (1*R*,2*S*)(+)-Gandisal e (1*R*,2*S*)-(+)-grandisol foram identificados como sendo os compostos majoritário e intermediário, respectivamente, enquanto que a estrutura química do componente minoritário, que parece ser um novo derivado do grandisol, ainda necessita ser determinada. Estes três compostos são os principais candidatos a feromônio de agregação da espécie.

Palavras-chave: praga mamoeiro; compostos bioativos; agregação; comportamento

## 56 ESTRATÉGIAS DE MONITORAMENTO PARA O CONTROLE DO MINADOR-DOS-CITROS *Phyllocnistis citrella* (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) POR MEIO DE SEU FEROMÔNIO SEXUAL

A.L. Parra-Pedrazzoli<sup>1</sup>; W.S. Leal<sup>2</sup>; E.F. Vilela<sup>3</sup>; M. Mendonça<sup>4</sup>; J.M.S. Bento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola - USP/ESALQ-Piracicaba, [algcparr@esalq.usp.br](mailto:algcparr@esalq.usp.br); <sup>2</sup>Department of Entomology, University of California-Davis, EUA; <sup>3</sup>Depto. de Biologia Animal, UFV; <sup>4</sup>Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe.

Devido à relevância do minador-dos-citros *P. citrella*, como importante praga, com ação direta e indireta na produção de citros no Brasil, um sistema de detecção de adultos desta praga por meio de feromônio sexual poderá ser uma importante estratégia para prever sua ocorrência e tornar o seu controle mais eficiente, racionalizando as pulverizações e preservando os inimigos naturais. Além disso, este sistema poderá indicar as áreas onde a fiscalização do cancro-cítrico deve ser intensificada, devido à estreita relação entre a ocorrência deste inseto e o aparecimento da doença. Assim, o objetivo desta pesquisa foi estabelecer estratégias de uso do feromônio sexual do minador-dos-citros, recentemente descoberto e sintetizado, no monitoramento populacional desta praga. Foram determinados a dose (0,01; 0,1; 1; 10; 100 $\mu$ g); tempo de ação do feromônio (dias); altura ideal das armadilhas nas plantas de citros (porção inferior, mediana e superior da planta); modelo (delta, diamante e cilindro), e cor ideal de armadilha (branca, verde e vermelha). As armadilhas foram colocadas a uma distância de 40m uma das outras e o número de machos capturados foi observado 24h após a instalação de cada bioensaio. A pesquisa foi desenvolvida na fazenda Brejinhos em Itaporanga d'Ajuda-SE. Não houve diferença significativa na captura de machos nas armadilhas colocadas na porção mediana e superior da planta. Assim, definiu-se que as armadilhas devem ser colocadas na porção mediana das plantas, devido à maior facilidade de instalação e avaliação em relação à porção superior. Não houve diferença significativa na captura de machos nos diferentes modelos e cores de armadilha; desta forma, optou-se por utilizar a armadilha modelo diamante, pela facilidade de manuseio e instalação e pela cor branca, que é facilmente visualizada no pomar, em contraste com as folhas verdes dos citros. As doses 10 e 100 $\mu$ g foram as mais eficientes na captura e o tempo de ação do feromônio em condições de campo foi de até 21 dias, sendo necessária a sua substituição após este período.

Palavras-chave: praga de citros, monitoramento, feromônio sexual, minador-dos-citros

Financiamento: FAPESP

## 57 INFLUÊNCIA DAS ANTENAS NO SUCESSO REPRODUTIVO E MORTALIDADE DE *Grapholita molesta* (BUSCK) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

R. Morais; R. Lorscheiter; J. Sant'Ana; L.R. Redaelli

PPG-Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, rosana.morais@ufrgs.br

*Grapholita molesta* tem elevada importância no cultivo de rosáceas, especialmente pessegueiro e macieira, por perfurar e consumir brotos e frutos durante seu estágio larval. As técnicas de monitoramento e controle utilizadas na redução populacional deste lepidóptero são baseadas principalmente no emprego de feromônios sexuais sintéticos. O reconhecimento destes aleloquímicos é imprescindível na busca pelo parceiro a longas distâncias, sendo sua percepção mediada pelas antenas. No entanto, outros fatores podem estar envolvidos na comunicação a curtas distâncias como, por exemplo, a visão. Assim, avaliou-se a influência das antenas na reprodução e na mortalidade de *G. molesta* em ambiente confinado. O experimento constou de cinco tratamentos: T1: ambos os sexos com antenas (n=15), T2: ambos sem antenas (n=10), T3: machos sem e fêmeas com antenas (n=15), T4: fêmeas com e machos sem uma antena (n=11) e T5: fêmeas sem e machos com antenas (n=10). A retirada das antenas foi realizada com auxílio de microtesoura, após o resfriamento dos insetos por um minuto. Casais com até 24 horas de idade, provenientes de uma criação massal, foram pareados em recipientes plásticos (9 cm altura x 10 cm de diâmetro), alimentados com solução de mel a 15% e nipagin a 0,15%, e mantidos em câmara climatizada ( $25 \pm 1$  °C;  $70 \pm 5\%$  UR; 16 horas de fotofase). Durante 12 dias, registrou-se diariamente o número de ovos e o de adultos mortos. No tratamento T1, todos os indivíduos copularam, resultando em uma fecundidade de  $228,87 \pm 68,84$ , significativamente mais elevada que nos demais tratamentos (T2:  $71,6 \pm 33,28$ ), (T3:  $52,73 \pm 51,04$ ), (T4:  $144 \pm 75,38$ ) e (T5:  $102,8 \pm 77,08$ ), os quais não diferiram entre si. A fertilidade foi nula nos tratamentos T2 e T3, onde os machos estavam sem antenas, e reduzida nos tratamentos T4 (24,1%) e T5 (33,5%), em comparação com o tratamento T1 (80,45%). A mortalidade total dos insetos foi de 38,2%, sendo 79% desta, de indivíduos sem antenas. Os resultados sugerem que as antenas têm um papel relevante na sobrevivência desta espécie. Além disso, mesmo a curtas distâncias, a percepção química, principalmente do macho ao feromônio, é um fator importante no sucesso reprodutivo *G. molesta*.

Palavras-chave: *Grapholita molesta*, antenas, percepção, feromônio

## 58 IDENTIFICAÇÃO DO FEROMÔNIO SEXUAL DE *Pseudaletia sequax* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) E AVALIAÇÃO EM TÚNEL DE VENTO

A.A. Almeida; E.R. Lima; P.H.G. Zarbin; E.F. Vilela; J.R. Salvadori

UFV, aaamoth@gmail, mothman@insecta.ufv.br, evilela@ufv.br; UFPR, pzarbin@quimica.ufpr.br; Embrapa Trigo, jrsalva@cnpt.embrapa.br

Extratos de glândulas de feromônio sexual de *Pseudaletia sequax* foram avaliados por Cromatografia Gasosa Acoplada ao Detector Eletroantegráfico (CG-EAD). As antenas dos machos responderam a três picos ativos. A identidade dos compostos foi determinada por Cromatografia Gasosa e Espectrometria de Massas (CG-MS) e as posições das duplas ligações foram determinadas por reações de DMDS. Estas análises identificaram os compostos ativos na mistura: Z11-16:Al, Z11-16:OAc, Z11-16:OH. A porcentagem de cada composto na mistura foi de 85.2% (Z11-16:Al), 12.8% (Z11-16:OAc) e 2% (Z11-16:OH). Foram realizados testes comportamentais em túnel de vento (3x1x1) calibrado com a velocidade do vento de 0.35m/s. As condições experimentais eram de 25±5°C e 70±5 UR. Machos virgens foram testados diariamente durante a quinta e sexta hora de escuro que corresponde ao período em que as fêmeas desta espécie estão liberando feromônio sexual. Os machos foram individualizados em tubos de vidro transparente e colocados para aclimatização nas condições experimentais. Após duas horas, os tubos de vidro com os machos foram levados para o interior do túnel de vento e colocados sobre uma plataforma em formato de V com 50 cm de altura durante dois minutos para a aclimatização. Os machos foram usados uma única vez e descartados. Os liberadores de borracha estavam posicionados a 1.94 m distantes da plataforma e posicionados na mesma altura do tubo de vidro contendo o macho. Os tratamentos foram (Mistura Completa) liberador de borracha com 100 µg/µl (85.2 % Z11-16:Al, 12.8% Z11-16:OAc, 2% Z11-16:OH), 100 µg/µl (Z11-16:Al + Z11-16:OAc), sem acetato, 100 µg/µl (Z11-16:Al + Z11-16:OH) e Aldeído 100 µg/µl (Z11-16:Al). As análises dos comportamentos de vôo dos machos indicam que Z11-16:Al e Z11-16:OAc são essenciais para induzir vôos direcionados, pousos na fonte e eversão de clasper. O composto Z11-16:OH quando adicionado a mistura diminuiu significativamente o tempo levado para encontrar a fonte de feromônio. Na avaliação dos outros comportamentos o componente Z11-16:OH demonstrou ser desnecessário pois não influenciou significativamente as respostas.

Palavras-chave: feromônio sexual, ecologia química, mariposa do trigo

Financiamento: CAPES

## 59 COMPORTAMENTO SEXUAL DO BICUDO-DA-CANA *Sphenophorus levis* VAURIE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

N. Barreto-Triana; M.I. Fancelli-Tomazella; L.Y. Matsubara; C. Nardi; O. Rordriguez; S. Silveira Neto; M. Haddad; L.C. Almeida<sup>2</sup>; J.M.S. Bento

<sup>1</sup>Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP-Piracicaba, barreto@esalq.usp.br; <sup>2</sup>CTC-Centro de Tecnologia Canavieira.

Visando-se determinar o comportamento sexual do bicudo-da-cana, *Sphenophorus levis* Vaurie (Coleoptera: Curculionidae), foram realizados quatro bioensaios com adultos virgens de ambos os sexos com 21, 28 e 35 dias de idade. Nos bioensaios 1 e 2 foram avaliados o comportamento de casais (macho x fêmea) na presença (n=34) e ausência do hospedeiro (cana-de-açúcar)(n=58), e nos bioensaios 3 e 4 a combinação de fêmea virgem x fêmea experiente x macho virgem (n=30); e macho virgem x macho experiente x fêmea virgem (n=30), respectivamente. Os insetos foram provenientes do Centro de Tecnologia Canavieira – CTC, Piracicaba-SP; e mantidos isolados em placas de Petri contendo um pedaço de cana. Para a duração da pré-cópula, cópula e pós-cópula, os casais foram avaliados durante 24 horas, no Laboratório de Comportamento de Insetos, da ESALQ-USP, sob condições de fotoperíodo 14:10, 24± 2°C, umidade relativa de 60 ± 2% e luz vermelha no período noturno. Foram descritos os eventos comportamentais para as etapas de pré-cópula, cópula e pós-cópula de *S. levis*. O delineamento foi inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo Teste Tukey (p<0,05). A duração da pré-cópula variou de 1,7 a 4,7 h, diferindo quanto a presença e ausência de hospedeiro (cana-de-açúcar). A duração da cópula variou entre 7,2 a 12,7 h, sendo que o bioensaio 4 apresentou diferença significativa em relação aos bioensaios 1 e 2. A pré-cópula foi caracterizada pelo macho segurando a fêmea com movimentação horizontal do seu rosto sobre o pronoto da mesma, que quando receptiva movimentou as antenas e as pernas posteriores. A cópula foi considerada com a introdução do edeago na *bursa copulatrix* e a pós-cópula caracterizada pela posição de guarda do macho sobre a fêmea, com duração variável entre 1,2 a 2,8 h sem apresentar diferença significativa entre os bioensaios.

Palavras chave: etograma, comportamento sexual, bicudo-da-cana

Financiamento: CORPOICA, COLCIENCIAS

## 60 COMPORTAMENTO DE CHAMAMENTO DE *Condylorrhiza vestigialis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

B.G. Ambrogi; M.G. Fonseca; M.D.A. Coracini; P.H.G. Zarbin

UFPR, Depto. de Química, bianca@quimica.ufpr.br

A mariposa-do-álamo, *Condylorrhiza vestigialis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae), é um dos principais problemas em cultivos de Álamo ou Choupo (*Populus* sp.) no Brasil, pois o desfolhamento causado pelas lagartas reduz consideravelmente o crescimento das plantas. Até o momento, o controle dessa praga tem sido feito através da aplicação de inseticidas. Entretanto, as sensíveis condições do ambiente de várzea onde o Álamo é cultivado têm exigido novas alternativas de controle que causem menor impacto ao meio ambiente, como os métodos de controle através do uso de feromônios. O objetivo desse trabalho foi descrever o comportamento de chamamento de fêmeas de *C. vestigialis* e avaliar a atratividade de machos ao extrato de glândulas de feromônio de fêmeas. O comportamento de chamamento foi estudado em laboratório, a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 5\%$  de UR e fotoperíodo de 14L:10E. As fêmeas virgens foram observadas durante sete escotofases consecutivas, em intervalos de 10 minutos. Os extratos foram obtidos de glândulas de feromônio de fêmeas virgens. A resposta comportamental de machos para os extratos de glândulas foi testada em olfatômetro em Y. Foi verificado que 65% das fêmeas iniciaram o comportamento de chamamento na primeira escotofase após a emergência. A duração do chamamento foi influenciada pela idade da fêmea, mas a média diária do início do chamamento não diferiu com a idade. O número de chamadas aumentou com a idade, de  $1,3 \pm 0,3$  na primeira escotofase para  $4,8 \pm 0,7$  na sétima escotofase. As fêmeas começaram a chamar independentemente da idade, a partir da primeira hora até o final da escotofase, com o pico ocorrendo entre a sétima e a décima hora. Os extratos de glândulas avaliados em olfatômetro atraíram mais machos que o controle, com 70% e 30% respectivamente. Em conclusão, este estudo demonstrou que o chamamento de *C. vestigialis* ocorre a partir da primeira escotofase, com o pico ocorrendo entre a sétima e a décima hora da escotofase e demonstra o potencial do uso do feromônio sexual em programas de manejo da espécie.

Palavras-chave: mariposa-do-álamo, feromônio sexual, olfatômetro, extrato de glândulas

Financiamento: CNPq

## 61 DEFESAS QUÍMICAS EM LARVAS DE *Methona themisto* (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE: ITHOMIINAE)

K.F. Massuda-Garcia; J.R. Trigo

Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, Unicamp, kfmassuda@uol.com.br, trigo@unicamp.br

Defesas químicas em lepidópteros compreendem desde seqüestro de compostos do metabolismo secundário de plantas até a biossíntese *de novo* de compostos que podem torná-las tóxicas ou impalatáveis. Este projeto investigou as defesas químicas em larvas da borboleta *Methona themisto*, que apresentam coloração conspícua e se alimentam da solanácea *Brunfelsia uniflora*, rica em compostos do metabolismo secundário. A sobrevivência das larvas em mata secundária e ambiente urbano não apresentou diferença significativa, contudo entre as condições de laboratório e campo, há uma mortalidade significativamente maior no campo. Dentre as plantas protegidas contra predadores e desprotegidas (mata secundária e ambiente urbano), ocorreu uma maior mortalidade nas plantas desprotegidas, sugerindo que pressão de predação afeta significativamente a sobrevivência das larvas no campo. Bioensaios com larvas vivas apontaram que as defesas são aparentemente ineficazes contra predadores invertebrados como a aranha *Lycosa erythrognatha* e a formiga *Camponotus crassus* (100% dos indivíduos testados foram predados), mas parecem ter sido eficazes contra os mantídeos, onde o tempo de manipulação da presa diminui significativamente num segundo contato. Para predadores vertebrados como o lagarto *Tropidurus itambere* e a ave *Gallus gallus*, a defesa parece atuar em relação a palatabilidade, como também em relação a coloração conspícua. Lagartos rejeitaram visualmente a presa, talvez em função de experiências anteriores. Entretanto, *G. gallus* apresentaram diferentes respostas para os diferentes instares larvais, sendo as larvas de 1° instar significativamente mais predadas do que as de 3° e 5°, sugerindo que haja um incremento na impalatabilidade da larva no decorrer de seu desenvolvimento sobre sua planta-hospedeira. Extratos das larvas testadas em bioensaios com *G. gallus* mostraram que apenas a fração apolar foi rejeitada significativamente (77%). A fração polar não apresentou atividade. Bioensaios em campo com extratos apolar e polar não apresentaram atividade. Os extratos apolar e polar da planta hospedeira também não apresentaram atividade em bioensaios no campo e com *G. gallus*. Esses dados sugerem que larvas de *M. themisto* são defendidas quimicamente contra predadores vertebrados visualmente orientados, sugerindo que os compostos envolvidos não seriam seqüestrados de sua planta hospedeira, mas biosintetizados *de novo*.

Palavras-chave: *Methona themisto*, defesa química, *Brunfelsia uniflora*

Financiamento: FMB

## 62 ANÁLISE DOS HIDROCARBONETOS CUTICULARES DE COLÔNIAS MISTAS DE ABELHAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA, APIDAE MELIPONINI)

R. Caliari<sup>1</sup>; T.M. Nunes<sup>1</sup>; I.C.C. Turatti<sup>2</sup>; S. Mateus<sup>1</sup>; N.P. Lopes<sup>2</sup>; R. Zucchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto; <sup>2</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, USP, ricaliari@hotmail.com

Em insetos sociais, ocasionalmente, espécies diferentes podem vir a participar de uma mesma organização social e a esse tipo de associação dá-se o nome colônia mista. Em abelhas eusociais da tribo Meliponini existem poucos casos descritos sobre a ocorrência natural de tais associações. Estudos sobre alterações nos padrões químicos utilizados na discriminação entre companheiros e não companheiros de ninho em colônias mistas naturais nos permitem determinar os fatores que tornam esse tipo de associação possível. Na literatura, os hidrocarbonetos cuticulares são conhecidos por atuar como pistas utilizadas no reconhecimento entre indivíduos que partilham o mesmo ninho ou não e entre indivíduos de diferentes espécies. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar possíveis mudanças na composição dos hidrocarbonetos cuticulares em indivíduos de colônias mistas naturais de duas espécies do gênero *Trigona*. A primeira colônia, originalmente de *Trigona pallens*, foi invadida por indivíduos da espécie *Trigona fulviventris* enquanto a segunda, originalmente da espécie *Trigona fulviventris*, foi invadida por indivíduos da espécie *Trigona pallens*. Para as análises químicas, foi realizada a extração dos compostos cuticulares de indivíduos das duas colônias através de banhos individuais com o solvente apolar hexano. Os extratos foram submetidos a análise por um sistema de Cromatografia Gasosa e Espectrometria de Massa (GC-MS). Os resultados mostraram uma grande diversidade de compostos para as duas espécies, sendo identificado um total de 53 substâncias com 19 a 33 átomos de carbono, divididos entre alcanos, alcenos, alcadienos e alcanos ramificados. As porcentagens relativas dos compostos apresentaram claras diferenças entre indivíduos da mesma espécie residentes nas diferentes colônias. Os indivíduos invasores adquiriram uma série de compostos não encontrados nos indivíduos analisados na colônia original mostrando que houve a incorporação de compostos oriundos da colônia invadida. Os resultados sugerem uma regulação química nos compostos utilizados como sinais de reconhecimento, o que pode explicar como os indivíduos invasores conseguem permanecer na colônia invadida. No entanto, o processo pelo qual esses indivíduos conseguem entrar em outra colônia e lá permanecer até que seus compostos cuticulares sejam alterados ainda é desconhecido.

Palavras-chave: Meliponini; colônia-mista; hidrocarbonetos; *Trigona pallens*; *Trigona fulviventris*

Financiamento: FAPESP (Proc. 05/58510-8 e 04/09479-8)

### 63 RESPOSTA COMPORTAMENTAL DE *Diaphorina citri* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) AOS VOLÁTEIS DA PLANTA DE MURTA *Murraya paniculata* (RUTACEAE) NA LOCALIZAÇÃO DO HOSPEDEIRO E PARCEIRO SEXUAL

N.C.N. Noronha<sup>1</sup>; F. Ramos; J.M.S. Bento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP-Piracicaba, ncnjunio@esalq.usp.br

O psilideo *Diaphorina citri* é um inseto sugador que mede pouco mais de 2mm de comprimento e que a partir do ano de 2004 tornou-se importante praga dos citros no Brasil por ser vetor das bactérias *Candidatus Liberibacter* spp.. Essas bactérias colonizam o floema de alguns gêneros de Rutaceae, como *Citrus* e *Murraya*, resultando na mais grave doença dos citros, conhecida como “Greening” ou “Huanglongbing”. A planta murta *Murraya paniculata* é um hospedeiro preferencial de *D. citri*, assim como fonte de inóculo da bactéria. O presente estudo consistiu na investigação da comunicação química dos psilideos a partir das respostas comportamentais entre machos e fêmeas e destes com voláteis da planta murta. Os bioensaios foram realizados em olfatômetro “Y” com fluxo de ar de 0,4L.min<sup>-1</sup> no qual foram oferecidas: (i) plantas; (ii) machos ou fêmeas da mesma espécie; e (iii) planta + machos ou fêmeas, confrontados com um controle (ar limpo). Cada repetição consistiu da introdução de dez insetos para cada sexo com 1-3 dias após a emergência. O número de psilideos que responderam (porção final de cada braço do olfatômetro) foi registrado aos 5, 10 e 15 minutos. Após cada repetição, o olfatômetro foi rotacionado 180° para eliminar possíveis efeitos de posicionamento. Quando foram oferecidos insetos e plantas como fonte de odor, utilizaram-se 20 e um indivíduo (um ano de idade), respectivamente. Os dados foram transformados em  $\sqrt{(x+0,5)}$  e as médias comparadas pelo teste-t pareado, com  $\alpha=0,05$ . Os machos foram atraídos por plantas + fêmeas e somente fêmeas, ambos aos 10 min. de exposição. Não houve atração dos machos por plantas não infestadas ou por outros machos. As fêmeas foram atraídas somente por plantas não infestadas aos 15 min., não sendo atraídas por outras fêmeas, machos e por plantas + machos. Estes resultados demonstram que as fêmeas, aparentemente, são atraídas por plantas sadias, enquanto, os machos são atraídos tanto por fêmeas isoladamente, quanto por plantas infestadas com fêmeas. Novos estudos, envolvendo a resposta dos machos a um possível feromônio da fêmea, e aos voláteis da planta de murta infestadas ou não serão investigados para elucidar os mecanismos de atração destes insetos, o que poderá favorecer o manejo desta praga em citros.

Palavras-chave: olfatometria, greening, psilideos, citros

Financiamento: FAPESP

## 64 RESPOSTAS DE *Amerrhinus ynca* SAHLBERG, 1823 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) AOS ODORES DE PARTES VEGETAIS DA PLANTA HOSPEDEIRA, *Cocus nucifera* LINNAEUS, 1753

R.M. de Souza; A.M.M.V. Bailez; O.E. Bailez

Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", molinariodesouza@yahoo.com.br

Os aleloquímicos são substâncias químicas empregadas na comunicação entre organismos de espécies diferentes. Entre eles têm-se os cariomônios, substâncias químicas que dentro de uma interação entre espécies diferentes beneficiam o receptor da mensagem. Exemplos de cariomônios são as substâncias liberadas pelas plantas e que atraem espécies de insetos que irão utilizá-la como alimento. O objetivo deste trabalho foi verificar se nos odores de partes do coqueiro (*Cocus nucifera*) existem voláteis atraentes aos adultos de *Amerrhinus ynca*. Os bioensaios foram realizados no setor de Semioquímicos da Universidade Estadual do Norte Fluminense, sob condições controladas de umidade e temperatura. Utilizaram-se três tipos de dispositivos olfatométricos: um olfatômetro em Y conectado com fluxo de ar (30 ml/s) e outros dois do tipo arena com dupla escolha sem fluxo de ar. As fontes de estímulo utilizadas foram: (i) cana-de-açúcar (como controle, uma vez que no laboratório forneceu-se aos insetos este alimento), (ii) inflorescência masculina do coqueiro, (iii) mesocarpo do coco e (vi) combinações destes estímulos com insetos machos ou fêmeas. Com cada olfatômetro foram realizados testes até se obter a resposta de 20 insetos. Os odores de cana-de-açúcar e inflorescência provocaram locomoção dos insetos nos três olfatômetros, entretanto, não houve respostas significativas aos odores. Desta forma, odores da planta não parecem participar do processo de localização da planta hospedeira como acontece em muitos outros curculionídeos. Estudos suplementares deverão ser realizados procurando esclarecer aspectos da biologia, ecologia e comportamento de *A. ynca* na tentativa de desvendar o papel da comunicação química neste curculionídeo.

Palavras chaves: cariomônios, olfatômetros, broca-da-raquis-foliar-do-coqueiro

Financiamento: CAPES

## **65 BIOENSAIOS COM ODORES DE COESPECÍFICOS DE *Amerrhynus ynca* SAHLBERG, 1823 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

R.M. de Souza; A.M.M.V. Bailez; O.E. Bailez

Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, molinariodesouza@yahoo.com.br

A comunicação é de extrema importância para a adaptação dos animais, destacando-se por permitir a interação entre as espécies. Aos sinais químicos envolvidos na comunicação entre indivíduos da mesma espécie dá-se o nome de feromônios. Este trabalho foi realizado com a finalidade de se verificar a existência de feromônios sexuais ou de agregação que atuem nas interações intra-específicas de *Amerrhynus ynca*. Os bioensaios foram realizados no Laboratório de Semioquímicos da Universidade Estadual do Norte Fluminense, utilizando-se três tipos de olfatômetros: um olfatômetro em Y conectado a um fluxo de ar (30 ml/s) e outros dois olfatômetros tipo arena com dupla escolha sem fluxo de ar. As fontes de estímulo utilizadas foram: (i) machos, (ii) fêmeas e (iii) fêmeas + machos de *A. ynca*. Foram realizados testes até se obter a resposta de 20 insetos. O percentual de resposta de machos e fêmeas foi inferior a 50% nos testes com os três tipos de olfatômetros utilizados. Como adultos desta espécie respondem a sinais sonoros produzidos através de estridulação bastante conspícua, provavelmente nesta espécie, a comunicação acústica tenha sido selecionada como via de comunicação para as interações intra-específicas a longa distância. Entretanto, não se descarta a possibilidade de um feromônio de contato, que a curta distância participe do comportamento de acasalamento.

Palavras-chave: feromônios, olfatômetros, broca-da-raquis-foliar-do-coqueiro

Financiamento: CAPES

## 66 FITOQUÍMICOS EM VAGENS DE SOJA BRS 267 COM POSSÍVEL INFLUÊNCIA NO COMPORTAMENTO DE OVIPOSIÇÃO DE PERCEVEJOS

F.A.C. Silva<sup>1</sup>; A.R. Panizzi<sup>2</sup>; M.C.B. Moraes<sup>3</sup>; M.F.F. Michereff<sup>3</sup>; R.A. Laumann<sup>3</sup>; M. Borges<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Zoologia, UFPR, flacloclet@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>Embrapa Cenargen.

Fêmeas do percevejo-marrom *Euschistus heros* (L.) têm a oviposição estimulada quando colocadas em contato com extrato de vagens de soja (cv. BRS 267), indicando a presença de semioquímicos. O objetivo deste trabalho foi estudar o perfil químico da soja (cv. BRS 267) para identificar os prováveis semioquímicos que agem nesse comportamento. Para a identificação dos compostos voláteis, foi feita a aeração de vagens de soja ( $\pm 25$  g), colocadas em câmaras de vidro, e os voláteis foram coletados em adsorventes químicos (Super Q). Os voláteis foram eluídos com hexano, a cada 24 horas, concentrados a 200  $\mu$ l e analisados por GC e GC-MS. Para o estudo dos compostos não voláteis foram utilizadas três estratégias. Os isoflavonóides foram obtidos através da extração por Soxhlet, o extrato foi preparado com 40 g de vagens verdes de soja (cv. BRS 267) frescas, moídas em nitrogênio líquido e extraídas durante 12 horas com 300 ml de éter de petróleo. O resíduo sólido foi refluxado em metanol (400 ml) por 12 horas e a solução metanólica obtida foi concentrada no rota-evaporador. Este material foi diluído em hexano (10 mg/ml) e analisado por cromatografia líquida de alta resolução. A identificação dos isoflavonóides foi realizada usando padrões autênticos e a quantificação usando a metodologia de padrão externo. Para identificação dos compostos não voláteis os extratos foram derivatizados usando *n*-metiltrimetilsililtrifluoroacetamida (MSFTA) e o reagente de metilação trimetilsilildiazometano (TMSCH<sub>2</sub>N<sub>2</sub>). Os extratos derivatizados foram analisados por GC e GC-MS. Entre os principais compostos voláteis identificados estão: 6-metil-5-hepten-2-ona, limoneno, (E)-2-octenal, 2-etil hexanol e geranyl acetona. A quantidade de isoflavonas encontrada foi (média  $\pm$  EP): genistina (0,0073 mg/g  $\pm$  0,004), daidzina (0,0023 mg/g  $\pm$  0,001), glicitina (0,0317 mg/g  $\pm$  0,008) e gliciteína (0,0331 mg/g  $\pm$  0,028). Nas amostras derivatizadas com MSFTA foram identificados uma série de açúcares como glicose, inositol e galactose. Nos extratos derivatizados com TMSCH<sub>2</sub>N<sub>2</sub> identificou-se uma série de ácidos como os ácidos linolênico, linolêico, esteárico e traços de ácidos fenólicos como ferrúlico e vanílico, todos na forma metilada.

Palavras-chave: *Glycine max*, isoflavonóides, GC, GC-MS, HPLC

Financiamento: Embrapa, CNPq, IFS e FAPDF

## 67 OVIPOSIÇÃO DE *Euschistus heros* (L.) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM SUBSTRATO ARTIFICIAL TRATADO COM EXTRATO QUÍMICO DE SOJA

F.A.C. Silva<sup>1</sup>; A.R. Panizzi<sup>2</sup>; R.A. Laumann<sup>3</sup>; M.C.B. Moraes<sup>3</sup>; M. Borges<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Zoologia, UFPR, flacloclet@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>Embrapa Cenargen.

Avaliou-se, em laboratório, a ação de extratos de vagens de soja sobre o comportamento de oviposição do percevejo-marrom, *Euschistus heros* (L.). O extrato foi preparado com 136 g de vagens verdes de soja (cv. BRS 267) liofilizadas, moídas e colocadas durante 24 horas em extrator Soxhlet, com 800 ml de éter de petróleo. O resíduo sólido foi refluxado em metanol (800 ml) por 48 horas e a solução metanólica obtida foi concentrada sob vácuo à 40°C, resultando em 24,8 g de material viscoso. Este material foi diluído em hexano (10 mg/ml) e fracionado em coluna de vidro (20 cm de comp. x 0,5 cm de diâm.), preenchida com 2 g de sílica gel e eluída com 5 ml de hexano e 5 ml de metanol. As duas frações obtidas foram utilizadas nos bioensaios de oviposição e de olfatometria. Para os bioensaios de oviposição, as frações do extrato de soja foram aplicadas (0,5 ml) em pedaços de algodão hidrófilo ( $\pm 1,5$  cm de diâmetro). Em caixas de plástico (11 x 11 x 3,5 cm), forradas com papel filtro, colocou-se um pedaço de algodão tratado com a fração (hexânica ou metanólica) e um pedaço de algodão tratado com água destilada (testemunha) e posteriormente, foi introduzido um casal de *E. heros* por caixa (n= 10 caixas/tratamento). Avaliou-se diariamente o número de posturas e de ovos/postura em cada tratamento. Nos bioensaios de olfatometria foi utilizado um equipamento de dupla escolha (tipo Y), um dos braços recebeu uma das frações (tratamento) e o outro o solvente correspondente (testemunha). Foi avaliado o tempo de residência (n= 20/tratamento). As fêmeas de *E. heros* depositaram mais ovos nos substratos tratados com as frações hexânica e metanólica do que nas testemunhas. O número médio ( $\pm$  EP) de posturas depositadas no algodão foi de  $1,1 \pm 0,210$  (fração hexânica) contra  $0,6 \pm 0,167$  (testemunha). O número médio ( $\pm$  EP) de ovos/posturas foi significativamente maior no substrato tratado com a fração hexânica ( $5,7 \pm 0,904$ ) do que na testemunha ( $3,1 \pm 0,731$ ). No algodão tratado com a fração metanólica, observou-se número médio ( $\pm$  EP) de posturas de  $1,1 \pm 0,145$  contra  $0,5 \pm 0,124$  na testemunha e número médio ( $\pm$  EP) de ovos/postura de  $6,1 \pm 0,819$  (tratamento) e  $2,3 \pm 0,641$  (testemunha). Os bioensaios em olfatômetro indicaram que voláteis derivados da fração metanólica são atrativos às fêmeas de *E. heros*, pois estas permaneceram 54,7% do tempo de observação (10 min.) no tratamento contra 26,5% no controle (metanol).

Palavras-chave: *Glycine max*, fracionamento, comportamento, oviposição, olfatômetro

Financiamento: CNPq, Embrapa

## 68 ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DA RESPOSTA DE SUPERFÍCIES PARA OTIMIZAÇÃO NA CRIAÇÃO DE INSETOS E SUA RELEVÂNCIA PARA A ECOLOGIA QUÍMICA

S.L. Lapointe; T.J. Evens; R. Niedz

USDA, ARS, U. S. Horticultural Research Laboratory, Ft. Pierce, FL (USA), stephen.lapointe@ars.usda.gov

Muitos dos êxitos da entomologia são baseados em nossa habilidade de criar insetos em dietas artificiais. Muitos pesquisadores enfatizam a necessidade de compreender como e porque as dietas funcionam ou falham. Entretanto, muitas pesquisas em controle biológico, resistência de plantas, ecologia de insetos, e disciplinas relacionadas beneficiam-se dos métodos simplificados para otimizar as dietas já existentes baseadas numa resposta ótima de determinado parâmetro. Por exemplo, os entomologistas que estudam comportamento de insetos podem se interessar em produzir insetos em dieta artificial que se assemelham a insetos coletados no campo. Algumas etapas da criação massal visam produzir o maior número de insetos no tempo mais curto possível. Outros estão interessados em produzir os insetos de maior tamanho utilizando o mínimo dos ingredientes caros. Compreendendo-se melhor os principais fatores e suas interações no desempenho dos insetos criados em laboratório, misturas ideais da dieta para os insetos podem ser desenvolvidas. Em vez de uma única dieta para uma espécie, os pesquisadores poderiam especificar uma dieta, definindo a sua composição nutritiva com características desejadas dos insetos. A maioria das dietas para insetos são misturas complexas de vitaminas, sais minerais, anti-contaminantes, e nutrientes. Para se determinar o efeito de diferentes doses com componentes múltiplos, a metodologia tradicional requer uma grande combinação de testes fatoriais resultando em um grande número de tratamentos. Além disso, os termos múltiplos da interação tornam difíceis ou impossíveis sua interpretação. Uma dieta pode ser considerada um espaço n-dimensional que requer uma análise multivariada. Os softwares estatísticos atuais podem projetar e executar projetos experimentais altamente eficientes que amostram sistematicamente através do espaço multidimensional, identificando os fatores chaves para as variáveis, e geram as equações matemáticas que descrevem variáveis múltiplas. O resultado é um conjunto de equações que permitem aos pesquisadores escolherem o resultado mais desejável. Nosso objetivo foi otimizar uma dieta comercial para *Diaprepes abbreviatus*, uma praga de citros, ornamentais e outras culturas no Caribe, Flórida e Califórnia, EUA. Será também apresentada uma aplicação desta metodologia para a otimização de dietas, considerando qualquer critério mensurável desejado pelo pesquisador, com um mínimo de experimentos.

Palavras-chave: dieta artificial, criação masal, comportamento

## 69 DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO DE OVIPOSIÇÃO DE *Cervellus piranga* (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) SOBRE LARVAS DA BROCA-DO-MAMOEIRO, *Pseudopiazurus obesus* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), EM CONDIÇÕES DE CAMPO

M.A.B. Moreira<sup>1</sup>; P.H.G. Zarbin<sup>2</sup>; M.A. Pentead-Dias<sup>3</sup>; L.P.M. Macedo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFERSA/EMPARN, mmoreira@cpatc.embrapa.br; <sup>2</sup>Depto. de Química, UFPR, pzarbin@quimica.ufpr.br; <sup>3</sup>Depto. de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar, angelica@power.ufscar.br; <sup>4</sup>FAPER/CNPq/UFERSA, lupacelli@yahoo.com.br

Recentemente o parasitóide *Cervellus piranga* (Hymenoptera: Braconidae) foi descrito, após ter sido encontrado parasitando larvas da broca-do-mamoeiro, *Pseudopiazurus obesus* (Coleoptera: Curculionidae). Assim, o objetivo deste trabalho foi descrever o comportamento de oviposição desse parasitóide sobre larvas de *P. obesus*, em áreas produtoras de mamão, *Carica papaya* L., nos municípios de Vera Cruz, RN, e Laje, BA, durante quatro dias consecutivos, das 6:30-10:30, por ser o horário de maior atividade de *C. piranga*. A partir de observações diárias e de registros fotográficos foram descritas as principais etapas envolvidas na oviposição de *C. piranga*, a saber: a) localização do hospedeiro; b) reconhecimento do hospedeiro; c) adequabilidade do hospedeiro; d) localização da fonte de odor; e) localização da presa; f) consolidação da oviposição; g) novo forrageamento de oviposição. O comportamento referente à procura inicial e o reconhecimento da planta hospedeira, provavelmente, foi mediada por estímulos visuais e por pistas químicas, principalmente por sinomônios e cairomônios. Na etapa seguinte, reconhecimento do hospedeiro constatou-se que *C. piranga* caminha sobre a planta hospedeira, tocando o substrato de forma alternada com as extremidades das antenas e do ovipositor. Após localizar o hospedeiro e aceitá-lo, possivelmente, por meio de pistas químicas (sinomônios e cairomônios), o parasitóide permanece parado sobre as fendas de oviposições e ou injúrias provocadas pelas larvas da broca-do-mamoeiro e efetua movimento lento com as antenas sobre as fendas, posicionando o corpo sobre as mesmas. Em seguida, prolonga o ovipositor, limpando-o inúmeras vezes com as pernas posteriores e o introduz sobre a fenda e ou local de oviposição da broca, realizando a oviposição, durante a qual ocorre a contração do abdome por várias vezes para aumentar a frequência da saída dos ovos. Antes de prosseguir para um novo comportamento de oviposição, *C. piranga* permanece parado por aproximadamente 10 segundos, efetuando continuamente a limpeza do ovipositor e das antenas, recomeçando todo os eventos para uma nova oviposição.

Palavras-chave: insecta, parasitóide, controle biológico, voláteis de plantas e cairomônio

## 70 INTERAÇÃO ENTRE FORMIGAS E *Guayaquila xiphias* (HEMIPTERA: MEMBRACIDAE) EM VEGETAÇÃO DE CERRADO: O PAPEL DOS HIDRO-CARBONETOS CUTICULARES NA DEFESA DOS MEMBRACÍDEOS

H.C.P. Silveira; P.S. Oliveira; J.R. Trigo

Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, henrique\_bio@yahoo.com.br; pso@unicamp.br; trigo@unicamp.br

A grande abundância de formigas é um dos fatores que torna esses artrópodes os maiores predadores de insetos herbívoros, desse modo a intensa atividade de formigas na vegetação resulta em um número expressivo de associações entre formigas, plantas e herbívoros. O sistema entre *Guayaquila xiphias* Fabricius (Hemiptera: Membracidae) e sua planta hospedeira *Schefflera vinosa* (Cham. & Schltldl.) Frodin & Flaschi (Araliaceae) é um exemplo que ocorre no cerrado. As ninfas de *G. xiphias* apresentam hábito gregário, e produzem exsudação ricamente energética (majoritariamente carboidratos), que é coletada dia e noite por diversas espécies de formigas, as quais protegem esses membracídeos contra predadores. Entretanto, será que somente o exsudato seria o suficiente para apaziguar as formigas fazendo com que elas não consumam os membracídeos? Nós testamos a hipótese que a semelhança química entre ninfas de *Guayaquila xiphias* e sua planta hospedeira confere a esse herbívoro uma camuflagem química contra formigas, resultando em uma defesa adicional ao apaziguamento gerado pelo exsudato. O padrão químico dos hidrocarbonetos cuticulares das ninfas e dos ramos jovens, os quais elas se alimentam, apresentou um índice de similaridade de 77% (análise por cromatografia gasosaespectrometria de massas). As ninfas apresentaram principalmente C<sub>27</sub>, C<sub>26</sub>H<sub>54</sub>O, C<sub>28</sub>H<sub>56</sub>O e C<sub>30</sub>H<sub>58</sub>O, enquanto que os ramos, além desses compostos, apresentaram dois alcenos ramificados não identificados. Através de bioensaios realizados em laboratório, com a formiga predadora generalista *Camponotus crassus* e larvas palatáveis da mariposa noctuídea *Spodopera frugiperda* em ramos de *Schefflera vinosa*, verificamos um índice de recrutamento de formigas significativamente menor ( $26,48 \pm 8,17$ ; média  $\pm$  desvio padrão) nas larvas tratadas topicamente com o extrato cuticular dos membracídeos do que em larvas controle ( $44,57 \pm 6,60$ ) (teste t-student,  $t = -4,60$ ,  $gl = 8,92$ ,  $p < 0,01$ ). Até onde temos conhecimento, essa é a primeira demonstração que um outro mecanismo, além do apaziguamento por liberação de exsudato, está envolvido na proteção de membracídeos contra formigas que os atendem.

Palavras-chave: *Camponotus*, camuflagem química, membracídeos, mirmecofilia, *Schefflera vinosa*

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPESP

## 71 AUSÊNCIA DE ESTÍMULO VISUAL AFETA A OVIPOSIÇÃO DE *Neoleucinodes elegantalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)?

W.J.T. Pontes<sup>1</sup>; J.D. Matiello<sup>1</sup>; S.A.S. Souza<sup>1</sup>; C.C.M. Arce<sup>2</sup>; A.C.V. Portela<sup>2</sup>; E.R. Lima<sup>1</sup>; R. Barros<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. Biologia Animal, UFV, wendeltp@hotmail.com; <sup>2</sup>Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul; <sup>3</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Observações em laboratório mostraram que estímulos visuais e químicos são importantes para que *Neoleucinodes elegantalis* seja capaz de localizar sítios de oviposição artificiais. Baseado nessas observações, o objetivo deste trabalho foi verificar se a presença de pistas químicas oferecidas sob total escuridão (ausência de estímulo visual) é suficiente para orientar *N. elegantalis* para um sítio de oviposição. Os bioensaios foram realizados à  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 5\%$  UR, com fotoperíodo de 12:12(L:E). Machos e fêmeas recém-emergidos foram agrupados em gaiola de madeira e organza (30x30x30cm) para acasalarem. Após esse período, grupos de 6 fêmeas de mesma idade foram separadas por gaiola. Os adultos foram alimentados com solução de mel a 10%. Extratos hexânicos de frutos de tomate foram utilizados para fornecer o estímulo químico. Foram feitos dois bioensaios: avaliação do estímulo visual, alterando a luminosidade da escotofase, e avaliação do estímulo químico, fornecendo frutos artificiais com e sem extrato. Os frutos artificiais foram confeccionados com bolas de isopor pintadas de verde, recobertas com parafina, simulando um fruto de tomate. O estímulo visual foi testado comparando o número de ovos colocados pelas fêmeas em completo escuro ou na penumbra. Além disto, testou-se o efeito atraente do extrato sob as duas condições de escotofase. Foram colocados 40  $\mu\text{L}$  da solução em cada sítio de oviposição, e renovados diariamente. Cada gaiola com 6 fêmeas foi considerada uma repetição. Cada tratamento foi repetido cinco vezes. O tratamento com extrato hexânico de tomate e penumbra foi mais atrativo para oviposição de *N. elegantalis*, onde se obteve maior média de postura (43,8 ovos por tratamento), diferindo significativamente dos outros tratamentos ( $p < 0,01$ ). Os tratamentos em total escuridão (com e sem extrato) e na penumbra sem extrato não diferiram entre si, com média de 5,8, 2,2 e 8,4 ovos por tratamento, respectivamente. Esse resultado sugere que a influência de estímulo visual parece ser tão importante para a localização do hospedeiro quanto as pistas químicas oferecidas.

Palavras-chave: broca pequena do tomateiro, extrato hexânico, pistas químicas, pistas visuais

Financiamento: PROCAD/CAPES

## 72 AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA ARMADILHA BG-SENTINEL<sup>®</sup> COMO FERRAMENTA DE CONTROLE DE *Musca domestica* (DIPTERA: MUSCIDAE)

C.C. Gúlias-Gomes<sup>1</sup>; Á.E. Eiras<sup>1</sup>; M. Geier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Parasitologia, ICB, UFMG, gúliasgomes@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Depto. de Zoologia, Universidade de Regensburg, Alemanha

A armadilha BG-Sentinel<sup>®</sup> foi desenvolvida por pesquisadores da Alemanha para o controle do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). A armadilha tem o formato de um cilindro de cor branca (36 cm diâmetro x 40 cm altura) e possui um cone preto, na região superior, envolto por tecido branco. No interior, um ventilador suga o ar externo, criando uma corrente de ar. Os insetos são atraídos à abertura do cone e succionados para um saco de tecido ajustado internamente à esta peça. No Brasil, a BG-Sentinel<sup>®</sup> foi testada em campo e apresentou boa performance na captura de mosca-doméstica, estimulando a avaliação desta como ferramenta de controle do muscídeo. Os experimentos foram conduzidos na Universidade de Regensburg, Alemanha, com insetos provenientes do Brasil. Os testes foram feitos com a armadilha no centro de uma sala fechada (4,6 x 3,4 x 2,6 m), com temperatura média de 22 °C e 61 ± 2 % UR. Os ensaios foram realizados entre 11:00 e 17:00h. Inicialmente, foram liberados 30 machos e 30 fêmeas por teste, com idade entre cinco e 20 dias, sendo feita a remoção dos indivíduos capturados a cada hora. A BG-Sentinel<sup>®</sup> foi testada com dois atraentes químicos: BG-lure<sup>®</sup> (odor sintético de odor humano) e uma mistura de escatol, dimetiltrisulfido e ácido butanóico, e ainda, sem atraente e com fezes de suíno frescas. Para cada tratamento foram realizadas três repetições. A taxa de captura no teste sem atraente foi de 45 ± 3,9% (média ± EP). A adição dos atraentes sintéticos melhorou a performance da armadilha, com médias entre 58 ± 5,8 e 58 ± 7,3%, respectivamente. No entanto, a melhor taxa de captura, aproximadamente 77 ± 2,2%, foi observada com o atraente natural. Posteriormente, a BG-Sentinel<sup>®</sup> sem atraente foi comparada com outras quatro armadilhas existentes no mercado para captura de moscas: IGU Electronic 4000<sup>®</sup>, fita adesiva (Global<sup>®</sup>), Isotronic Júnior<sup>®</sup> e Fly-trap<sup>®</sup>. Este teste foi conduzido na mesma sala citada anteriormente, em sistema de rodízio das armadilhas, durante cinco dias consecutivos. Utilizou-se 100 insetos em cada ensaio e o total de moscas capturadas por armadilha foi contabilizado no final de seis horas de teste. A BG-sentinel<sup>®</sup> foi a armadilha que demonstrou melhor eficiência na captura de mosca-doméstica (28 ± 7% captura), seguida pela IGU 4000<sup>®</sup> (16 ± 4%) e fita adesiva (15 ± 3,6%). Os resultados indicaram que a BG-Sentinel<sup>®</sup> tem potencial para ser utilizada como ferramenta de monitoramento e/ou controle de *Musca domestica*, se associada a um atraente químico eficiente.

Palavras-chave: *Musca domestica*, armadilha, atraente

Financiamento: CNPq (Bolsa PDE)

### 73 DISPERSÃO DE MACHOS DE *Bonagota salubricola* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM POMAR DE MACIEIRA

S.A. Nörnberg<sup>1</sup>; A. Kovalski<sup>2</sup>; L.L. Torezan<sup>2</sup>; M.D.A. Coracini<sup>3</sup>; A.D. Grützmacher<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, sandro\_ufpel@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho (EEFT - Vacaria/RS); <sup>3</sup>UFPR.

A lagarta-enroladeira, *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) é uma praga-chave na cultura da macieira no Brasil. Perdas na produção de 1 a 3% têm sido observadas nos pomares comerciais, apesar das aplicações contínuas de inseticidas químicos. Como alternativa ao uso de inseticidas no controle de insetos, principalmente lepidópteros, estão sendo desenvolvidas novas técnicas envolvendo a aplicação de feromônios sexuais sintéticos, principalmente o método de confusão sexual. Entretanto, para a aplicação dessas novas técnicas, há necessidade de estudos básicos a respeito dos insetos-praga, como por exemplo sobre a distribuição espacial de *B. salubricola* nos pomares de maçã. Neste trabalho foi verificada a dispersão de machos de *B. salubricola*, usando-se a marcação com pó fluorescente, liberação e posterior recaptura dos insetos em pomar comercial de macieira em Vacaria, RS. A liberação de 1400 machos, com idade até 48h, foi realizada no centro do pomar. Para a recaptura, foram instaladas 42 armadilhas do tipo Delta com feromônio sexual sintético, com distância de no mínimo 50m entre cada armadilha. O monitoramento das armadilhas instaladas começou 24h após a sua instalação, sendo feito diariamente nos primeiros cinco dias, e posteriormente 2 vezes por semana, sendo encerrado após duas avaliações sem captura. Para a avaliação, os insetos capturados eram levados ao laboratório para serem examinados com luz ultravioleta 115V, com ajuda de lupa, para verificar se os insetos estavam marcados com o pó fluorescente. Foram recapturados somente 139 insetos (9,9%). Observou-se que a maior captura ocorreu 72h após a liberação, com 74% do total de insetos recapturados. A distância máxima entre o ponto de liberação e o ponto de recaptura foi de 300m, sendo que a maior porcentagem de recaptura ocorreu na faixa de 50m do ponto de liberação (4,7%). Baseando-se nestes resultados, podemos concluir que no caso de utilizarmos a técnica de confusão sexual, haverá a possibilidade da migração de fêmeas de áreas próximas, distantes até 300m, pois se machos de *B. salubricola* podem dispersar a esta distância, o mesmo pode ocorrer com as fêmeas.

Palavras-chave: lagarta-enroladeira, marcação de machos, monitoramento, migração

Financiamento: CNPq, Embrapa-CNPUV, FAPERGS

## 74 COMPORTAMENTO DE NINFAS DE *Piezodorus guildinii* (WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DA SOJA *Glycine max* (L.) MERRILL AO LONGO DO DIA

R.C.R. Kuss<sup>1</sup>; J.V.C. Guedes<sup>1</sup>; B.S. Corrêa-Ferreira<sup>2</sup>; C.R. Perrini<sup>1</sup>; E. Pereira<sup>1</sup>; J.M.S. Bento<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, rkuss2003@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>2</sup>Depto de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP-Piracicaba.

Na cultura da soja, *Piezodorus guildinii* (Westwood) destaca-se como a espécie de percevejo com maior potencial de causar danos à cultura. As ninfas de 3º a 5º instares podem causar danos semelhantes aos adultos, e chegam a representar até 80% da população de percevejos daninhos. Para o manejo de *P. guildinii*, o controle químico é o método mais utilizado. Contudo, este método tem apresentado baixa eficiência por desconsiderar o hábito dos insetos, principalmente, quando o índice de área foliar da soja é bastante elevado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de ninfas de *P. guildinii* na soja. Os experimentos foram conduzidos na safra 2006/07, na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS. A soja foi semeada em dezembro de 2006, cultivar CD 214RR, com espaçamento de 0,45 m entre linhas. Quando as plantas estavam em R<sub>5.2</sub> foram instaladas cinco gaiolas de tela plástica milimetrada, de dimensões 1,5 x 1,5 x 1,5 m. A infestação das gaiolas foi feita artificialmente com 10 massas de ovos por gaiola, obtidos de posturas de laboratório. A área útil de observação dos insetos foi 1 m da linha central. A partir da emergência das primeiras ninfas, seu comportamento foi avaliado de hora em hora, durante 24 horas, a cada três dias, durante 25 dias. Em cada horário de avaliação foram observados: (i) a localização das ninfas no dossel da cultura (terço superior, médio ou inferior); (ii) a posição na planta (legumes, folhas ou ramos); e (iii) seu comportamento (repouso, locomoção ou atividade alimentar). Durante o 1º e 2º instares, as ninfas apresentaram hábito gregário, sendo que nas horas mais quentes do dia aumentaram sua movimentação em torno da postura. A partir do 3º instar, as ninfas se tornaram mais ativas distribuindo-se pela planta e alimentando-se mais regularmente. Em todos os estádios, as ninfas aumentaram sua locomoção pela planta em resposta ao aumento da temperatura do ar, sendo que no período noturno, com temperaturas baixas, tanto sua locomoção quanto sua atividade alimentar foram reduzidas.

Palavras-chave: *Piezodorus guildinii*, imaturos, comportamento, soja

## 75 SINALIZAÇÃO DE ALARME EM OFIURÓIDES: INFLUÊNCIA DO MICROHABITAT

A.P. Majer<sup>1,2</sup>; J.R. Trigo<sup>1</sup>; L.F.L. Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, UNICAMP; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, Ihemajer@yahoo.com.br, trigo@unicamp.br, lduarte@unicamp.br

A ocorrência de sinalização de alarme por meio de pistas químicas liberadas por dano tecidual pode ser influenciada por diversos fatores, entre os quais o microhabitat ocupado. Entre os ofiuróides, *Ophiactis savignyi* faz parte de um sistema perfeito para se testar esse tipo de influência, uma vez que pode ser encontrado associado a diferentes espécies de algas e esponjas. O reconhecimento co-específico do sinal de alarme foi testado em diferentes concentrações para indivíduos de *O. savignyi* coletados na alga *Amphiroa beauvoisii* e na esponja *Amphimedon viridis*. Dentre os indivíduos coletados em alga foi observada uma resposta co-específica para a maioria das concentrações testadas, enquanto que nos ofiuróides coletados em esponjas não foi observada qualquer resposta. Testes heteroespecíficos foram realizados com os indivíduos que apresentaram resposta co-específica, no caso os coletados em algas, sendo observado o reconhecimento de todos os estímulos obtidos de outras espécies de ofiuróides (*Amphipholis squamata*, *Ophiotrix angulata* e *Ophionereis reticulata*). A ausência de reconhecimento nos indivíduos associados a esponjas pode estar associada à baixa diversidade de predadores nesse microhabitat. O reconhecimento amplo em indivíduos associados a algas pode ser o resultado de uma alta diversidade de ofiuróides, além de uma maior pressão de predação nesse tipo de hospedeiro. Este tipo de plasticidade de resposta, frente às pressões de predação, pode ser uma das características de *O. savignyi* que torna possível sua ampla distribuição, uma vez que indivíduos dispersos para diferentes localidades seriam capazes de se ajustar a novas guildas de presas, apresentando uma vantagem frente a novos predadores.

Palavras-chave: sinal de alarme, microhabitat, hospedeiro, *Ophiactis savignyi*, guilda de presas

Financiamento: CNPq

## 76 EFEITO BIOLÓGICO DA LECTINA DE SEMENTES DE *Labramia bojeri* SOBRE O DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE *Anagasta kuhniella*

C.F.R. Oliveira<sup>1</sup>; R.A. Durigan<sup>1</sup>; N.R. Guarini<sup>1</sup>; R.T.A. Júnior<sup>1</sup>; G.C. Canevari<sup>2</sup>; M.L.R. Macedo<sup>3</sup>; M.G.M. Freire<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul;

<sup>2</sup>Depto. de Entomologia, UFV; <sup>3</sup>Depto. de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [bioplant@terra.com.br](mailto:bioplant@terra.com.br); <sup>4</sup>Laboratório de Química e Biomoléculas, Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA).

A evolução das plantas transformou o ambiente terrestre introduzindo muitos recursos para a comunidade herbívora. Em ecossistemas naturais, plantas e insetos são organismos que estão continuamente interagindo de uma maneira complexa, as plantas proporcionando abrigo, defesa, alimento e locais para ovoposição. Por outro lado, o ataque dos insetos pode ser extremamente prejudicial, levando em alguns casos à morte. Devido a isso, as plantas desenvolveram mecanismos para inibir estes ataques, que incluem barreiras físicas e químicas, como a síntese de proteínas de defesa, as quais co-evoluíram com o ataque destes insetos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inseticida de uma lectina vegetal purificada de sementes de *Labramia bojeri* (Labramim) sobre o desenvolvimento larval de *Anagasta kuhniella*. Larvas neonatas foram alimentadas com dietas artificiais contendo diferentes concentrações da lectina (0% e 0,25% p/p). Ao final do experimento (20 dias) foram avaliados o peso médio e a sobrevivência larval. Os resultados revelaram uma redução de 19% no peso médio larval e de 25% na sobrevivência, quando comparamos larvas controle e alimentadas com 0,25% de Labramim, mostrando que Labramim é uma lectina de ação inseticida para *Anagasta kuhniella*, e pode ser utilizada na tecnologia de DNA recombinante para a defesa direta de plantas contra o ataque de insetos-praga.

Palavras-chave: lectina, *Labramia bojeri*, *Anagasta kuhniella*

Financiamento: CNPq

## 77 ESTUDO BIOLÓGICO DO EXTRATO AQUOSO DE *Talisia esculenta* NO DESENVOLVIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE *Anticarsia gemmatalis*

C.F.R. Oliveira<sup>1</sup>; R.A. Durigan<sup>1</sup>; N.R. Guarini<sup>1</sup>; R.T.A. Júnior<sup>1</sup>; G.C. Canevari<sup>2</sup>; M.L.R. Macedo<sup>3</sup>; M.G.M. Freire<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul;

<sup>2</sup>Depto. de Entomologia, UFV; <sup>3</sup>Depto. de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [bioplant@terra.com.br](mailto:bioplant@terra.com.br); <sup>4</sup>Laboratório de Química e Biomoléculas, Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA).

Uma grande quantidade da produção agrícola, principalmente de grãos, é perdida durante o armazenamento devido a danos causados pelo ataque de insetos. *Anticarsia gemmatalis* Hub. (Lepdoptera: Noctuidae), conhecida como a lagarta-da-soja, destaca-se como principal inseto-praga da cultura da soja (*Glycine hispida*), tanto pela redução causada na produtividade como na qualidade do produto final em sua fase vegetativa. Uma alternativa para atenuar esse problema é a utilização de extratos aquosos vegetais que vêm sendo utilizados para o combate direto de várias espécies de insetos-praga. O objetivo deste trabalho é investigar o efeito do extrato aquoso de sementes de *Talisia esculenta* (TEL) sobre desenvolvimento larval de *A. gemmatalis*. O Extrato Aquoso de *T. esculenta* foi aplicado sobre folhas de soja acomodadas em placas de vidro, cada folha recebeu 4 larvas neonatas de *A. gemmatalis*. Ao final do experimento foram analisados o peso médio e a sobrevivência larval e em seguida foram calculados os Índices Nutricionais. Larvas alimentadas em folhas que foram tratadas com o extrato aquoso apresentaram uma redução de aproximadamente 50% no peso médio larval quando comparadas às larvas controle, porém não houve alteração significativa na sobrevivência larval. Os parâmetros nutricionais analisados revelaram que, a eficiência de Conversão do Alimento Ingerido (ECI) como do Alimento Digerido (ECD) foram reduzidos significativamente nas larvas alimentadas com folhas tratadas, em 17,4% e 34,8%, respectivamente. O Custo Metabólico (CM) e a Digestibilidade Aproximada (AD) referente aos insetos alimentados em folhas tratadas com extrato foi de aproximadamente 10,5% e 21%, respectivamente, superior aos dos insetos controle. Esses dados sugerem que TEL apresenta atividade inseticida para *A. gemmatalis*. Estudos adicionais devem ser realizados para confirmar o potencial do extrato aquoso das sementes de *T. esculenta* no combate dessa praga, bem como elucidar seu mecanismo de ação.

Palavras-chave: extrato aquoso, *Anticarsia gemmatalis*

Financiamento: CNPq

## 78 ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Anticarsia gemmatalis* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) ALIMENTADAS COM UMA LECTINA ISOLADA DE *Dioclea violacea*

R.A. Durigan<sup>1</sup>; C.F.R. Oliveira<sup>1</sup>; N.R. Guarini<sup>1</sup>; R.T.A. Júnior<sup>1</sup>; M.L.R. Macedo<sup>2</sup>; M.G.M. Freire<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; <sup>2</sup>Depto. de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [bioplant@terra.com.br](mailto:bioplant@terra.com.br); <sup>3</sup>Laboratório de Química e Biomoléculas, Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA).

O uso de inseticidas tem sido a principal forma de combate à pragas de culturas comerciais. Seu uso indiscriminado resulta na maioria das vezes em resistência por parte das pragas, o que prova que estes compostos além de perigosos são ineficientes. Uma proposta alternativa seria o uso de proteínas vegetais com atividade inseticida, as quais são mecanismos utilizados por muitas espécies de plantas na tentativa de inibir o ataque de insetos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da lectina purificada a partir de sementes de *Dioclea violacea* (DVL) no desenvolvimento larval de *Anticarsia gemmatalis* Hub. (Lepidoptera: Noctuidae), principal inseto filófago da cultura da soja. Utilizou-se neste experimento o Extrato Bruto (EB) de DVL obtido através do processamento da semente, delipidação e precipitação com Sulfato de Amônio. Em seguida, o EB foi incorporado a dietas artificiais oferecidas a larvas neonatas de *A. gemmatalis*, na concentração de 1% (v/v). Ao final do 4º ínstar, verificou-se que larvas alimentadas com dietas contendo EB de DVL não apresentaram diferenças significativas na Eficiência de Conversão do Alimento Ingerido (ECI), na eficiência de Conversão do Alimento Digerido (ECD), na Digestibilidade Aproximada (AD) e no Custo Metabólico (CM), quando comparados larvas tratadas e controle. Portanto, esta lectina não apresentou efeito inseticida sobre o desenvolvimento larval *A. gemmatalis*, porém, testes adicionais devem ser realizados para elucidar o mecanismo de ação de DVL no organismo deste inseto.

Palavras-chave: *Anticarsia gemmatalis*, lectina

Financiamento: Finep/CNPq

## 79 ESTUDO DO PAPEL BACTERICIDA DA LECTINA DE SEMENTES DE *Talisia esculenta*

R.A. Durigan<sup>1</sup>; C.F.R. Oliveira<sup>1</sup>; N.R. Guarini<sup>1</sup>; R.T.A. Júnior<sup>1</sup>; M.L.R. Macedo<sup>2</sup>; M.G.M. Freire<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; <sup>2</sup>Depto. de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, bioplant@terra.com.br; <sup>3</sup>Laboratório de Química e Biomoléculas, Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA).

As plantas possuem diversos mecanismos de defesa para proteção contra pragas e patógenos. Entre esses mecanismos podemos citar as lectinas, proteínas que vem sendo estudadas por muitas delas apresentarem atividade inseticida e bactericida. Sendo assim, possuem a capacidade de reconhecer, dentre outras moléculas, aquelas presentes nas células da parede celular de bactérias, responsáveis por grandes danos a muitas culturas de importância comercial. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da lectina purificada de sementes de *Talisia esculenta* (TEL) sobre o desenvolvimento de quatro espécies de bactérias fitopatogênicas: *Pectobacterium chrysanthemi*, *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, *Bacillus licheniformis* e *Clavibacter michiganensis*. A lectina foi obtida através de métodos clássicos de purificação de proteínas. Nos bioensaios utilizaram-se alíquotas de 100 µl de cada bactéria, as quais foram inoculadas em frascos contendo 3ml do meio LB – Broth, onde ao todo preparou-se dois tratamentos, controle (sem presença da lectina) e outro contendo 100 µg de TEL. Após diferentes tempos de incubação (2h – 22 h), o crescimento bacteriano foi medido e comparado, estimado por espectrofotometria. Através dos resultados obtidos verificou-se que TEL causou um decréscimo no desenvolvimento de *P. chrysanthemi* em 20% após 4 horas de incubação e 48,2% em *P. syringae* após 8 horas de incubação. Estes resultados sugerem que TEL apresentou efeito bactericida sobre duas das quatro bactérias estudadas podendo ser utilizado como ferramenta no controle de microorganismos patogênicos.

Palavras-chave: lectina, bactérias fitopatogênicas

Financiamento: Finep/CNPq

## 80 EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS E RAMOS DE ALECRIM-PIMENTA (*Lippia sidoides* CHAM.) SOBRE A BIOLOGIA DE *Spodoptera frugiperda* (SMITH, 1797) CRIADA EM DIETA ARTIFICIAL

J.F. Nascimento<sup>1</sup>; L.E.M. Pádua<sup>2</sup>; P.R.R. Silva<sup>2</sup>; P.R.S. Carvalho<sup>3</sup>; P.H.S. Silva<sup>4</sup>; F.S. Araújo<sup>5</sup>; T.S. Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bolsista do PIBIC/CNPQ, jarlenefernandes1@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Depto. de Fitotecnia CCA/UFPI, lempadua@ufpi.br; <sup>3</sup>Depto. de Fitotecnia CCA/UFPI; <sup>4</sup>Embrapa Meio Norte; <sup>5</sup>Mestrando em Agronomia/PPGA-UFPI.

Atualmente o uso de extratos vegetais é uma realidade econômica e ecológica na qual não se pode fugir, uma alternativa de combate à praga onde os problemas causados pelo uso de inseticidas sintéticos são muito frequentes. Este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da aplicação do extrato aquoso de folhas e ramos de Alecrim-Pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em dieta artificial sobre a biologia da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), observando-se os parâmetros: fase larval e pupal (duração e mortalidade), fase adulta (postura, longevidade, possíveis deformidades), fase de ovo (viabilidade). O Experimento foi conduzido no laboratório de Fitossanidade do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. A colônia inicial de *Spodoptera frugiperda* foi coletada no campo e mantida em sala de criação regulada a  $28 \pm 5^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Lagartas recém eclodidas foram inoculadas em duzentos tubos de ensaio autoclavados, contendo dieta artificial com diferentes concentrações de extrato de *L. sidoides*. Os tratamentos  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ , e  $T_3$  consistiram em: Dieta artificial com 0%, 2%, 4% e 6% do extrato de Alecrim-Pimenta respectivamente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição composta por 10 larvas inoculadas nos tubos de ensaio com dieta artificial. O extrato aquoso do Alecrim-Pimenta teve efeito significativo quanto a mortalidade da fase larval da *Spodoptera frugiperda* sendo que o tratamento  $T_3$  mostrou-se mais eficiente que os demais. Quanto aos demais parâmetros: duração da fase larval, mortalidade e duração da fase pupal não houve diferença significativa entre os tratamentos estudados e a testemunha. O extrato aquoso de folhas e ramos de Alecrim-Pimenta apresenta ação inseticida quanto a biologia da *Spodoptera frugiperda* para a concentração de 6%.

Palavras-chave: inseticida natural, manejo de pragas, planta inseticida

Projeto financiado pelo CNPq

## 81 INFLUÊNCIA DO EXTRATO DO FRUTO VERDE DA MAMONA (*Ricinus communis* L.) SOBRE A BIOLOGIA DE *Spodoptera frugiperda* (SMITH, 1797) CRIADA EM DIETA ARTIFICIAL

J.F. Nascimento<sup>1</sup>; L.E.M. Pádua<sup>2</sup>; P.R.R. Silva<sup>2</sup>; E.M.S. Carvalho<sup>3</sup>; P.H.S. Silva<sup>4</sup>; F.S. Araújo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bolsista do PIBIC/CNPQ, jarleneferandes1@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Depto. de Fitotecnia CCA/UFPI, lempadua@ufpi.br; <sup>3</sup>Depto. de Fitotecnia CCA/UFPI; <sup>4</sup>Embrapa Meio Norte; <sup>5</sup>Mestrando em Agronomia/PPGA-UFPI.

A lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1997), é uma das principais pragas da cultura do milho (*Zea mays* L.) no Brasil, sendo que para o seu controle, utiliza-se ainda muitos produtos químicos. Neste contexto, destaca-se o uso de extratos vegetais que além de apresentarem propriedades inseticidas, podem exercer outros efeitos sobre a biologia dos insetos. Este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da aplicação do extrato do fruto verde da Mamona (*RICINUS COMMUNIS* L.), em dieta artificial, sobre a biologia de *S. frugiperda*, observando-se a duração e mortalidade das fases larval e pupal, peso de pupa, longevidade e possíveis deformidades dos adultos, número de ovos por postura e viabilidade do ovo. O Experimento foi conduzido no laboratório de Fitossanidade do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. A colônia inicial de *Spodoptera frugiperda* foi coletada no campo e mantida em sala de criação regulada a  $28 \pm 5^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Lagartas recém eclodidas foram inoculadas em duzentos tubos de ensaio autoclavados, contendo dieta artificial com diferentes concentrações de extrato da Mamona. Os tratamentos  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ , e  $T_3$  consistiram em: Dieta artificial com 0%, 4%, 8% e 12% do extrato da Mamona respectivamente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição composta por 10 larvas inoculadas nos tubos de ensaio com dieta artificial. As concentrações do extrato do fruto verde da Mamona (*Ricinus communis* L.) estudadas tiveram efeito significativo ( $p < 0,01$ ), sob a duração e mortalidade da fase larval da lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*), sendo que, o tratamento  $T_3$ , o qual diferiu significativamente ( $p < 0,01$ ) dos demais tratamentos, obteve os maiores valores de mortalidade, seguido dos tratamentos  $T_1$  e  $T_2$ , quando comparados à testemunha. O extrato do fruto verde da Mamona apresenta potencial, como alternativa para o controle da *Spodoptera frugiperda*, proporcionando uma maior interferência, na biologia deste inseto, quando da sua utilização na concentração de 12%.

Palavras-chave: inseticida natural, manejo de pragas, planta inseticida

Projeto financiado pelo CNPq

## 82 INTERAÇÃO TRI-TRÓFICA ENTRE *Brugmansia suaveolens* (SOLANACEAE), LARVAS DE *Placidina euryanassa* (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE: ITHOMIINAE) E INIMIGOS NATURAIS: O PAPEL DOS ALCALÓIDES TROPÂNICOS

A. Arab<sup>1</sup>; M.N. Alves<sup>2</sup>; J.R. Trigo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, alberto@unicamp.br, trigo@unicamp.br; <sup>2</sup>Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas, Universidade Estadual de Campinas, mnopper@cpqba.unicamp.br

As plantas respondem a herbivoria por insetos por meio da produção de compostos químicos, os quais diminuem a susceptibilidade da planta em ataques posteriores. Segundo a teoria de otimização da defesa em plantas, a defesa deve sofrer um incremento quando a planta está sob o ataque de herbívoros, e diminuir na ausência destes. Por outro lado, alguns insetos são capazes de sequestrar esses compostos das plantas hospedeiras e utilizá-los na defesa contra predadores. *Brugmansia suaveolens*, é uma planta neotropical, o qual possui alcalóides tropânicos como principal defesa contra herbívoros. Por meio de experimentos no laboratório, este estudo visa responder: (1) qual é o efeito da resistência induzida de plantas de *B. suaveolens* na aptidão do herbívoro especialista *Placidina euryanassa*? e (2) o inseto especialista está protegido do ataque de predadores devido ao seqüestro de alcalóides tropânicos de *B. suaveolens*? O efeito da resistência induzida nos diferentes tratamentos foi avaliado a partir das taxas de consumo (TCoR) e crescimento relativos (TCrR) das lagartas. A alimentação com folhas danificadas mecanicamente ou induzidas com o elicitor jasmonato de metila (MeJA) teve um efeito adverso na TCrR (Teste de Dunnett;  $p= 0.001$  e  $p= 0.027$ ) e na TCoR (Teste de Dunnett;  $p= 0.004$  e  $p= 0.05$ ) das lagartas especialistas. Por outro lado, folhas danificadas pelas lagartas ocasionaram um aumento significativo da TCrR (Teste de Dunnett;  $p= 0.005$ ). Escopolamina, o principal alcalóide de *B. suaveolens* e *P. euryanassa*, teve um aumento significativo nas plantas induzidas mecanicamente e por MeJA e além disso, mostrou ser efetiva contra a predação por *Gallus gallus* (Análise de proporções;  $p < 0.05$ ). Tais resultados sugerem que o dano mecânico e o MeJA induzem a resistência da planta contra as larvas do herbívoro especialista *P. euryanassa*, por meio do incremento da produção de escopolamina. O sequestro desse alcalóide pelas larvas de *P. euryanassa* confere impalatabilidade de larvas e adultos contra vertebrados predadores.

Palavras-chave: alcalóides, Ithomiinae, defesa química

Financiamento: FAPESP 06/07304-1

### 83 ALOCAÇÃO DE DEFESAS EM *Asclepias curassavica* (APOCYNACEAE: ASCLEPIADOIDEAE)

M.A. Stanton; J.R. Trigo

Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, maristanton@gmail.com, trigo@unicamp.br

A produção de metabólitos secundários tem um papel importante na defesa de plantas contra herbívoros. No entanto, a teoria de otimização de defesas prevê que recursos alocados para defesa não podem ser alocados simultaneamente a outras funções metabólicas, como crescimento e reprodução, e a produção dessas defesas pode ser custosa na ausência de herbívoros. O uso de defesas induzidas permite a flexibilização das defesas de acordo com a presença do herbívoro, aumentando a concentração dessas substâncias após o dano por fitófagos; devendo ocorrer também um relaxamento aos níveis constitutivos algum tempo após o ataque, diminuindo o custo de produção de defesas. Dentro deste contexto, estamos estudando a alocação de cardenolidas e látex na defesa de *Asclepias curassavica* contra herbivoria. Simulando herbivoria, retiramos 50% da biomassa foliar em indivíduos de *A. curassavica* e analisamos a quantidade de cardenolidas presentes nas folhas 24 horas e 10 dias após o dano mecânico. No experimento de 24 horas também foi medida a produção de látex nos laticíferos foliares. Verificamos que houve um aumento significativo da produção de látex (teste t pareado,  $t = 6,41$ ,  $gl = 25$ ,  $p < 0,01$ ) e da concentração de cardenolidas nos tecidos foliares (teste t pareado,  $t = -5,46$ ,  $gl = 22$ ,  $p < 0,01$ ) em plantas que sofreram dano artificial após 24 horas, quando comparado ao grupo controle que não sofreu esse tipo de dano. No entanto, não houve diferença significativa na quantidade de cardenolidas entre plantas com dano e sem danos, 10 dias após o dano (teste t pareado,  $t = -0,46$ ,  $gl = 19$ ,  $p = 0,65$ ), sugerindo um relaxamento desse tipo de defesa. Resultados prévios nesse sistema mostraram que a aplicação de dano artificial da mesma maneira como acima, quinzenalmente, ao longo de 6 meses, resultou em uma queda na alocação de biomassa para produção de sementes (ANOVA de medidas repetidas,  $p = 0,08$ ), caule (teste t para amostras independentes,  $t = 5,52$ ,  $gl = 44$ ,  $p = 0,017$ ) e raízes (teste t para amostras independentes,  $t = 2,47$ ,  $gl = 44$ ,  $p < 0,01$ ) em relação ao controle, apesar de ter sido verificada compensação na produção de biomassa foliar (ANOVA de medidas repetidas,  $p < 0,01$ ) no grupo que sofreu dano. Esses resultados sugerem que existe um *trade-off* na alocação de recursos entre a produção de defesas (cardenolidas e látex) e reprodução em *Asclepias curassavica* como postulado na teoria de otimização de defesas.

Palavras-chave: cardenolidas, defesas induzidas, *trade-off*

Financiamento: FAPESP

## 84 ISCA AMILÁCEA DE CUCURBITACINA (*Lagenaria vulgaris*) PROMOVE MAIOR EFICIÊNCIA DO INSETICIDA CARBARIL NO CONTROLE DE *Diabrotica speciosa* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: GALERUCINAE), EM LABORATÓRIO

A.Y. Mikami; A. Pissinati; M.U. Ventura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Agronomia, CCA/UEL, mventura@uel.br

*Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) é uma importante praga polífaga na América Latina. Seu controle é realizado com inseticidas sintéticos, o que causa problemas ambientais. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito e o residual da isca amilácea de cucurbitacina (*Lagenaria vulgaris* L.) associada ao inseticida carbaril no controle de *D. speciosa*, em condições laboratoriais. Foram realizados testes de múltipla-escolha pareado (folha tratada x testemunha) e confinamento com insetos adultos. Os tratamentos realizados foram: isca amilácea de cucurbitacina, isca + carbaril, apenas carbaril e a testemunha (água destilada). Os tratamentos foram pulverizados sobre plantas de milho, uma única vez, mantidas em casa-de-vegetação e as folhas foram retiradas para realização dos ensaios em laboratório, durante 7 dias (3, 5, 7, 10, 12, 14 e 17 dias após a aplicação) para verificação do residual. Após 24 horas de cada ensaio, foram avaliados o consumo foliar (mm<sup>2</sup>) e a mortalidade (%). A isca de cucurbitacina exerceu efeito fagoestimulante aos adultos de *D. speciosa*. A adição da isca ao carbaril aumentou a eficiência do próprio inseticida, resultando numa maior mortalidade de adultos de *D. speciosa*.

Palavras-chave: tribo Luperini, larva-alfinete, *Zea mays*, semioquímico, controle alternativo

## 85 VARIAÇÃO INTRA-TALO DE DEFESAS QUÍMICAS ANTI-HERBIVORIA EM *Avrainvillea elliotii* (UDOTEACEAE, CHLOROPHYTA)

L.M.S. Lima<sup>1\*</sup>; R. Alor<sup>2</sup>; R. Uriostegui<sup>2</sup>; S.N. Murray<sup>2</sup>; R.C. Pereira<sup>1\*\*</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, leonardomslima@gmail.com, \*\*egbrepc@vm.uff.br; <sup>2</sup>Department of Biological Science and College of Natural Sciences and Mathematics, California State University, Fullerton, USA

Os recursos disponíveis para os organismos são finitos, e devem ser alocados para diferentes processos, como o crescimento, a reprodução, a sua própria manutenção, a aquisição de novos recursos, e a defesa, onde estão incluídos os metabolitos secundários. Esse conceito faz parte da Teoria da Defesa Ótima, que assume que partes do organismo com maior contribuição para seu “fitness” devem apresentar defesas químicas mais pronunciadas. O presente estudo testou o potencial de defesa química da macroalga verde *Avrainvillea elliotii* frente ao ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*, investigando a variação intra-específica das defesas químicas nas diferentes partes do talo quanto a sua capacidade de deter este herbívoro. A susceptibilidade do talo inteiro e das diferentes partes ao consumo pelo ouriço-do-mar *L. variegatus* foi avaliada através de bioensaios de preferência alimentar com o talo triturado e o extrato bruto. Os resultados obtidos apontaram para a existência de uma química defensiva nessa espécie de macroalga, tanto para os bioensaios com a alga em pó, quanto para os bioensaios com o extrato bruto. O pó do talo inteiro ( $p=0,04$ ), da margem ( $p=0,003$ ), da lâmina ( $p=0,0005$ ) e do estipe ( $p=0,006$ ) foram significativamente menos consumidos que o controle. O extrato também inibiu o consumo da margem ( $p=0,002$ ) e do estipe ( $p=0,02$ ). Comparando o potencial de defesa química das diferentes partes do talo, uma defesa química mais forte foi observada na região mais apical e jovem do talo, estando de acordo com a Teoria da Defesa Ótima. Nos bioensaios com pó a margem foi significativamente menos consumida que a lâmina ( $p=0,001$ ), enquanto que com o extrato, foi menos consumida que a lâmina ( $p=0,01$ ) e o estipe ( $p=0,02$ ). Esses resultados sustentam a Teoria da Defesa Ótima, onde defesas químicas mais fortes ocorrem em tecidos mais jovens e apicais do talo (margem), partes cuja perda pode causar maior prejuízo ao “fitness” do organismo. Além disso, fornecem evidências que apóiam a capacidade de macroalgas verdes cenocíticas em concentrar defesas químicas nas partes do talo em crescimento.

Palavras-chave: defesa química, herbivoria, *Avrainvillea elliotii*, *Lytechinus variegatus*

Financiamento: CNPq-PIBIC

## 86 SUSCETIBILIDADE DE MACROALGAS MARINHAS A HERBIVORIA: PERFIL QUÍMICO X VALOR NUTRITIVO

A.S. Oliveira; D.N. Cavalcanti; V.L. Teixeira; R.C. Pereira

Depto. de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense; linesoliveira@gmail.com

A suscetibilidade de macroalgas marinhas à herbivoria pode ser associada a alguns fatores, como o balanço entre a química defensiva e o valor nutritivo. No contexto da química defensiva, destacase tanto a presença de metabolitos secundários quanto as distintas combinações qualitativas e quantitativas destas substâncias. Por outro lado, também é conhecido que as interações entre o estresse ambiental e as defesas presentes em macroalgas, assim como valor nutritivo destas também podem afetar a preferência dos consumidores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do perfil químico e do valor nutritivo de *Dictyota cervicornis* e *D. mertensii* na suscetibilidade destas macroalgas à herbivoria pelo ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*. Os espécimes de *D. cervicornis* estudados foram coletados na Praia da Penha, Município de Vera Cruz, BA (12°57'S / 038°36'W) e na Praia do Saco do Céu, Ilha Grande, RJ (23°00'S / 044°19'W), enquanto os de *D. mertensii* foram coletados na Praia de Itapuã, Município de Salvador, BA (12°58'S / 038°30'W) e na Praia Preta, Ilha Grande, RJ (23°00'S / 044°19'W), na região do infralitoral. Na determinação do perfil químico destas espécies, foram utilizadas as técnicas de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN 1H) e Cromatografia Gasosa acoplada ao Espectrômetro de Massas (CG/EM). Ensaios biológicos com a massa triturada e extratos brutos das macroalgas foram utilizados para a avaliação da suscetibilidade à herbivoria. O valor nutritivo foi estabelecido a partir de análises do teor de cinza e do conteúdo protéico. Tanto a massa triturada quanto os alimentos artificiais contendo os extratos brutos de ambas as espécies de macroalgas foram pouco consumidos por *L. variegatus*. Através das análises combinadas (RMN 1H e CG/EM) viu-se que a variabilidade na produção de metabolitos secundários se refletiu nos resultados dos ensaios biológicos, influenciando na suscetibilidade das macroalgas oriundas das diferentes populações. Na comparação intraespecífica, as populações de *D. cervicornis* foram diferentemente consumidas, sendo a do Rio de Janeiro mais suscetível ao consumo, enquanto nenhuma preferência foi verificada por uma das populações de *D. mertensii*. As preferências alimentares de *L. variegatus* não estiveram relacionadas aos teores de cinza e o conteúdo protéico das macroalgas. Sendo assim, no presente estudo, a química defensiva das populações de *Dictyota* foi o fator preponderante nas escolhas do ouriço-do-mar *L. variegatus*.

Palavras-chave: *Dictyota cervicornis*, *Dictyota mertensii*, variabilidade, metabolitos secundários

## 87 INTERAÇÃO ENTRE A PLANTA DA SOJA (*Glycine max. (L.) Merr.*) E AS RIZOBACTÉRIAS E BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS DA SOJA E O PERFIL DAS ISOFLAVONAS

R.T.S. Frighetto; P.J. Valarini; I.S. de Melo; L.A.C.S. Brasi Filho

Embrapa Meio Ambiente, rosa@cnpma.embrapa.br

Diversos estudos demonstraram que os flavonóides apresentam atividades biológicas como indução de genes de nodulação nas espécies de rizóbios, quimioatração e possível regulação do transporte de auxina. O objetivo do presente trabalho foi estudar a relação planta-microrganismo (endofíticos, rizobactérias e a mistura *B. elkanii* e *B. japonicum* - inoculante) na soja, avaliando-se o efeito no desenvolvimento das plantas e no perfil de isoflavonóides. Utilizaram-se dois isolados de bactérias endofíticas da soja (EN78 e EN19) e rizobactérias (0G e LB) promotoras de crescimento do feijoeiro. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, com 12 sementes de soja IAC-23 por vaso e os tratamentos: T1-Água; T2-Meio de cultura; T3-Inoculante+micronutriente; T4-Inoculante+micronutriente autoclavado; T5-Bactéria 0G; T6-Bactéria LB; T7-Bactéria EN78; T8-Bactéria EN19; T9-Bactéria 0G + inoculante+micronutriente; T10-Bactéria LB + inoculante+miconutriente; T11-Bactéria EN78 + inoculante+micronutriente; T12-Bactéria EN19 + inoculant e+micronutriente. Foram usados os produtos comerciais Biorhizo 10 (*B. elkanii* + *B. japonicum*) e Proseed LE 2022. As avaliações foram aos 10 DAE e 21 DAE. As raízes foram separadas, liofilizadas e moídas. Amostras de 15 mg do material, em triplicata, foram extraídas com 2,5 mL da solução etanol 80% (em água), centrifugadas e o sobrenadante filtrado através da membrana PDVF de 0,45 µm. O extrato foi analisado por HPLC, equipado com coluna Lichrosfer 60 RP-select B (5 µm) 4,0 x 125 mm, detector UV-Vis a 236 nm, e gradiente de solventes acetonitrila (A): água a pH 3,0 (B). A combinação da bactéria EN19 e o inoculante foi eficiente na promoção de crescimento radicular (>10%) e induziu o acúmulo de daidzeína na raiz (>10% em relação ao controle), aos 10 DAE. A daidzeína é uma importante sinalizadora molecular, específica entre o hospedeiro e o simbiote. Aos 10 DAE, a presença de genisteína foi negligenciável em todos os tratamentos. Aos 21 DAE, o tratamento com bactéria 0G (T5) apresentou acúmulo de daidzeína (>10%) e em combinação com o inoculante (T9) mostrou acúmulo de genisteína (>10%). Este mesmo padrão de comportamento foi observado nos tratamentos com EN78 (T7 e T11). Sendo a genisteína tóxica a alguns fungos patogênicos, como a *Phytophthora sojae*, o resultado observado torna-se interessante aliado no controle biológico desse patógeno. Conclui-se que a bactéria EN19 em combinação com o inoculante é eficiente como promotora de crescimento radicular e, tanto a EN19 como a EN78, estão envolvidas na dinâmica do perfil das isoflavonas.

Palavra-chave: daidzeína, genisteína, indução na planta



## Índice remissivo de autores

### A

Abreu, F.C. 84  
Adegas, F.S. 82  
Albuquerque, F.A. de 50  
Almeida, A.A. 106  
Almeida, L.C. 94, 107  
Almeida, S.S.M.S. de 72  
Alor, R. 133  
Altafini, D.L. 97  
Altesor, P. 90, 91  
Alves, P.L.C.A. 36  
Alves, M.C.S. 89  
Alves, M.N. 130  
Alzogaray, R.A. 60  
Ambroggi, B.G. 102, 108  
Andrade, P.M. 49  
Aquino, M.F.S. 69, 81  
Arab, A. 130  
Araujo, A.R. 81  
Araújo, F.S. 128, 129  
Arce, C.C.M. 119  
Arcia, M.P. 91  
Arias, C.A.A. 70  
Asano, F.E.S. 72

### B

Babujia, L.C. 85  
Bailez, A.M.M.V. 112, 113  
Bailez, O.E. 112, 113  
Barbosa, R.M.R. 100  
Barreto-Triana, N. 94, 107  
Barretto, G.B. 83, 84  
Barros, R. 119  
Bastos, D.R. 98  
Bento, J.M.S. 28, 51, 58, 94, 104,  
107, 111, 122  
Benzi, V. 61  
Bergmann, J. 43  
Birkett, M. 77  
Birkett, M.A. 42, 100

Bisotto-de-Oliveira, R. 75  
Boiça Junior, A.L. 86  
Borges, L.M. 50  
Borges, M. 35, 57, 68, 69, 77, 81, 92,  
93, 114, 115  
Bortoli, S.A. de 54  
Bottcher, A. 78  
Brasi Filho, L.A.C.S. 135  
Bridges, S.M. 45  
Bruce, T.J. 42  
Bueno, O.C. 41, 72

### C

Caliori, R. 110  
Calvo, M.V. 56  
Câmara, C.A. 98  
Cândido, A.C.S. 65  
Cândido, C. 66  
Canevari, G.C. 124, 125  
Carmo, F.M.S. 71  
Carvalho, E.M.S. 129  
Carvalho, G.A. 99  
Carvalho, P.R.S. 128  
Cavalcanti, D.N. 134  
Coracini, M.D.A. 108, 121  
Corrêa-Ferreira, B.S. 122  
Costa, A.L.S. 96  
Costa, V.A. 78  
Cunha, E.G. 49

### D

Dias, L.C. 32  
Duarte, F. 56  
Duarte, L.F.L. 123  
Dufour, S. 42  
Durigan, R.A. 124, 125, 126, 127

### E

Eiras, Á.E. 46, 120

Espinola Sobrinho, E. 89  
Esteves, D. 63  
Evens, T.J. 116

**F**

Faccenda, O. 65, 66  
Fagundes, G.G. 78  
Fancelli-Tomazella, M.I. 94, 107  
Felton, G.W. 27  
Fernandes, G.W. 63  
Fernandes, J.B. 41, 72  
Fernandes, T.S. 128  
Ferrero, A.A. 59, 60, 61, 62  
Field, L. 42  
Filho, J.A. 70  
Fonseca, M.G. 30, 87, 108  
Franchini, J.C. 85  
Francke, W. 43, 103  
Freire, M.G.M. 124, 125, 126, 127  
Frighetto, R.T.S. 135

**G**

Garcia, A. 82  
Gazziero, D.L.P. 82  
Geier, M. 120  
Germino, G.F.S. 52  
Gomes, L.M. 101  
González, A. 56, 90, 91  
Graça, J.P. da 73  
Grützmacher, A.D. 121  
Guarini, N.R. 124, 125, 126, 127  
Guedes, G.M.R. 100  
Guedes, G.S. 96  
Guedes, J.V.C. 122  
Guerra, A.G. 89  
Gulias-Gomes, C.C. 120  
Gutiérrez, M.M. 59, 62

**H**

Haddad, M. 94, 107  
Haftmann, J. 103  
He, X. 42

Hess, S.C. 65, 66  
Hoffmann-Campo, C.B. 40, 54, 70,  
73, 74, 85, 86  
Hooper, A.M. 42  
Horas, V.R. 90, 91

**I**

Ivanov, V.D. 43

**J**

Júnior, R.T.A. 124, 125, 126, 127

**K**

Kawassaki, N.F.C. 74  
Kovaleski, A. 33, 121  
Kunz, E.T. 70  
Kuss, R.C.R. 122

**L**

Lapointe, S.L. 116  
Laumann, R.A. 35, 57, 68, 69, 77, 81,  
92, 93, 114, 115  
Laura, V. 66  
Laura, V.A. 65  
Leal, W.S. 37, 104  
Levy, S.M. 86  
Lima, E.R. 34, 49, 99, 106, 119  
Lima, L.H.C. 69  
Lima, L.M.S. 133  
Lôbo, A.P. 98, 99  
Löfstedt, C. 43  
Logan, J.G. 42  
Lopes, N.P. 110  
Lorscheiter, R. 105  
Luthe, D.S. 45

**M**

Macedo, L.P.M. 88, 89, 117  
Macedo, M.L.R. 124, 125, 126, 127  
Machado, G. 76

Machado, S.S. 96  
Magbanua, Z. 45  
Majer, A.P. 123  
Malaspina, O. 41, 72  
Mandarino, J.M.G. 73  
Maroneze, D.M. 55  
Marsaioli, A.J. 76  
Martins, C.H.Z. 79  
Martins, M.L. 64  
Massuda-Garcia, K.F. 109  
Mata, S. da 89  
Mateus, S. 110  
Matiello, J.D. 119  
Matos, A.P. 41  
Matos, F.N. 83  
Matsubara, L.Y. 107  
Meira-Neto, J.A.A. 71  
Melo, I.S. de 135  
Mendes, E.C. 55  
Mendonça, A.L. 83  
Mendonça, F.A.C. de 52, 53, 84  
Mendonça, M. 104  
Michereff, M.F.F. 77, 114  
Mikami, A.Y. 132  
Miranda, G.A.S. 49  
Moleiro, J.A.C. 50  
Moraes, M.C.B. 35, 57, 68, 69, 77, 81,  
92, 93, 114, 115  
Morais, R. 105  
Moreira, M.A.B. 88, 89, 103, 117  
Moscardi, F. 86  
Murray, A.P. 59  
Murray, S.N. 133

## N

Nalim, D.M. 55  
Nardi, C. 94, 107  
Nascimento, J.F. 128, 129  
Nascimento, R.R. do 83, 84  
Nava, D.E. 94  
Navarro, D.M.A.F. 100  
Nicolli, K.P. 80  
Niedz, R. 116  
Nörnberg, S.A. 121

Noronha, N.C.N. 111  
Nunes, M.V. 95  
Nunes, T.M. 110

## O

Oki, Y. 63  
Oliveira, A.R.M. 103  
Oliveira, A.S. 134  
Oliveira, C.F.R. 124, 125, 126, 127  
Oliveira, P.E.S. 100  
Oliveira, P.S. 118  
Omoto, C. 33

## P

Pádua, L.E.M. 128, 129  
Pagnocca, F.C. 41  
Panizzi, A.R. 93, 114, 115  
Pareja, M. 57, 68, 77  
Parra-Pedrazzoli, A.L. 104  
Paula, D.P. 69  
Pawlowski, A. 67, 80  
Paz, A. 93  
Pechanova, O. 45  
Peñaflor, M.F.G.V. 51  
Penteadó-Dias, M.A. 117  
Pereira, E. 122  
Pereira, K.B. 65, 66, 67, 80  
Pereira, R.C. 38, 133, 134  
Peres, M.T.L.P. 65, 66  
Perrini, C.R. 122  
Pickett, J.A. 42  
Pires Júnior, O.R. 44  
Pissinati, A. 132  
Poderoso, J.C.M. 83  
Pomini, A.M. 76  
Pontes, W.J.T. 49, 119  
Portela, A.C.V. 119

## R

Ramos, B.M. 78  
Ramos, F. 111  
Rebouças, L.M.C. 101

Redaelli, L.R. 75, 97, 105  
Régis, L. 100  
Ribeiro, G.T. 83  
Ribeiro Junior, K.A.L. 53  
Romano, F. 89  
Romeo, J.T. 31  
Romero, G.Q. 39  
Rordriguez, O. 94, 107  
Rossini, C. 56, 91

**S**

Salvador, M.C. 73, 74, 86  
Salvadori, J.R. 106  
Sánchez Chopra, C. 60  
Sant'Ana, A.E.G. 52, 53, 84, 96, 100,  
101  
Sant'Ana, J. 75, 97, 105  
Santos, A.M. 58  
Santos, G.K.N. 100  
Santos, K.K. dos 53  
Scatoni, I.B. 56  
Schmidt, V.S. 65, 66  
Sellanes, C. 56  
Serenó, F.T.P.S. 77  
Signoretti, A.G.C. 58  
Silva, A.C.O. 101  
Silva, A.H. 87  
Silva, F.A.C. 93, 114, 115  
Silva, M.F.G.F. da 41, 72  
Silva, P.H.S. 128, 129  
Silva, P.R.R. 128, 129  
Silva, S.H. da 74, 86  
Silva Júnior, W.M. 71  
Silveira, H.C.P. 118  
Silveira Neto, S. 107  
Simionatto, E. 65  
Smart, L.E. 42  
Soares, G.L.G. 67, 80  
Souza, D.R. 64  
Souza, E.A. 52  
Souza, R.M. de 112, 113  
Souza, S.A.S. 119  
Spangler, L.M. 45  
Spiegel, C.N. 29

Stadler, T. 62  
Stanton, M.A. 131  
Stefanazzi, N. 61, 62  
Stórquio-Belmiro, M. 63  
Sugayama, R.L. 33

**T**

Teixeira, V.L. 134  
Thuler, R.T. 54  
Todaro, A.R. 96  
Torezan, L.L. 121  
Trigo, J.R. 78, 79, 109, 118, 123, 130,  
131  
Turatti, I.C.C. 110

**U**

Uriostegui, R. 133

**V**

Valarini, P.J. 135  
Ventura, M.U. 95, 132  
Vidal, D.M. 30  
Vidart, M.V. 56  
Vieira, P.C. 41, 72  
Vieira, P.M. 92  
Vieira, Y. 101  
Vilela, E.F. 104, 106  
Voll, E. 82, 85

**W**

Werdin, J.O. 59, 60  
Williams, W.P. 45  
Woodcock, C.M. 42

**Z**

Zarbin, P.H.G. 30, 87, 88, 90, 91, 102,  
103, 106, 108, 117  
Zhou, J.J. 42  
Zini, C.A. 80  
Zucchi, R. 110

# Índice de remissivo de palavras

## Symbols

[<sup>14</sup>C] Rinderina 79

## A

Acetobacter 96  
ácidos hydroxycinnamicos 85  
adubos verdes 85  
*Aedes aegypti* 46, 100  
aflatoxin 45  
agregação 103  
alcalóides 130  
alcohol dehydrogenase 96  
alelopatia 64, 66, 71, 82  
aleloquímicos 36, 38, 52, 53, 65, 83, 84  
alquil-fenóis 76  
*Anagasta kuhniella* 124  
antenas 105  
*Anticarsia gemmatalis* 125, 126  
*Apis mellifera* 72  
araguaráiba 60  
armadilha 29, 46, 120  
armadilha McPhail 50  
armadilhas 95  
*Aspergillus* 45  
atividade enzimática 73  
atividade fitotóxica 67  
atividade inseticida 60  
atraente 120  
atraentes de oviposição 46  
*Avrainvillea elliotii* 133

## B

bactérias fitopatogênicas 127  
bicudo-da-cana 94, 107  
bicyclic acetals 43  
BioAssay 33  
*Blattella germanica* 60  
broca-da-raquis-foliar-do-coqueiro  
112, 113  
broca-das-axilas 90  
broca-do-olho-coqueiro 84

broca-pequena-do-tomateiro 49  
broca pequena do tomateiro 119  
Bromeliaceae 39  
*Brunfelsia uniflora* 109  
busca de hospedeiros 81

## C

caiomônio 29  
Camponotus 118  
camuflagem química 118  
cana de açúcar 101  
captura massal 89  
cardenolidas 131  
cariomônios 112  
*Castnia licus* 101  
caule 82  
cis-jasmone 77  
citros 111  
colônia-mista 110  
comportamento 30, 68, 88, 94, 103,  
115, 116, 122  
comportamento de oviposição 57  
comportamento sexual 107  
compostos bioativos 103  
comunicação sexual 92  
condições fisiológicas 97  
controle 93, 98, 99  
controle alternativo 132  
controle biológico 81, 117  
controle de insetos pragas 41  
controle de pragas 84  
controle de vetores 53  
cópula 90  
couve 54  
criação masal 116  
cromatografia gasosa 87  
*Cryptoblabes gnidiella* 56  
*Cymbopogon citratus* 62

## D

daidzeína 135

defesa indireta 28, 51, 58, 68, 77  
defesa química 76, 79, 109, 130,  
133  
defesas induzidas 57, 131  
dengue 46  
*Dicranopterus flexuosa* 66  
*Dictyota cervicornis* 134  
*Dictyota mertensii* 134  
dieta artificial 116

## E

ecologia química 106  
efeito aditivo 86  
efeito fumigante 59  
eletroantografia 75  
emergência 66  
emissão de feromônio 102  
*Epinotia aporema* 91  
escudo de fezes 78  
essential oil 61  
estádios reprodutivos 73  
estímulo químico 49  
estresse hídrico 40  
etograma 107  
*Euschistus heros* 68  
extrato aquoso 67, 125  
extrato de glândulas 108  
extrato hexânico 119

## F

facilitação química 71  
feeding deterrent 61  
fenilpropanóide 74  
feromônio 29, 94, 100, 105  
feromônio de agregação 88  
feromônio macho-específico 30  
feromônios 113  
feromônio sexual 104, 106, 108  
feromônio sexual sintético 97  
feromônio sintético 89  
ferrugem asiática da soja 40  
fitoquímica 52, 53  
fitotoxicidade 71

flavonóides 70, 74  
formigas cortadeiras 83  
fracionamento 115

## G

gas chromatography-mass spectrometry 43  
GC 114  
GC-EAD 37  
GC-MS 114  
genisteína 135  
genistina 86  
germinação 80, 82  
gliceolinas 40  
*Glycine max* 90, 114, 115  
*Grapholita molesta* 105  
greening 111  
guilda de presas 123

## H

herbicidas naturais 65  
herbivoria 57, 133  
herbivory 27  
hidrocarbonetos 110  
hidrolato 80  
*Hoplobunus mexicanus* 76  
hospedeiro 123  
host plant resistance 45  
HPLC 114  
*Hypothenemus hampei* 95

## I

IAC-100 70  
imaturos 122  
índice Kovats 101  
indução na planta 135  
induced resistance 27  
inibição fúngica 63  
Insect-PAs 79  
insecta 88, 117  
inseticida natural 128, 129  
insetos 40

interação inseto-plantas 77  
 interação inseto planta 41  
 interações animal-plantas 39  
 invasão 64  
 isoflavonas 40  
 isoflavonóides 114  
 Ithomiinae 130

## K

kairomones 56

## L

*Labramia bojeri* 124  
 lagarta-da-soja 86  
 lagarta-enroladeira 121  
 larva-alfinete 132  
 lectina 124, 126, 127  
 Leishmaniose Visceral 29  
 lignin 45  
*Lutzomyia longipalpis* 29  
*Lytechinus variegatus* 133

## M

*M. azedarach* 55  
 maize 45  
 manejo 36, 38, 95  
 manejo comportamental 98, 99  
 manejo de pragas 50, 128, 129  
 manejo integrado de pragas 88  
 marcação de machos 121  
 mariposa-do-álamo 108  
 mariposa-oriental 97  
 mariposa do trigo 106  
 membracídeos 118  
 Meliponini 110  
 metabólitos secundários 68, 134  
*Methona themisto* 109  
 microhabitat 123  
 migração 121  
 minador-dos-citros 104  
 MIP 52  
 mirmecofilia 118

modelo multiescala 64  
 monitoramento 46, 93, 98, 104, 121  
 mosaicos florestais 71  
 moscas-das-frutas 75  
*Musca domestica* 120  
 mutualismos nutricionais 39

## N

N-Óxido 79  
 nematóides 40  
 Neotropical Entomology 33  
*Nezara viridula* 59  
 Nogueira-de-Sá, F. 78  
 nutrição de plantas por animais 39

## O

odorant-binding protein 37  
 óleo 80  
 oleos vegetais 59  
 óleos vegetais 62  
 olfatométria 111  
 olfatômetro 102, 108, 115  
 olfatômetro "Y" 30  
 olfatômetros 112, 113  
*Ophiactis savignyi* 123  
 oviposição 49, 100, 115  
 oxidoredução 96

## P

parasitóide 117  
 parasitóide de ovos 51  
 parasitóide larval 28, 58  
 parasitóides 81  
 percepção 105  
 percepção química 97  
 percevejo barriga-verde 93  
 percevejos 92  
 pheromone-degrading enzyme 37  
 pheromones 43  
*Piezodorus guildinii* 122  
 pistas químicas 34, 119  
 pistas visuais 34, 119

planta inseticida 55, 128, 129  
plantas daninhas 36, 38, 85  
plantas invasoras 65  
plantas mirmecófitas 39  
*Plutella xylostella* 54  
potencial reprodutivo 54  
praga da bananeira 89  
praga de citros 104  
praga mamoeiro 103  
predadores 78  
produtos naturais 41  
psilideos 111

## R

raiz 82  
repelencia 62  
repolho 54  
resistência a insetos 70  
resistência de plantas 54, 74  
respostas comportamentais 83  
reverse chemical ecology 37  
revista científica 33  
ricinina 72  
*Ricinus communis* 72  
ritmo diário 87  
RMN 76  
rutina 86

## S

*S. frugiperda* 55  
saliva 27  
*Schefflera vinosa* 118  
*Schinus* 67, 80  
*Schinus molle* var. *areira* 61  
seleção de habitat 81  
seleção de hospedeiros 57  
semioquímico 132  
semioquímicos 49, 87, 92, 93, 95,  
102  
*Senna occidentalis* 65  
seqüestro 78  
sex pheromones 91

simulação 64  
sinal de alarme 123  
single-sensillum recording 37  
sinônimos 81, 89  
síntese 30  
sistema de aeração 87  
*Sitophilus oryzae* 61  
Sociedade Entomológica do Brasil 33  
soja 70, 86, 122  
soybean pest control 91

## T

*Tagetes terniflora* 62  
tamanduá-da-soja 102  
*Telenomus podisi* 68  
tomato 27  
traça-do-coqueiro 98  
traça-do-tomateiro 99  
traça do tomateiro 34  
trade-off 131  
*Tribolium castaneum* 62  
tribo Luperini 132  
Trichoptera 43  
tricomas 73  
*Trigona fulviventris* 110  
*Trigona pallens* 110

## U

uva 50

## V

variabilidade 134  
vetor 29  
*Vitis vinifera* 56  
voláteis 75, 77  
voláteis de plantas 28, 34, 51, 58  
voláteis de plantas e cairomônio 117

## Z

*Zea mays* 132