

**Resumos do VI Encontro Brasileiro de**  
**Ecologia**  
**Química**

**Eraldo Rodrigues de Lima**  
**Cassiano Sousa Rosa**  
**Daniel Albeny Simões**  
**Flávia Maria Silva Carmo**



Universidade Federal de Viçosa



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

Universidade Federal de Viçosa - UFV  
01 a 04 de dezembro / 2009

## **Organizado por:**

Eraldo Rodrigues de Lima  
Cassiano Sousa Rosa  
Daniel Albeny Simões  
Flavia Maria Silva Carmo

## **Realização**



Viçosa, MG  
2009



*Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:*

**Universidade Federal de Viçosa - UFV**

Av. PH Rolfs s/n

Viçosa - MG

Home page: <http://www.insecta.ufv.br/ebeq/>

**Editoração eletrônica**

Cassiano Sousa Rosa

**Capa**

Alexandre Antônio da Silva

**Fotos**

Eraldo Rodrigues de Lima

**Logomarca**

DivisionByte

1ª impressão 11/2009 - triagem: 150 exemplares

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

**Ficha catalográfica, preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

E56r  
2009

Encontro Brasileiro de Ecologia Química, (6 : 2009 ; Viçosa, MG).  
Resumos do VI Encontro Brasileiro de Ecologia Química / organizado por: Eraldo Rodrigues de Lima ... [et al.]. - Viçosa, MG: UFV, DBA, DBG, 2009.  
xx, 124p.: il. (algumas col.); 22cm.

ISBN 978.85.60249.45-9

1. Ecologia - Congresso. 2. Ecologia química - Congressos. I. Lima, Eraldo Rodrigues de, 1960-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Animal. III. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. IV. Título.

CDD 22.ed. 577



---

### **Comissão Organizadora**

Eraldo Rodrigues de Lima, UFV  
Flávia Maria Silva Carmo, UFV  
Farah de Castro Gama, UFV

### **Comissão Técnica**

Eraldo Rodrigues de Lima, UFV  
Flávia Maria Silva Carmo, UFV  
José Roberto Postali Parra, ESALQ  
José Maurício Simões Bento, ESALQ  
Antonio Eusébio Sant'ana, UFAL  
Paulo Henrique Gorgatti Zarbin, UFPR  
José Roberto Trigo, Unicamp  
Andrés Gonzalez, Uruguai  
Miguel Borges - Embrapa, CENARGEN  
Marcelo Gustavo Lourenzo, FIOCRUZ

### **Comissão de Editoração**

Cassiano Sousa Rosa - UFV  
Daniel Albeny Simões - UFV  
Wendel Teles Pontes - UFRPE/UFV



# Mapa do local do VI EBEQ





# Universidade Federal de Viçosa

Vista Parcial do Campus

Segurança  
Desprezando  
**4000**



Fonte: DJO-CCS-UFV.



Figura 1: Todo o evento será realizado no Auditório da Biblioteca (34 do mapa)



---

# Boas Vindas

Prezado(a) participante,

Sejam bem vindos ao VI Encontro Brasileiro de Ecologia Química, aqui na Universidade Federal de Viçosa, ano em que é comemorado o cinquentenário da identificação do bombicol, tema destaque do evento. Este ano, o EBEPQ terá uma característica especial. O número de palestrantes, dezenove (19), além de trinta e sete (37) apresentações orais e trinta e cinco (35) painéis. Contaremos com a presença de colegas de diversos Países da América Latina e do Norte que certamente tornarão este evento um encontro internacional de ecologia química, o que significa muito para todos nós. Como inovação, teremos a entrega pela primeira vez do Prêmio Nacional de Ecologia Química “Prof. José Tércio Barbosa Ferreira” na noite de abertura. A grande maioria das apresentações orais serão de estudantes de pós-graduação de todo o País, o que demonstra para todos nós o crescimento da área no Brasil. Estes estarão concorrendo a uma premiação, como vem sendo feita nos encontros anteriores. O encontro termina na sexta-feira, ainda a tempo dos interessados em visitar Ouro Preto e Mariana e passar o final de semana. É um passeio imperdível nas origens de Minas Gerais.

Bom Encontro a todos, uai!

Comissão Organizadora.



# SUMÁRIO

Mapa do local do VI EBEQ	iv
<b>I Programação Resumida</b>	<b>xxi</b>
<b>II Simpósios</b>	<b>5</b>
<b>1 Interação Inseto-Planta</b>	<b>7</b>
1.1 José Maurício S. Bento Avanços no uso de voláteis de plantas no controle de pragas . . . . .	8
1.2 Paul W. Paré Chemical Elicitors Induce Plant Growth Responses	9
1.3 Raul A. Laumann Defesas de plantas induzidas por herbivoría de in- setos sugadores e sua ação em inimigos naturais . . .	10



2	Química de Semioquímicos	11
2.1	Paulo H.G. Zarbin A química de feromônios no Laboratório de Semi- químicos da UFPR . . . . .	12
2.2	Andrés González Sex pheromones of lepidopteran pests in Uruguay: characterization, synthesis and field evaluation of pheromones and their structural analogs . . . . .	13
2.3	Maria Fátima das G. F. da Silva Methyl angolensate changes in <i>Khaya ivorensis</i> af- ter fungal infection . . . . .	14
3	Defesa química em Plantas e Animais	15
3.1	José R. Trigo Defesas químicas em diferentes estágios do desen- volvimento de insetos herbívoros holometábolos: di- ferentes estratégias para diferentes estilos de vida .	16
3.2	Anita J. Marsaioli Defesa química de Opiliones . . . . .	17
3.3	Renato C. Pereira Ecologia e evolução de defesas químicas em macro- algas marinhas . . . . .	18
3.4	Martín Pareja Plant-insect interactions in the geographic mosaic: ecological consequences of geographical variation in plant defence . . . . .	19
4	Ecologia Química de Vetores de Doenças	21
4.1	Walter S. Leal Receptores aguçados de <i>Culex quinquefasciatus</i> de- dicados à detecção de atraentes humanos e de pássa- ros . . . . .	22
4.2	Pablo Guerenstein CO <sub>2</sub> sensing in insects: from ecology to neuroetho- logy . . . . .	23



4.3	Lígia M.F. Borges Ecologia Química de Carrapatos . . . . .	24
4.4	Álvaro E. Eiras Atraentes de oviposição sintético de <i>Aedes aegypti</i> : da banca de laboratório ao uso em larga escala em monitoramento georreferenciado . . . . .	25
<b>III</b>	<b>Conferências</b>	<b>27</b>
4.5	Walter S. Leal Parabéns Feromônios . . . . .	29
4.6	Marcelo G. Lorenzo Triatomine Sexual Behaviour is Mediated by Che- mical Communication Mechanisms . . . . .	30
4.7	Jeremy McNeil The roles of infochemicals in the reproduction of the potato aphid, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , and its primary parasitoid, <i>Aphidius nigripes</i> . . . . .	31
<b>IV</b>	<b>Orais</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Concurso para Estudantes</b>	<b>35</b>
5.1	Mendonça A.L. Extração e Identificação do Feromônio Sexual da Broca Pequena da Cana-de-Açúcar <i>Diatraea flavipennella</i> , Box, 1931(Lepidoptera: Crambidae) . . . . .	36
5.2	Palacio C.A.M. Variação das seqüências de DNA mitocondrial e com- posição feromonal de <i>Diatraea saccharalis</i> (F., 1794) (Lepidoptera: Crambidae) . . . . .	37



5.3	Fávaro C.F. Estudo dos compostos químicos presentes nas glândulas metatorácicas de <i>Loxa deducta</i> Walker, <i>Pallantia macunaima</i> Grazia e <i>Pellaea stictica</i> (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) . . . . .	38
5.4	Sellanes M.C. Formates as structural analogs of the sex pheromone components of <i>Cryptoblabes gnidiella</i> : behavioral and electrophysiological evaluation of their activity . . . . .	39
5.5	Rosa C.S. Coabitação em cupinzeiros: Diga-me com quem andas que te direi qual o seu cheiro . . . . .	40
5.6	Vieira C.R. Manipulação comportamental de parasitóides de ovos de percevejos (Hymenoptera: Scelionidae) com voláteis orgânicos de soja . . . . .	41
5.7	Silva C.S.B. da Comportamento reprodutivo de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) . . . . .	42
5.8	Sousa D.R. Um modelo multiescala para investigar a invasão de plantas mediada pela alelopatia . . . . .	43
5.9	Santander R. Change in the aristolochic acids composition of the osmeterial secretions among different instars of <i>Battus polydamas archidamas</i> caterpillars reared on <i>Aristolochia chilensis</i> . . . . .	44
5.10	Vieira C.R. Estudo de taxa de liberação do composto ( <i>E</i> )-2-hexenal em tubos de PVC ou septos de borracha com proteção de diferentes membranas plásticas. . . . .	45
5.11	Magalhães D.M. Efeito dos voláteis induzidos em plantas de milho no comportamento do parasitóide de ovos <i>Trichogramma pretiosum</i> . . . . .	46





5.12	<b>Gama F.C.</b> <b>O papel dos semioquímicos no comportamento de oviposição de <i>Neoleucinodes elegantalis</i>.</b> . . . . .	47
5.13	<b>Peñaflor M.F.G.V.</b> <b>A oviposição do herbívoro altera as defesas da planta contra a herbivoria?</b> . . . . .	48
5.14	<b>Pontes G.B.</b> <b>Atividade Locomotora e Orientação de Machos de <i>Rhodnius prolixus</i> Modulada por Sinais Olfativos Sexuais</b> . . . . .	49
5.15	<b>Araújo H.D.</b> <b>Quimiorreceptores associados à oviposição da Broca-pequena-do-tomateiro, <i>Neoleucinodes elegantalis</i></b> . . . . .	50
5.16	<b>Ataíde L.M.S.</b> <b>Fatores químicos e comportamentais envolvidos na escolha de genótipos de <i>Solanum lycopersicon</i> por fêmeas de <i>Tuta absoluta</i></b> . . . . .	51
5.17	<b>Nascimento L.M.</b> <b>Atividade anti-patogênica dos extratos de fungos endofíticos de <i>Baccharis dracunculifolia</i> (Asteraceae) contra o <i>Penicillium digitatum</i></b> . . . . .	52
5.18	<b>Pontes G.B.</b> <b>O Início do Voo de Machos de <i>Rhodnius prolixus</i> é Promovido pelo Odor de Fêmeas</b> . . . . .	53
5.19	<b>Costa-Filho L.O.</b> <b>Ocorrência de galhas e composição de ceras epicuticulares em espécies Euphorbiaceae da caatinga</b> . . . . .	54
5.20	<b>Oliveira M.W.M</b> <b>Estudo da ecologia química do percevejo <i>Oebalus poecilus</i>.</b> . . . . .	55
5.21	<b>Flores M.F.</b> <b>Sex Pheromone of the citrophilus mealybug <i>Pseudococcus calceolariae</i></b> . . . . .	56



5.22	Rodrigues M.A.C. de M. 50 anos depois: avanços relacionados aos insetos-praga do setor agrícola e silvicultural no Brasil. . . .	57
5.23	Aquino M.F.S. Influência de cairomônios de contato no processo de reconhecimento e seleção de hospedeiros pelo parasitóide de ovos <i>Telenomus podisi</i> (Hymenoptera: Scelionidae) . . . . .	58
5.24	Michereff M.F.F. Interação tri-trófica soja - <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae) – <i>Telenomus podisi</i> (Hymenoptera: Scelionidae). . . . .	59
5.25	Ramos N.S.M. Biotransformação do Nerolidol das folhas de <i>Solanum paniculatum</i> (Solanaceae) pelo gafanhoto <i>Chromacris speciosa</i> (Romaleidae) . . . . .	60
5.26	Altesor P. Chemical characterization of the sex pheromone of <i>Pseudaletia adultera</i> (Lepidoptera: Noctuidae) and evaluation of synthetic mixtures in wind tunnel . . .	61
5.27	Silveira S. Avaliação de efeitos repelentes e tóxicos para o percevejo marrom, <i>Euschistus heros</i> , de compostos voláteis presentes em extratos de aroeira, <i>Schinus molle</i>	62
5.28	Nörnberg S.D. Uso de armadilha PET iscada com milho e feromônio de agregação para o monitoramento de <i>Sitophilus zeamais</i> em pessegueiro . . . . .	63
5.29	Souza S.A.S. Oviposição de <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) em <i>Coffea arabica</i> e <i>Coffea canephora</i> . . . . .	64
5.30	Frias U.A. Caracterização Fitoquímica de Extratos de <i>Banisteriopsis anisandra</i> A. JUSS (Malpighiaceae) . . . . .	65



5.31	Marchi I. Estudo visando a síntese estereosseletiva da (3S, 4R)-3,7-dimetil-6-octen-4-olida, Eldanolida, feromônio sexual produzido pelos machos da espécie <i>Eldana saccharina</i> . . . . .	66
6	Orais	67
6.1	Moura J.I.L. Seriam os odorantes florais do híbrido interespecífico (Caiaué × Dendezeiro) responsáveis pela baixa taxa de frutificação? . . . . .	68
6.2	Kuss-Roggia R.C.R. Horário de Acasalamento de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) em Ambiente a Céu-Aberto	69
6.3	Kuss-Roggia R.C.R. Comportamento de Ninfas e Adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em Soja . . . . .	70
6.4	Lôbo A.P. Biologia reprodutiva de <i>Tuta absoluta</i> em plantas hospedeiras alternativas e suas implicações para o monitoramento por armadilhas de feromônio . . . . .	71
6.5	Spiegel C.N. Pheromone gland development and production in <i>Lutzomyia longipalpis</i> (Diptera: Psychodidae) males . . . . .	72
6.6	Lorenzo-Figueiras A.N. Are Cuticular Lipids Involved in Mate Recognition in <i>Rhodnius prolixus</i> (Heteroptera, Reduviidae)? . . . . .	73
V	Painéis	75
7	Quarta-feria - 02/11	77



7.1	Lôbo A.P. P01 - Captura de tacnídeos parasitóides de <i>Diatraea saccharalis</i> em armadilhas iscadas com proteínas hidrolisadas . . . . .	78
7.2	Werneburg A.G. P02 - A atração do parasitóide de ovos <i>Telenomus remus</i> (Hymenoptera: Scelionidae) aos voláteis induzidos pelas lagartas do seu hospedeiro, <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) . . . . .	79
7.3	Badji C.A. P03 - Eficiência de armadilhas iscadas com fêmeas virgens no monitoramento da broca-da-semente da graviola <i>Bephratelloides pomorum</i> . . . . .	80
7.4	Fouad H.A. P04 - Influencia de <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner var. <i>kurstaki</i> e Nim ( <i>Azadirachta indica</i> ) na Preferência do Local de Oviposição de <i>Sitotroga cerealella</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) . . . . .	81
7.5	Lorenzo-Figueiras A.N. P05 - A New Tool against Pyrethroid-Resistant <i>Triatoma infestans</i> . . . . .	82
7.6	Costa L.H. P06 - Isolamento de feromônio de oviposição de <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) e sua avaliação em armadilha para a captura de adultos do vetor da dengue . . . . .	83
7.7	Coracini M.D.A. P07 - Utilização da técnica de confusão sexual para o controle da <i>Grapholita molesta</i> (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pêssago . . . . .	84



7.8	<b>Gomes S.M.S.</b> P08 - Avaliação da eficiência de duas formulações de feromônio utilizados no controle de <i>Metamasius hemipterus</i> L. e <i>Rhynchophorus palmarum</i> L. (Coleoptera: Curculionidae) em agroecossistema de pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> ), no sul da Bahia. . . . .	85
7.9	<b>Gomes S.M.S.</b> P09 - Avaliação de dois tipos de atrativos alimentares utilizados em armadilhas no controle de <i>Metamasius hemipterus</i> e <i>Rhynchophorus palmarum</i> (Coleoptera: Curculionidae) em agroecossistemas de pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> ), na região sul da Bahia. . .	86
7.10	<b>Fávaro C.F.</b> P10 - Identificação dos componentes químicos presentes nas glândulas abdominais dorsais de ninfas das espécies <i>Loxa deducta</i> Walker, <i>Pallantia macunaima</i> Grazia e <i>Pellaea stictica</i> (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). . . . .	87
7.11	<b>Nardi C.</b> P11 - Feromônio sexual de contato de <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae): evidências comportamentais . . . . .	88
7.12	<b>Fonseca M.G.</b> P12 - Resposta eletroantenográfica de machos de <i>Condylorrhiza vestigialis</i> (Lepidoptera: Crambidae) a extratos de fêmeas . . . . .	89
7.13	<b>Rodrigues e Silva M.P.</b> P13 - Estudo da atividade de neuroindutores na produção de feromônio sexual nos percevejos praga da soja <i>Euschistus heros</i> e <i>Nezara viridula</i> . . . . .	90
7.14	<b>Palottini F.</b> P14 - Reload Capacity of Brindley's Glands and its Relationship with the Degree of Fasting in the Blood-Sucking Bug <i>Triatoma infestans</i> . . . . .	91



7.15	<b>Campos R.S.</b> <b>P15 - Polietismo e Reconhecimento Intraespecífico do feromônio de Trilha de <i>Atta opaciceps</i></b> . . . . .	92
7.16	<b>Souza A.M.S.</b> <b>P16 - Efeito de substâncias químicas de contato no comportamento de oviposição de <i>Neoleucinodes elegantalis</i></b> . . . . .	93
7.17	<b>Arce C.C.M.</b> <b>P17 - Escolha de sítios de oviposição por <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomate <i>Solanum lycopersicon</i></b> . . . . .	94
7.18	<b>Fouad H.A.</b> <b>P18 - <i>Sitotroga cerealella</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) tem Preferência de Oviposição em Espécies de Cereais?</b> . . . . .	95
7.19	<b>Lima K.S.</b> <b>P19 - Resposta comportamental de <i>Cosmopolites sordidus</i> Germ. (Coleoptera: Curculionidae) a voláteis de variedades de bananeira</b> . . . . .	96
7.20	<b>Cruz N.A.</b> <b>P20 - Efeitos dos flavonóides rutina e genistina no intestino médio de larvas de <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lepidoptera: Noctuidae) (Hubner, 1818), alimentadas com diferentes genótipos de soja</b> . . . . .	97
7.21	<b>Cruz N.A.</b> <b>P21 - Estudo das alterações morfológicas no intestino médio de larvas de <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lepidoptera: Noctuidae) (Hübner, 1818) resistentes ao AgMNPV, decorrentes da atuação de flavonóides presentes em genótipos de soja resistentes</b> . . . . .	98
8	<b>Quinta-feria - 03/11</b>	<b>99</b>



8.1	Cruz F.A.R. P22 - Attraction of phytoseiid mite <i>Amblyseius herbicolus</i> by volatile of chili pepper plants attacked by <i>Polyphagotarsonemus latus</i> . . . . .	100
8.2	Mesquita F.L.T. P23 - Influência da variedade de cana-de-açúcar na atração do parasitóide <i>Cotesia flavipes</i> . . . . .	101
8.3	Palacio C.A.M. P24 - Comportamento de chamamento de <i>Diatraea indigenella</i> Dyar & Heinrich 1927, (Lep: Crambidae) e quantificação do constituinte majoritário de seu feromônio sexual . . . . .	102
8.4	Martins C.B.C. P25 - Estudos preliminares sobre o comportamento de acasalamento de <i>Oryzophagus oryzae</i> (Costa Lima, 1936) (Coleoptera, Curculionidae) . . . . .	103
8.5	Nardi C. P26 - Comportamento sexual de <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) . . . . .	104
8.6	Albeny D.S. P27 - Fêmeas de <i>Aedes aegypti</i> detectam a presença de predadores no sítio de oviposição? . . . . .	105
8.7	Paixão K.S. P28 - Avaliação da atratividade de machos virgens de <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> (Diptera: Culicidae) ao odor de fêmeas co-específicas e ao odor humano . . . . .	106
8.8	Sarmento M.M.M. P29 - Efeito da idade dos ovos de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) no parasitismo, preferência e arrestamento de <i>Telenomus remus</i> (Hymenoptera: Scelionidae) . . . . .	107
8.9	Anjos P.H.F. P30 - Teoria da Dinâmica de Fluidos aplicada À Elaboração de Projeto e Construção de um Túnel de Vento para Estudos de ecologia química. . . . .	108



8.10	Silva W.D. P31 - Comportamento Sexual da Broca-do-Café, <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) . . . . .	109
8.11	Rosa B.M.D. P32 - O efeito do extrato foliar de plantas femininas e masculinas de <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC (Asteraceae) sobre o crescimento de <i>Aureobasidium pullulans</i> , um fungo endofítico encontrado apenas em plantas femininas . . . . .	110
8.12	Honorato M.M.S. P33 - Análise histoquímica em galhas de <i>Croton adamanthinus</i> Müll.Arg. e <i>C. argyrophyllus</i> Kunth. (Euphorbiaceae). . . . .	111
8.13	Ramos N.S.M. P34 - Presença de fenilpropanóides no óleo essencial das fezes de <i>Tropidacris collaris</i> (Romaleidae) em dieta com folhas de <i>Manjifera indica</i> L. (Anacardiaceae). . . . .	112
8.14	Frias U.A. P35 - Avaliação da atividade antifúngica do extrato de um fungo endofítico do Barbatimão . . . . .	113
9	Index . . . . .	115
	Índice de espécies . . . . .	116
	Índice de autores . . . . .	119
10	Patrocinadores . . . . .	123



I

# Programação Resumida





---

Terça feira - 01/12/2009

14:00 às 17:00	Entrega de credenciais e material
19:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abertura do evento: Boas Vindas da UFV e entrega do Prêmio Nacional de Ecologia Química "<b>Prof. José Tércio Barbosa Ferreira</b>"</li><li>• Conferência de Abertura: <b>Prof. Walter Leal</b> Parabéns Feromônios</li></ul>
20:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coquetel de Abertura</li></ul>



## Quarta feira - 02/12/2009

08:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simpósios I: Interação Inseto-planta</li><li>• Coordenador: Prof. Maurício Bento (ESALQ-USP) - Avanços no uso de voláteis de plantas no controle de pragas</li><li>• Dr. Paul Paré - Texas Tech University - Chemical Elicitors Induce Plant Growth Responses</li><li>• Raul A. Laumann - Defesas de plantas induzidas por herbivoria de insetos sugadores e sua ação em inimigos naturais</li></ul>
09:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo para café</li></ul>
10:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Paulo Zarbin &amp; Mirian Coracini</b></li></ul>
12:15	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo para almoço</li></ul>
14:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simpósios II: Química de semioquímicos</li><li>• Coordenador: Prof. Paulo Henrique G. Zarbin - UFPR - A química de feromônios no Laboratório de Semioquímicos da UFPR.</li><li>• Prof. Andrés Gonzales Ritzel - Universidad de La Republica, Uruguai - Sex pheromones of lepidopteran pests in Uruguay: characterization, synthesis and field evaluation of pheromones and their structural analogs.</li><li>• Prof. Antonio Euzébio G. Sant'Ana - UFAL - Obtenção de feromônios em escala preparativa e seu uso no controle de pragas.</li><li>• Prof. Maria Fátima das G. Fernandes da Silva - UFS-Car - Methyl angolensate changes in <i>Khaya ivorensis</i> after fungal infection</li></ul>
16:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo para café</li></ul>
16:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Maurício Bento &amp; Fernanda Peñaflo</b></li></ul>
18:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Início Sessão painéis</li></ul>
19:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encerramento sessão painéis</li></ul>



Quinta feira - 03/12/2009

08:30	• Conferência II: <b>Dr Marcelo Lorenzo - FioCruz/CPRR</b> Triatomine Sexual Behaviour is Mediated by Chemical Communication Mechanisms
09:30	• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Madelaine Venzon &amp; Alex Cruz</b>
10:30	• Intervalo para café
11:00	• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Madelaine Venzon &amp; Alex Cruz</b>
11:30	• Conferência III - Jeremy McNeil - University of Western Ontario - The roles of infochemicals in the reproduction of the potato aphid, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , and its primary parasitoid, <i>Aphidius nigripes</i>
12:30	• Intervalo para almoço
14:30	• Simpósios III: Defesa Química em Plantas e Animais • Prof. José Roberto Trigo - Instituto de Biologia - Unicamp - Defesas químicas em insetos holometábolos: diferentes estratégias para diferentes estilos de vida. • Prof. Anita Jocelin Marsaioli - Instituto de Química - Unicamp - Defesa química de Opiliones • Prof. Renato Crespo Pereira - Departamento de Biologia Marinha - Universidade Federal Fluminense - Ecologia e evolução de defesas químicas em macroalgas marinhas. • Martín Pareja - Plant-insect interactions in the geographic mosaic: ecological consequences of geographical variation in plant defence
16:00	• Intervalo para café
16:30	• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Raul Lauermann &amp; Cecilia Vieira</b>
18:30	• Início Sessão painéis
19:30	• Encerramento sessão painéis
20:30	• Jantar de confraternização



Sexta feira - 04/12/2009

08:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simpósios IV: Ecologia Química de Vetores de Doenças</li><li>• Coordenador: Prof. Walter Leal - Receptores aguçados de <i>Culex quinquefasciatus</i> dedicados à detecção de atraentes humanos e de pássaros</li><li>• Dr. Pablo Guerenstein - Instituto Conicet, Argentina - CO2 sensing in insects: from ecology to neuroethology.</li><li>• Prof. Lígia Borges - UFG - Ecologia Química de Carrapatos.</li><li>• Prof. Álvaro Eiras - UFMG - Atraentes de oviposição sintético de <i>Aedes aegypti</i>: da banca de laboratório ao uso em larga escala em monitoramento georreferenciado.</li></ul>
10:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo para café</li></ul>
10:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contribuições orais - Coordenadores: <b>Alvaro Eiras &amp; Laila Costa</b></li></ul>
12:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalo para almoço</li></ul>
14:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sessão de encerramento com premiação do melhor trabalho apresentado como contribuição oral - Avaliadores: <b>André Gonzales, João Batista Fernandes &amp; Antonio Euzébio</b></li></ul>

**II**

# **Simpósios**





# SEÇÃO 1

---

## Interação Inseto-Planta



## 1.1 Avanços no uso de voláteis de plantas no controle de pragas

**Bento J.M.S.<sup>1</sup>, Nardi C.<sup>1</sup>, Peñaflor M.F.G.V.<sup>1</sup>, Noronha N.C.N.<sup>1</sup>**

Uma enorme diversidade de compostos químicos produzidos pelas plantas é liberada na atmosfera. Além do dióxido de carbono, oxigênio, vapor de água e do hormônio gasoso etileno, as plantas emitem uma gama de outros compostos orgânicos. Voláteis são liberados, não só por órgãos florais, mas também por partes vegetativas, especialmente após o ataque de herbívoros. Os dois constituintes mais comuns destes voláteis são terpenos (homo-, mono- e sesquiterpenos) e voláteis de folhas verdes (aldeídos, alcoóis e ésteres). Ampla evidência tem sido acumulada nos últimos anos demonstrando que voláteis de plantas podem repelir herbívoros, evitando, por exemplo, a oviposição de lepidópteros ou o pouso de afídeos. Voláteis de plantas são também responsáveis por atrair inimigos naturais, parasitóides e predadores dos herbívoros, tanto na parte aérea quanto nas raízes. Além disso, outro aspecto importante e pouco estudado refere-se aos voláteis de plantas atrativos aos herbívoros. Estes estudos serão discutidos sob a perspectiva de aplicação dos voláteis de plantas no controle de pragas.

**Apoio: INCT de Semioquímicos na Agricultura (CNPq e Fapesp)**

---

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Depto de Entomologia e Acarologia, ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba-SP, Brasil  
[jmsbento@esalq.usp.br](mailto:jmsbento@esalq.usp.br)



## 1.2 Chemical Elicitors Induce Plant Growth Responses

Paré P.W.<sup>1</sup>, Zhang H., Xie X., Kim M-S., Aziz M.

Plant growth-promoting rhizobacteria are naturally occurring soil microorganisms that colonize roots and stimulate plant growth. Although such beneficial bacteria have been applied to a wide range of agricultural crops for the purpose of growth enhancement, the biochemical complexity of such plant-microbe interactions have limited the mechanistic understanding of bacterial-induced plant growth promotion. Using a simplified experimental design in which the bacterial stimulus is limited to volatile components, initial chemical signals from the commercial strain *Bacillus subtilis* GB03 as well as down-stream molecular and physiological plant responses involved in inducible growth promotion in *Arabidopsis* have begun to be characterized. Here we provide biochemical evidence that GB03 regulates photosynthesis through modulation of endogenous sugar/ABA-signaling and iron acquisition to increase photosynthetic efficiency as well as chlorophyll content thereby establishing a regulatory role for soil microbes in plant acquisition of energy.

---

<sup>1</sup>Texas Tech University, Department of Chemistry and Biochemistry; Lubbock, TX 79409; [Paul.Pare@ttu.edu](mailto:Paul.Pare@ttu.edu)



### 1.3 Defesas de plantas induzidas por herbivoría de insetos sugadores e sua ação em inimigos naturais

Laumann R.A.<sup>1</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Moraes M.C.B.<sup>1</sup>

A herbivoría e/ou oviposição por insetos fitófagos induzem respostas defensivas nas plantas que, em muitos casos, se manifestam através da liberação de voláteis que atraem inimigos naturais (sinomônios). Um exemplo da indução das defesas em plantas por insetos é o dano causado pela alimentação do percevejo marrom *Euschistus heros* em plantas de soja que induz a liberação de voláteis que atraem o parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae). A ativação das defesas nas plantas de soja parece estar relacionada com a injeção de saliva durante a alimentação dos percevejos. Já quando ocorre dano de oviposição sozinho ou de oviposição + herbivoría, também há a indução de um perfil de voláteis diferente dos voláteis liberados pela planta sem dano, mas estes voláteis não atraem o parasitóide de ovos *T. podisi*. Avaliando os compostos relacionados com cada tratamento aplicado à planta, herbivoría, oviposição e herbivoría/oviposição, e os resultados dos bioensaios, o dano causado pela oviposição parece silenciar a rota metabólica que emite os compostos que agem na atração do parasitóide de ovos. Outro exemplo de indução da defesa química de plantas é o uso de fitohormônios da via do ácido linoléico/linolênico. O tratamento de plantas com fitohormônios induziu a liberação de um perfil de voláteis quantitativamente diferentes dos voláteis de plantas não tratadas, e estes voláteis atraíram o parasitóide de ovos *T. podisi*. A resposta dos parasitóides de ovos a sinomônios induzidos pelos percevejos pode ser considerada como pouco adaptativa, entretanto ao procurar recursos pouco aparentes (ovos) o uso de sinais alternativos como os voláteis de plantas pode favorecer a procura de hospedeiros em locais onde a probabilidade de encontrá-los é maior. Os conhecimentos adquiridos, junto a resultados preliminares de testes de campo, serão discutidos do ponto de vista da sua aplicação no controle biológico.

**Apoio: Embrapa - CNPq - FAPDF**

---

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
[laumann@cenargen.embrapa.br](mailto:laumann@cenargen.embrapa.br)

## SEÇÃO 2

---

# Química de Semioquímicos



## 2.1 A química de feromônios no Laboratório de Semioquímicos da UFPR

Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

O Laboratório de Semioquímicos da UFPR foi criado em 2002 e trabalha com duas linhas de pesquisa. Uma delas busca o isolamento e a identificação estrutural dos semioquímicos, em particular dos feromônios de insetos, e o estudo comportamental dos insetos frente a estas substâncias. A outra linha de pesquisa procura sintetizar os compostos identificados. Os objetivos dos trabalhos realizados no laboratório são: estudar o comportamento biológico dos insetos a diferentes fontes de odores; isolar e identificar os semioquímicos envolvidos na comunicação; realizar bioensaios para avaliar a atividade biológica dos semioquímicos; estudar os mecanismos da interação inseto-planta e sintetizar os feromônios identificados, desenvolvendo novas metodologias sintéticas para a preparação dos mesmos. Em sete anos várias espécies já foram estudadas, dentre elas os lepidópteros *Lonomia obliqua* (Saturniidae), *Bonagota salubricola*, *Crociosema aporema*, *Grapholita molesta* (Tortricidae) e *Condylorrhiza vestigialis* (Crambidae), o himenóptero *Paravespula vulgaris* (Eumenidae) e os coleópteros *Sphenophorus levis*, *Sternechus subsignatus* e *Pseudopiazuros obesus* (Curculionidae). Estão em andamento estudos com *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), *Prionus californicus* e *Hedypathes betulinus* (Coleoptera: Cerambycidae), *Cratosomus subfasciatus* e *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae), *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae), *Diatraea saccharalis* e *Condylorrhiza vestigialis* (Lepidoptera: Crambidae), *Eldana saccharina* (Lepidoptera: Pyralidae) e *Loxa deducta*, *Pellaea stictica* e *Pallantia macunaima* (Hemiptera: Pentatomidae). Vários avanços ainda são esperados nos estudos visando a aplicação de semioquímicos como forma de controle de insetos-pragas, bem como a utilização dos mesmos para aumentar a atividade dos inimigos naturais. Nessa apresentação, pretende-se discutir alguns dos principais resultados alcançados nos estudos destes insetos já trabalhados em nosso laboratório.

**Agradecimento:** INCT de Semioquímicos na Agricultura, CNPq, CAPES, Fundação Araucária

<sup>1</sup>UFPR, Depto de Química, Lab. de Semioquímicos, Cx. p. 19081, Centro Politécnico, Jardim das Américas, CEP 81531-980, Curitiba-PR [pzarbin@quimica.ufpr.br](mailto:pzarbin@quimica.ufpr.br)



## 2.2 Sex pheromones of lepidopteran pests in Uruguay: characterization, synthesis and field evaluation of pheromones and their structural analogs

González A.<sup>1</sup>

Females of several moth species emit minute amounts of volatile compounds involved in intra-specific sexual communication (sex pheromones). These compounds function as long-range male attractants, acting thereby as a species-specific channel that allows for mate recognition and encounter. Synthetic sex pheromones can be used as tools for pest management, either by themselves or combined with other biologically-based pest control methods. The use of sex pheromones can significantly reduce the application of wide-spectra insecticides in agriculture, favoring thereby the overall health of agro-ecosystems. We will summarize recent chemical and biological studies concerning the sex pheromones of two lepidopteran species of economic importance in Uruguay and Brazil. We have worked on the chemical characterization of the sex pheromone of a native pest of legume crops, *Crocidosema (=Epinotia) aporema* (Lepidoptera: Tortricidae). By means of behavioral, chemical and electrophysiological methods, we have shown that *C. aporema* females produce a mixture of (Z,Z)-(7,9)-dodecadienyl acetate and its corresponding alcohol. We have synthesized these compounds and tested their biological activity both in the field and in the laboratory. We evaluated male captures in a soybean field using different pheromone blends, aiming at the development of a monitoring tool for reducing insecticide use in soybean production. We will also present results regarding wind tunnel and field evaluation of the sex pheromone of a pyralid exotic moth, *Cryptoblabes gnidiella*, a pest of vineyards in Uruguay. Electrophysiological and behavioral data are also shown regarding the inhibitory response of males *C. gnidiella* to formate analogs of the natural pheromone. These analogs may provide with a tool for the development of control methods based on parapheromones.

**Acknowledgements:** Funding by INIA-FPTA, PDT, Lindbergh Foundation, IFS-OPCW, ANII

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay [agonza1@fq.edu.uy](mailto:agonza1@fq.edu.uy)



### 2.3 Methyl angolensate changes in *Khaya ivorensis* after fungal infection

da Silva M.F.G.F.<sup>1</sup>

*Khaya ivorensis* with and without symptoms of stem and branch cankers, caused by *Botryosphaeria rhodina* were examined in order to determine whether the secondary metabolites in this plant were associated with a chemical defense response. This study provides evidence that the limonoid methyl angolensate (MA) is present at higher concentrations in *K. ivorensis* with symptoms of stem cankers rather than in the plants without symptoms. A rapid, sensitive and selective HPLC-ESI-MS/MS method (using selected reaction monitoring – SRM – mode) was developed for quantification of MA in all aerials parts of such plants, with a good linearity over a range of 0.1 – 20.0 g/kg, with  $r^2 > 0.996 \pm 6.1$  %. The limits of detection (LOD) and quantification (LOQ) were less than 0.03 g/kg and 0.08 g/kg, respectively. Relative Standard Deviations (RSDs) ranged from 1.7 to 19.2 % for all matrices. While the MA concentration did not change in stem bark, its amounts increased nearly four-fold in stems and by 20% in leaves, when plants with symptoms were compared with those without symptoms. These data suggest that MA plays a role in plant-pathogen interactions probably as a phytoanticipin.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Produtos Naturais, Departamento de Química, UFSCar. Rodovia Washington Luiz, Km 235, postcode 676, CEP 13565-905, São Carlos, São Paulo, Brazil.



## SEÇÃO 3

---

### Defesa química em Plantas e Animais



### 3.1 Defesas químicas em diferentes estágios do desenvolvimento de insetos herbívoros holometábolos: diferentes estratégias para diferentes estilos de vida

Trigo J.R.<sup>1</sup>, Arab A., Mariscal A.A., Martins C.H.F., Massuda K.F.

Nos últimos 200 milhões de anos, insetos herbívoros holometábolos (majoritariamente Phytophaga dentro de Coleoptera, Lepidoptera em geral e Symphyta dentro de Hymenoptera) desenvolveram diferentes estratégias de defesas contra predadores e parasitóides. Como insetos holometábolos apresentam características de suas histórias de vida particulares para cada estágio do desenvolvimento (ovo, larva, pupa e adulto), as quais são resultantes de pressões seletivas independentes, é esperado que as estratégias de defesas correspondentes também se diferenciem nesses estágios. Ovos e pupas são imóveis e, portanto não podem escapar ativamente de inimigos naturais. Larvas se alimentam e crescem, tendo muitas vezes sua mobilidade restrita a um único indivíduo de suas plantas hospedeiras. Contudo, adultos apresentam maior mobilidade para fins de dispersão, migração, localização de parceiro(a)s para acasalamento e sítios para oviposição. Restrições particularmente ligadas à mobilidade e, portanto a probabilidade de escape de predadores e parasitóides, têm sido uma forte pressão seletiva para a evolução de diferentes estratégias de defesas químicas nesses insetos. Como são imóveis, ovos geralmente são protegidos por substâncias químicas advindas das fêmeas. Por sua vez, larvas adquirem compostos de suas plantas hospedeiras, que conferem impalatabilidade ou que provém camuflagem química. Certos grupos biossintetizam substâncias de defesa, apresentando uma independência química em relação às suas plantas hospedeiras. Dependendo se a defesa envolve impalatabilidade ou camuflagem química, larvas podem ser conspicuas e, portanto aposemáticas, ou crípticas. Pupas são geralmente crípticas, devido à total imobilidade. A passagem ou não de substâncias seqüestradas por larvas para adultos, via pupa, depende da história de vida de cada espécie. Em alguns grupos, adultos não apresentam substâncias originadas da planta hospedeira larval e são palatáveis e crípticos. Em outros, adultos aposemáticos seqüestram compostos tóxicos e impalatabéis de suas fontes de alimento (p.e. fontes de néctar) ou biossintetizam substâncias defensivas (CNPq 304969/2006-0, FAPESP 2006/07304-1, 2007/07607-7, 2008/52275-5).

---

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, UNICAMP [trigo@unicamp.br](mailto:trigo@unicamp.br)



## 3.2 Defesa química de Opiliones

Marsaioli A.J.<sup>1</sup>, Rocha D.<sup>1</sup>, Machado G.<sup>1</sup>

Os aracnídeos da ordem Opiliones exibem uma forma compacta devido a larga articulação entre o cefalotórax e o abdômen. São animais que habitam lugares escuros ou sombreados preferencialmente e que são ativos principalmente à noite. Três subordens são tradicionalmente reconhecidas: Cyphophthalmi com aproximadamente 100 espécies espalhadas em torno do mundo; Palpatores com aproximadamente 2500 espécies concentradas na região Holoártica e Laniatores com aprox. 3500 espécies concentradas nas zonas tropicais. Frequentemente a subordem Palpatores é dividida nas subordens Eupnoi e Dyspnoi (Hara et al., 2005). Há muito tempo os naturalistas reconhecem que os mecanismos de defesa química são comuns em artrópodes, incluindo os opiliões. Vários destes mecanismos de defesa se baseiam na descarga de substâncias químicas irritantes ou repelentes a partir de sacos integumentais. A primeira contribuição nesta área foi provida por Estable e colaboradores (1955) durante o estudo da secreção de defesa do opilião uruguaio *Acanthopachylus aculeatus*. Este estudo é considerado um marco na história da exocrinologia de artrópodes e levou ao isolamento de três substâncias altamente voláteis e irritantes: 2,3-dimetil-1,4-benzoquinona, 2,5-dimetil-1,4-benzoquinona e 2,3,5-trimetil-1,4-benzoquinona, capazes de repelir aranhas predadoras por exemplo (Eisner et al., 2004). Apesar do grande número de espécies existentes, poucas secreções de defesa foram estudadas quimicamente. Apenas 37 espécies da subordem Laniatores e 11 espécies da subordem Eupnoi foram estudadas, num universo de quase 6100 espécies no total. A maioria dos Laniatores estudados produzem fenóis e quinonas como secreções de defesa e raramente álcoois e cetonas de cadeia curta. O principal papel das secreções de defesa de opiliões é repelir predadores. Entretanto, existem evidências de repulsão direta de formigas, aranhas e outros opiliões. Em menor grau, sabe-se que alguns animais são capazes de repelir sapos, escorpiões e outros artrópodes (Holmberg, 1986; Machado et al., 2005). Por outro lado, existem evidências de que a secreção de defesa produzida por *Acanthopachylus aculeatus* é ativa sobre várias bactérias e protozoários (Estable et al., 1955). Entretanto, ainda não há estudos mostrando se o opilião usa a secreção de defesa conscientemente como agente antibacteriano ou se trata apenas de um fato incidental. Nosso grupo tem se dedicado junto com o Prof G. Machado no estudo das secreções de diversos Opiliones brasileiros como *Acutisoma longipes*, *Camarana flavipalpi*, *Hoplobunus mexicanus*, *Roveria vitescens*, *Acutisoma proximum*, *Cobania picea*, *Iporangaia pustulosa* e *Neosadocus maximus*.

<sup>1</sup>Instituto de Química UNICAMP [anita@iqm.unicamp.br](mailto:anita@iqm.unicamp.br)



### 3.3 Ecologia e evolução de defesas químicas em macroalgas marinhas

Pereira R.C.<sup>1</sup>

Diversas macroalgas marinhas são fontes prolíficas de produtos naturais com estruturas moleculares diversificadas, presumivelmente selecionados pela pressão histórica de herbivoria, particularmente espécies generalistas como peixes e ouriços. No entanto, não existe comprovação de que este aspecto seja verdadeiro, ou que estes metabólitos foram produzidos por uma razão outra qualquer. Por exemplo, estudos recentes relevaram que a estabilidade molecular pode ser um aspecto importante para o acúmulo de substâncias que se expressam como defesa frente à herbivoria. Por outro lado, algumas macroalgas quimicamente defendidas contra herbívoros generalistas são “oportunidades evolutivas” para outros mais especializados, como alguns moluscos e crustáceos, frente aos quais estas defesas não atuam. Deste modo, eles podem viver em relação estreita com estas macroalgas, delas obtendo alimento e abrigo contra predadores. Os teores de metabólitos não são absolutos, mas podem variar como resposta a fatores ambientais como dessecação, salinidade, bioincrustação, dentre outros, e são inicialmente percebidos por células localizadas na superfície do talo de macroalgas. Não por outra razão, a ecologia química de superfície tem se destacado como área promissora de pesquisas no ambiente marinho. Hoje, sabe-se que algumas substâncias podem ser armazenadas em vesículas sub-celulares e, por mecanismo de exsudação controlado por variáveis ambientais. As defesas químicas em macroalgas também são induzidas por ação de herbívoros. A variabilidade causada por fatores abióticos ou bióticos é de grande importância, pois é nela que se estabelece a evolução das interações biológicas. Por outro lado, estes exemplos contribuem para o entendimento do padrão de abundância e atuação de metabólitos secundários, mas ainda não é suficiente para se saber o que contribuiu para que ele se constituísse.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Marinha, C.P. 100.644, CEP 24.001-970, Niterói, RJ, Brasil [e-mail:renato.pereira@pq.cnpq.br](mailto:renato.pereira@pq.cnpq.br)



### 3.4 Plant-insect interactions in the geographic mosaic: ecological consequences of geographical variation in plant defence

Pareja M.<sup>1</sup>

Plant defensive chemistry mediates a vast array of both antagonistic and mutualistic relationships. Plants produce toxic compounds as direct defence against herbivores, while parasitoids and predators can use plant chemistry for host-location or host-recognition, thus forming a protection mutualism with the plant (indirect defence). Despite extensive knowledge on the behavioural and chemical mechanisms mediating multitrophic interactions, there has been little integration of these mechanisms into an evolutionary-ecological framework. Since interactions are likely to be geographically variable, there will be areas of strong interaction (hotspots) and areas of weak interaction (coldspots). This mosaic of interactions can buffer escalation between antagonists (the “arms race”), leading to mis-matches between defence and herbivore pressure. For plant-carnivore mutualisms it can favour the evolution of networks of mutualists, and attenuate the evolution of highly specialised pair-wise interactions. The evolution of both direct and indirect defence is likely to be contingent on local community structure, and geographic variation in the identity and relative importance of predators has the potential to alter the local selective pressures in bitrophic and multitrophic systems. Direct defences could vary in relation to indirect defences, with the occurrence of the latter dependent on the fitness cascades resulting from predation. There could also be local trade-offs between chemically-mediated defences (both direct and indirect) and biotic defences such as ant visitation to extrafloral nectaries. Since these trade-offs can be local, they might not be apparent when analysing individuals from the whole range of the interaction. Food web structure also has the potential to modify the evolution of chemical defences. The number of species of predators or parasitoids in the web, as well as the relative abundance of specialists and generalists could change the outcome in different places. This integration of chemical, evolutionary and community ecology is a fascinating area that is only beginning to be explored.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química, Departamento de Biologia Animal, Unicamp  
[martinpareja@gmail.com](mailto:martinpareja@gmail.com)



## SEÇÃO 4

Ecologia Química de Vetores de Doenças



#### 4.1 Receptores aguçados de *Culex quinquefasciatus* dedicados à detecção de atraentes humanos e de pássaros

Syed Z.<sup>1</sup>, Leal W.S.

We have identified natural olfactory ligands from major hosts of *Culex* spp., humans and birds which are detected with extreme sensitivity by olfactory receptor neurons (ORNs) in *Culex quinquefasciatus*, a vector of West Nile Virus (WNV). One of these ligands, nonanal, dominates the odorant spectrum of pigeons and chickens. Intriguingly, we determined this aldehyde to be one of the dominant odorant in human profiles across a wide sample of ethnic backgrounds. Widely reported host shifts in *Culex*. species between humans and birds - as an alternate/opportunistic feeding dictated by host availability - can thus be attributed at least in part to the common olfactory cue, nonanal. Having identified the key natural ligands, we further determined the specificity and sensitivity of all the ORN types housed in different sensilla types on *Cx. quinquefasciatus* antennae to these olfactory cues. Previously we have identified ORNs detecting plant/floral compounds on palps and antennal ORNs detecting mosquito oviposition pheromone and DEET. Here we present a comprehensive map of all the ORNs coding natural ligands and dose-response function of the key stimuli, a key step towards development of field attractants for *Cx. quinquefasciatus*.

---

<sup>1</sup>Department of Entomology, University of California, Davis CA 95616 USA





## 4.2 CO<sub>2</sub> sensing in insects: from ecology to neuroethology

**Guerenstein P.<sup>1,2</sup>, Beyerlein A.<sup>2</sup>, Eaton-Mordas A.<sup>2</sup>, Christensen T.<sup>2</sup>, Hildebrand J.<sup>2</sup>**

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is an important constituent of the chemical environment, and a number of insect species use specialized sensory receptor cells to detect and measure ambient CO<sub>2</sub> sensitively. It is known that CO<sub>2</sub> plays multiple vital roles in the biology of insects, despite being a ubiquitous sensory cue. Recently, those basic roles (e.g., location of food sources) have been extended to an increasing number of insects, and similarities in its use start to arise even among insects with rather different habits. Moreover, new roles for CO<sub>2</sub> cues are being proposed. Emphasizing results from studies on moths, many of the last findings on CO<sub>2</sub> sensing in insects will be presented. Particularities of CO<sub>2</sub>-sensing respect to typical odorant-sensing will be highlighted. The signal and its detection, and aspects of CNS processing, such as integration of olfactory information (“blend coding”) and the neural bases of olfactory synergism, will also be discussed and related to the olfactory context. Finally, having in mind the underlying olfactory neural circuits, CO<sub>2</sub>-related behaviors and ecological roles of CO<sub>2</sub> will be introduced. This research is contributing to understanding of particular and general aspects of olfaction and olfactory behavior in insects. Also, as many harmful insects use CO<sub>2</sub> as a cue to find resources, expanding our understanding of the CO<sub>2</sub> sensory system may lead to improved strategies for surveillance and control.

**Acknowledgments: National Science Foundation (NSF) – USA; National Research Council (CONICET) and Univ. Nacional de Entre Rios (UNER) - Argentina.**

---

<sup>1</sup>CONICET & Univ. Nacional de Entre Rios, Argentina [pabloguerenstein@cicyttp.org.ar](mailto:pabloguerenstein@cicyttp.org.ar)

<sup>2</sup>University of Arizona, USA



### 4.3 Ecologia Química de Carrapatos

Borges L.M.F.<sup>1</sup>, Louly C.C.B., Gachoka K.K.

Os carrapatos estão entre os principais ectoparasitos de animais domésticos no Brasil, onde se destacam a espécie *Amblyomma cajennense* vetor da febre maculosa brasileira e o carrapato de cães, *Rhipicephalus sanguineus*. Os processos comportamentais envolvidos no início da fase parasitária abrangem a percepção de caimônios que promovem o posicionamento para o encontro do hospedeiro, sondagem e procura por sítios prediletos de fixação, e finalmente a alimentação. Os feromônios podem ter papel neste processo também, pois podem promover a agregação de carrapatos no meio ambiente, ou no hospedeiro, como os de atração-agregação-fixação (FAAF), produzidos por machos de *Amblyomma*. Em *R. sanguineus* o início do processo de busca é mediado pelo CO<sub>2</sub>, sendo que nem a urina de cães, a qual é arretante para outros carrapatos, nem fezes dos carrapatos ou feromônios de agregação no meio ambiente, como guanina, xantina e hipoxantina têm participação nesta etapa. Posteriormente, na escolha de hospedeiros susceptíveis e início do repasto sanguíneo, substâncias encontradas na pele são muito importantes. Quando comparando substâncias colhidas de duas espécies de cães, Cocker - mais susceptível ao *R. sanguineus*, com o hospedeiro menos susceptível, Beagle, o carrapato preferiu se arretar nas substâncias da raça sensível. Esta capacidade confere uma vantagem ao *R. sanguineus*, pois os carrapatos alimentados nos Beagle têm sua performance biológica extremamente comprometida. O feromônio sexual comum dos Ixodidae, 2,6-diclorofenol, não participa da cópula deste carrapato. *Amblyomma cajennense* também demonstra apetência ao CO<sub>2</sub> e ao odor de eqüinos. Ao contrário do que ocorre em outras espécies deste gênero, o feromônio produzido por machos alimentados de *A. cajennense* não atrai, nem agrega machos e fêmeas. O único comportamento mediado por este feromônio foi aumentar a taxa de fixação de adultos. Todos os compostos já identificados em FAAF de *Amblyomma* foram observados no extrato de *A. cajennense* como ácido benzóico, ácido nonanóico, ácido salicílico e salicilato de metila, com exceção de orto-nitrofenol. O 2,6-diclorofenol participa da atração e o reconhecimento da fêmea como parceira sexual em *A. cajennense*.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, [ligia@iptsp.ufg.br](mailto:ligia@iptsp.ufg.br)



#### 4.4 Atraentes de oviposição sintético de *Aedes aegypti*: da banca de laboratório ao uso em larga escala em monitoramento georreferenciado

Eiras A.E.<sup>1</sup>, Sant'Ana A.L., Roque R.A.<sup>12</sup>, Resende M.C.<sup>13</sup>

O mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), principal vetor da dengue e da febre amarela urbana, é monitorado somente por meio da coleta de formas imaturas (ovo, larva e pupa), cuja metodologia foi desenvolvida na década de 1920'. A armadilha adesiva MosquiTRAP<sup>®</sup> desenvolvida na UFMG é uma ferramenta que permite monitorar *Ae. aegypti*, pois a identificação do mosquito capturado ocorre durante a sua inspeção. A armadilha usa atraentes de oviposição sintético AtrAedes que foram identificados a partir de infusões de gramíneas por meio de CG-EM, CG-EAD, EAG, olfatometria e testes de campo. A primeira geração de atraentes foi em 2003, onde foram identificados quatro candidatos a atraente (p-cresol, 3-metil indol, nonanal e benzoaldeído). Em 2006, novos compostos (ácidos carboxílicos) foram identificados como atraentes de oviposição usando as mesmas técnicas. Somente por meio de desenvolvimento de liberadores dos atraentes foi possível utilizar o AtrAedes<sup>®</sup> em grande escala. A MosquiTRAP e o AtrAedes são ferramentas que subsidiaram o desenvolvimento da tecnologia Monitoramento Inteligente da Dengue (M.I. Dengue). A tecnologia consiste em disponibilizar mapas (GIS) e gráficos semanais da infestações do vetor disponíveis em tempo real na Internet. O MI-Dengue destaca as áreas de risco com presença do vetor da dengue e a densidade vetorial através de mapas georreferenciados e fornece relatórios semanais, acompanhados de recomendações de ações de controle. A tecnologia 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. Resultados demonstraram que o M. I. Dengue possibilitou reduzir o número de casos de dengue autóctones em municípios, provavelmente devido ao direcionamento de ações de controle do vetor. Atualmente, a tecnologia MI-Dengue é utilizada por 46 municípios brasileiros.

**Agradecimentos:** FINEP, CNPq, FAPEMIG, SEBRAE, IFS, Ecovec S.A.

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia Química de Insetos Vetores (LABEQ), Depto. Parasitologia, ICB-UFMG [alvaro@icb.ufmg.br](mailto:alvaro@icb.ufmg.br)

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia Aplicada, Centro Universitário Nilton Lins, Manaus, AM

<sup>3</sup> Laboratório de Entomologia, FUNASA, Belo Horizonte, MG



# III

## Conferências





---

## 4.5 Parabéns Feromônios

Leal W.S.<sup>1</sup>

The identification of bombykol as the sex pheromone from the silkworm moth, *Bombyx mori*, five decades ago marked the beginning of the molecular era in insect olfaction and paved the way for multidisciplinary approaches to tackle the intricacies of insect chemical communication. Electrophysiological methods, developed almost simultaneously with the identification of the first sex pheromone, and behavioral studies, particularly with the advent of wind tunnels, highlighted the inordinate specificity of chemical signals and the sensitivity of the insect olfactory system. The “gold rush” to understand these remarkable features of the insect olfactory system at the molecular level was initiated with the discovery of pheromone-binding proteins, which by now have been dissected at the biochemical, biophysical, and structural levels. As studies progressed and the literature became dichotomous regarding specificity of PBPs the then elusive pheromone receptors were placed on a pedestal as the molecular panacea. Just before the turn of the century receptor molecules were identified. As we probe these receptors with multiple approaches, questions arise about their specificity. We now raise the glasses to celebrate Butenandt’s discovery, but they appear only half full.

---

<sup>1</sup>Department of Entomology, University of California, Davis CA 95616 USA



#### 4.6 Triatomine Sexual Behaviour is Mediated by Chemical Communication Mechanisms

**Pontes G.B.**, de Vitta A.C.R., Bohman B., Zacharias C.A., Manrique G., Unelius C.R., Lorenzo M.G.

Triatomine bugs are vectors of *Trypanosoma cruzi*, the etiological agent of Chagas disease, an illness that affects ca.16 million people in the Americas. To facilitate the development of control tools, our work intends to clarify whether their sexual behaviour is based on chemical communication mechanisms. For this, we have developed assays to characterize several phases of the sequence of behaviours that mediate encounters between individuals of both sexes. Furthermore, we developed experiments in order to identify chemical compounds produced by the metasternal glands (MG) of *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis* and *Rhodnius prolixus*. Finally, we evaluated the potential role of these substances as sexual communication signals. We have demonstrated that *R. prolixus* males present oriented take-off towards airstreams laden with female odour. Moreover, we have shown that MG odours are responsible for triggering this behaviour. In addition, SPME experiments have demonstrated that MG odours are emitted preferentially by *R. prolixus* females mostly during the dark phase of the daily cycle. Olfactometer experiments have allowed us to show that walking *T. brasiliensis* males are attracted by airstreams laden with female odour and that MG secretions mediate this behaviour. Additionally, similar results were obtained with *R. prolixus* males walking on a locomotion compensator. Mating pairs of *T. infestans* and *R. prolixus*, which are known to promote the aggregation of other males around them, also emitted MG odours. In fact, experiments with pairs of *T. infestans* and *R. prolixus* showed that mating success is drastically affected by the occlusion of MGs. Moreover, the occlusion of female MGs abolished male aggregation in *T. infestans* and *R. prolixus*. We have established that triatomine males detect the presence of competitors and can respond exhibiting postcopulatory associations. Moreover, the duration of the copula may vary depending on the presence of signals of sperm precedence by competitors or by the occlusion of female MGs. For the first time, the complex volatile products produced by the MGs of triatomine vectors were identified. We performed GC-EAD studies and determined that different MG compounds are able to promote responses in the antennae of *T. brasiliensis* males. Finally, we intend to evaluate the potential of MG odours as baits for the detection or capture of these vectors of Chagas disease.

**Financial support:** FAPEMIG, CAPES-MYNCyT, FIOCRUZ, SIDA (Sweden), CO-NICET and UBA.





---

#### 4.7 The roles of infochemicals in the reproduction of the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae*, and its primary parasitoid, *Aphidius nigripes*

McNeil J.N.<sup>1</sup>

Many aphid species switch from asexual reproduction during favourable conditions to sexual reproduction as habitat quality declines. However, as aphids are really only pests in the summer when they reproduce asexually considerable less research has been conducted on the sexual phase of their seasonal biology. We have been studying the reproductive biology of the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae*, a diecious species, reproducing asexually on secondary hosts (potato) during the summer and sexually on a primary host (rose) in the fall. I will discuss the importance of biotic and abiotic factors on the female emission of, and male response to, the sex pheromone. In addition, I will discuss the role of plant volatiles in the location of the primary host by gynoparae (alate females that migrate from the secondary to the primary plant, where they produce the apterous, egg laying, female oviparae) and by males. Mating of the primary parasitoid, *Aphidius nigripes*, is also mediated by female sex pheromones. I will discuss the role of abiotic and biotic factors affecting pheromone production and male mate searching behaviour. I will present the results of experiments examining the role of host plant volatiles on the foraging by female parasitoids.

---

<sup>1</sup>Department of Biology, The University of Western Ontario, London, ON, Canada, N6A 5B7 [jmcneil12@uwo.ca](mailto:jmcneil12@uwo.ca)



**IV**

**Orais**



# SEÇÃO 5

---

## Concurso para Estudantes



## 5.1 Extração e Identificação do Feromônio Sexual da Broca Pequena da Cana-de-Açúcar *Diatraea flavipennella*, Box, 1931 (Lepidoptera: Crambidae)

Mendonça A.L.<sup>1</sup>, Mesquita F.L.T.<sup>1</sup>, Campos R.S.<sup>1</sup>, Correia A.M.O.<sup>1</sup>, Sales D.F.M.<sup>1</sup>, Cabral Jr C.R.<sup>2</sup>, Do Nascimento R.R.<sup>1</sup>, Sant'Ana A.E.G.<sup>1</sup>

*Diatraea flavipennella* representa um dos principais problemas da cana-de-açúcar. Este trabalho objetivou a extração e identificação do feromônio sexual desta espécie para fins de controle desta praga no Manejo integrado de Pragas (MIP). Foram preparados extratos da glândula produtora de feromônio sexual lavada em hexano (20 glândulas/200 $\mu$ L). Os mesmos foram enviados para o Institute of Organic Chemistry and Biochemistry da Academia Tcheca de Ciências, Praga, República Tcheca, para fins de identificação do feromônio sexual por Cromatografia Gasosa Acoplada à Eletroantografia (CG-EAG) e Cromatografia Bidimensional Acoplada à Espectrometria de Massas (CG x CG-TOF-EM). Após a identificação, foram conduzidos testes etológicos, sob condições de laboratório. Cinco machos foram submetidos a um papel de filtro impregnado com 10 $\mu$ L da mistura e seus comportamentos registrados por 20 min. Os tratamentos foram: 1: mistura de 75% DF1 + 25% DF2 (proporção obtida de CG x CG-TOF-EM), 2: Extrato de glândulas (1FE) e 3: controle (fêmea viva em chamamento). Foram realizados quatro repetições/tratamento e variáveis baseadas no comportamento de corte de machos. As médias foram transformadas para ( $\sqrt{x} + 0,5$ ) e empregaram-se os testes T3 e C de Dunnett, ambos com  $p < 0,05$ . Os resultados revelaram que fêmeas de *Diatraea flavipennella* produzem uma mistura feromonal, a qual é constituída de compostos oxigenados e insaturados denominados DF1 e DF2, nas proporções de 3:1. Esta mistura eliciu em machos uma resposta comportamental semelhante a fêmeas vivas coespecíficas, concluindo que a mistura sintética representada por 75% de DF1 e 25% de DF2 é de fato, a mistura feromonal sexual liberada por fêmeas de *D. flavipennella* em chamamento. Os nomes dos compostos estão sob sigilo de pedido de patente registrado no INPI.

**Agradecimentos:** CNPQ, Inst. of Org. Chem. Bioch.-Praga-República Tcheca.

<sup>1</sup>Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Laboratório de Ecologia Química e-mail: [dricabio07@yahoo.com.br](mailto:dricabio07@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Instituição: Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição



## 5.2 Variação das seqüências de DNA mitocondrial e composição feromonal de *Diatraea saccharalis* (F., 1794) (Lepidoptera: Crambidae)

Palacio C.A.M.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>, Takiya D.M.<sup>2</sup>, Bento J.M.S.<sup>3</sup>, Guidolin A.S.<sup>3</sup>, Cônsoli F.L.<sup>3</sup>

*Diatraea saccharalis* é uma espécie de importância agrícola em diversos países devido às perdas econômicas que representa. Com a finalidade de melhorar o monitoramento e controle através do uso de armadilhas impregnadas com seu feromônio sexual tornam-se necessárias a determinação da variação genética e geográfica e sua influência na composição dos componentes feromonais. Para tanto foram coletados insetos de plantações de cana de açúcar de diversas localidades no Brasil, uma na Colômbia e outra no Uruguai, visando a extração do DNA, seguida da amplificação, clonagem e seqüenciamento da subunidade II do citocromo oxidase (COII). Do total das 19 amostras, foram identificados seis haplótipos. As populações do México, Venezuela Uruguai e Brasil (MT e GO) apresentaram uma baixa divergência genética (< 1%) se comparadas com o único haplótipo identificado nas outras populações brasileiras (PE, PR e SP). Por outro lado, o haplotipo da Colômbia apresentou uma ampla divergência (~3%) em relação às outras populações estudadas. Análises filogenéticas destas seqüências e de outras procedentes da Jamaica, Venezuela, México e EUA, além de seqüências de COII de outras espécies de *Diatraea*, foram conduzidas empregando a máxima parcimônia e a estatística Bayesiana com modelos mistos. A razão entre os dois componentes feromonais já descritos para *D. saccharalis*, Z,E-9,11-16Ald e Z11-16Ald, avaliada a partir de análises cromatográficas, corroborou os resultados da análise molecular. A razão para a população colombiana teve o menor valor,  $6,0 \pm 0,8$  (n=17), enquanto a população de MT apresentou o maior valor,  $10,6 \pm 0,3$  (n=15). As populações do PR, SP e PE apresentaram razões que não diferiram estatisticamente entre si, com valores médios de  $8,3 \pm 0,1$  (n=35),  $9,5 \pm 0,2$  (n=33) e  $8,5 \pm 0,3$  (n=15), respectivamente. Os resultados obtidos neste trabalho sugerem a necessidade do uso de estratégias específicas para o monitoramento e controle deste inseto, dependendo da região de sua procedência.

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos, Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná [angelamp@ufpr.br](mailto:angelamp@ufpr.br)

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP.



### 5.3 Estudo dos compostos químicos presentes nas glândulas metatorácicas de *Loxa deducta* Walker, *Pallantia macunaima* Grazia e *Pellaea stictica* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae).

Fávaro C.F.<sup>1</sup>, Rodrigues M.A.C. de M.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

O Brasil é um dos maiores produtores de soja no mundo. Entre as principais pragas da soja encontram-se os pentatomídeos que se alimentam diretamente dos grãos, afetando o rendimento e a qualidade das sementes. No complexo de sugadores que ocorrem na cultura da soja, há as pragas secundárias *Loxa deducta*, *Pallantia macunaima* e *Pellaea stictica* (Hemiptera: Pentatomidae). Os pentatomídeos produzem compostos defensivos que têm dupla finalidade, de defesa contra a predação e feromônio de alarme. Nos adultos, estes compostos defensivos são produzidos na glândula metatorácica (MTG), que não está presente nos insetos imaturos. Este trabalho visou identificar a composição química do conteúdo das MTG de indivíduos adultos das espécies *L. deducta*, *P. macunaima* e *P. stictica* e comparar a proporção dos compostos encontrados entre machos e fêmeas com diferentes idades pós-emergência (10, 20 e 30 dias). O método de extração consistiu em dissecar o inseto, extrair a MTG e colocá-la em recipiente de vidro contendo hexano. Dentre os compostos identificados estão presentes hidrocarbonetos alifáticos saturados e insaturados, aldeídos insaturados, oxo-alcenais e ésteres insaturados. A maioria dos compostos se repetiu para as três espécies, sendo a principal diferença a proporção em que eles se encontram na mistura feromonal. Também foi possível verificar diferenças estatísticas significativas na proporção dos compostos nas diferentes idades avaliadas dentro da mesma espécie.

---

<sup>1</sup>UFPR, Depto. de Química, Lab. de Semioquímicos, Cx. p. 19081, Centro Politécnico, Jardim das Américas, CEP 81531-980, Curitiba - PR. [carla@quimica.ufpr.br](mailto:carla@quimica.ufpr.br)





#### 5.4 Formates as structural analogs of the sex pheromone components of *Cryptoblabes gnidiella*: behavioral and electrophysiological evaluation of their activity

Sellanes M.C.<sup>1</sup>, González A.<sup>1</sup>

The honeydew moth, *Cryptoblabes gnidiella* (Lepidoptera: Pyralidae) is an important pest of Uruguayan vineyards. It is a well established exotic species with mid to serious economic relevance. The larvae develop within the grape clusters, causing both direct damage and a higher incidence of fungal and bacterial diseases. The use of sex pheromones for monitoring and controlling lepidopteran pests is common in orchards and vineyards. However, one of the drawbacks of pheromone utilization for population control is the cost of synthetic pheromones. Moreover, if the pheromone components are unstable under field conditions, dispenser reposition frequency makes population control cost-ineffective. Aldehydes tend to undergo oxidation and polymerization reactions, and therefore for species such as *C. gnidiella*, which employs Z-11-hexadecenal and Z-13-octadecenal as its sex pheromone, it is of practical interest to evaluate the bioactivity of structural analogs such as formate esters, which are chemically more stable. In this study we present results concerning the biological activity (GC-EAD, wind tunnel) of formate analogs of Z-11-hexadecenal and Z-13-octadecenal, namely Z-9-tetradecenyl formate and Z-11-hexadecenyl formate, respectively. The formates were synthesized from the corresponding alcohols, and the response of male *C. gnidiella* and their antennae was evaluated. A pre-exposure experiment was also performed, in which the effect of the formates on the EAD response to both pheromone components was evaluated. The formates did not inhibit the EAD response to the pheromones, and were not themselves attractive in the wind tunnel; however, they did trigger a clear EAD response, and inhibited the behavioral response of males in the wind tunnel, both toward synthetic pheromone and calling females. These analogs may therefore be useful as pheromone antagonists in IPM programs of *C. gnidiella* in vineyards.

**Acknowledgements:** Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), PEDECIBA.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay [csellanes@fq.edu.uy](mailto:csellanes@fq.edu.uy)



## 5.5 Coabitação em cupinzeiros: Diga-me com quem andas que te direi qual o seu cheiro

Rosa C.S.<sup>1</sup>, Cristaldo P.F.<sup>2</sup>, Florencio D.F.<sup>1</sup>, Marins A.<sup>1</sup>,  
Lima E.R.<sup>1</sup>, DeSouza O.<sup>1</sup>

Ninhos de insetos sociais são frequentemente habitados por outros organismos, isto é particularmente evidente no caso de cupinzeiros, que podem abrigar desde vertebrados até invertebrados, incluindo uma fauna de mais de 1500 espécies de insetos. A existência de uma fauna tão numerosa, capaz de coabitar cupinzeiros juntamente com o construtor é intrigante, especialmente porque cupins apresentam um elaborado sistema de reconhecimento dos membros da sua colônia. Assim, o presente trabalho pretende elucidar o mecanismo utilizado pelos coabitantes para escapar destes mecanismos de reconhecimento. É sabido que os cupins reconhecem os indivíduos de sua colônia via hidrocarbonetos cuticulares (HC) e que agridem outros cupins que não sejam de sua colônia e, portanto, que apresentam HC diferentes. Sendo assim, testamos a hipótese de que os coabitantes de ninhos de cupins são tolerados porque possuem HC similares aos do construtor. Para isso, amostramos dois ninhos de *Constrictotermes cyphergaster* e os estafilínídeos (morfo-espécie sp1) presentes nestes ninhos. De cada ninho, extraímos os HC dos indivíduos construtores e dos estafilínídeos para análises de Cromatografia Gasosa. Para o primeiro ninho nós observamos 24 e 18 compostos para a espécie construtora e para o estafilínídeo, respectivamente. Dos quais, 11 compostos são compartilhados entre eles, totalizando aproximadamente 80% da área total dos picos. No segundo ninho observamos 46 e 50 compostos para a espécie construtora e para os estafilínídeos, respectivamente. Dos quais, 30 compostos são compartilhados, totalizando aproximadamente 90% da área total dos picos do estafilínídeos. A interpretação de nossos resultados indicam que indivíduos (construtores e estafilínídeos) de colônias diferentes possuem HC diferentes, mas estes HC são similares dentro de cada colônia. Isso parece indicar que esta similaridade entre HC de construtores e estafilínídeos pode promover o não reconhecimento dos estafilínídeos pelos cupins.

**Agradecimentos:** CNPq, CAPES e FAPEMIG

---

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal – Entomologia, Universidade Federal de Viçosa - UFV [cassianosrosa@ufv.br](mailto:cassianosrosa@ufv.br)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Animal – Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa - UFV



## 5.6 Manipulação comportamental de parasitóides de ovos de perceijos (Hymenoptera: Scelionidae) com voláteis orgânicos de soja

Vieira C.R.<sup>12</sup>, Moraes M.C.B.<sup>1</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Sujii E.R.<sup>12</sup>, Laumann R.A.<sup>1</sup>

Desde sua primeira descrição, voláteis de plantas induzidos por herbivoria (HIPV's) apresentam um grande potencial para a manipulação do comportamento de inimigos naturais no controle biológico conservativo. Em trabalhos recentes, foi demonstrado que o fitohormônio cis-jasmone, induz a liberação de voláteis em soja que possuem efeito de atração do parasitóide *Telenomus podisi*. No presente estudo, foram avaliados os efeitos da aplicação em campo de cis-jasmone em plantas de soja sobre a comunidade de parasitóides e, especificamente, sobre Scelionidae parasitóides de ovos de perceijos. Experimentos de campo foram conduzidos no início da fase reprodutiva das plantas em parcelas de 2 m<sup>2</sup> de soja, (I) com plantas induzidas por cis-jasmone (tratamento, n=5), manualmente pulverizadas com 6 ml de cis-jasmone (0.25g de cis-jasmone + 0.1g de Tween20, diluído em 1L de água), ou (II) não induzidas (controle, n=5), distribuídas aleatoriamente no campo. Parasitóides foram coletados semanalmente com armadilhas adesivas amarelas (3 por parcela) e os índices de parasitismo foram estimados semanalmente através de ovos sentinela de *Euschistus heros* (150 por parcela). As populações de perceijos foram monitoradas pela contagem semanal do total de insetos em cada parcela. A estrutura da comunidade (dominância e diversidade) foi similar entre parcelas tratamento e controle. Entretanto, o parasitismo nos ovos sentinela e o número total de Scelionidae, *Telenomus* spp. e *Trissolcus* spp. foi significativamente maior em parcelas tratadas. Esses efeitos persistiram por três semanas após a aplicação do cis-jasmone nas plantas. A indução da liberação de voláteis pelo tratamento com cis-jasmone poderia ser usada para o manejo comportamental de Scelionidae parasitóides, e se apresenta como uma ferramenta com potencial para incremento do controle biológico conservativo.

**Apoio: FAPDF/CNPq/Embrapa**

---

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, PqEB Av. W5 Norte (Final), Brasília, DF, Brasil. e-mail:ceciliavieira@unb.br

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Departamento de Ecologia, Brasília, DF, Brasil



## 5.7 Comportamento reprodutivo de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Silva C.S.B. da<sup>1</sup>, Lima F.B<sup>1</sup>, Milano P.<sup>1</sup>, Parra J.R.P.<sup>1</sup>

Dados sobre comportamento de pragas podem dar suporte à geração de técnicas visando ao seu controle. O objetivo do trabalho foi descrever e quantificar os principais processos associados ao comportamento reprodutivo de *Spodoptera frugiperda*. Casais recém-emergidos foram colocados em gaiolas, mantidos em sala climatizada (fotoperíodo 14:10-L:E) e observados a cada 15 minutos, começando-se meia hora antes do início da escotofase, até seu término, por um período de seis dias. Registraram-se os horários de início e as durações da exposição da glândula de feromônio, cópula, oviposição e a frequência de cópula. A exposição da glândula iniciou-se 15-20 minutos após iniciar-se a escotofase e ocorreu principalmente no segundo e terceiro dias. Os comportamentos a ela associados incluíram eriçamento e movimentação de antenas, bater alar “frenético” e elevação do abdome. Machos responderam rapidamente à exposição com movimentação de asas, antenas e caminhar. Ao localizar a fêmea, toque das asas e do abdome feminino com as antenas constituíram parte do comportamento masculino no processo pré-copulatório. Sessenta por cento dos casais copularam no primeiro dia de liberação de feromônio e, ao final do segundo dia, todos os casais já haviam copulado. Nos dois primeiros dias de liberação de feromônio, a cópula ocorreu 1,5-2h após o início da escotofase; nos demais dias só aconteceu após o fim da oviposição. Fêmeas não copuladas no primeiro dia liberaram feromônio por 7-10h ininterruptas. Observaram-se recópulas em fêmeas que já não exibiam glândula de feromônio. A frequência média de cópula foi 2,7 vezes, com duração de 2-2,5h. Noventa por cento das fêmeas realizaram a primeira oviposição no quarto dia de observação, em média 2h após iniciar-se a escotofase. Nos demais dias a oviposição ocorreu em média nos primeiros 30 minutos da escotofase. Em todos os dias, a oviposição teve duração de 4-4,5h, quase a metade do tempo total da escotofase.

**Agradecimentos:** FAPESP, INCT Semioquímicos para a Agricultura (CNPq-FAPESP)

---

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, Depto. de Entomologia e Acarologia, Laboratório de Biologia de Insetos, Piracicaba-SP, Brasil, 13418-900 [csbsilva@esalq.usp.br](mailto:csbsilva@esalq.usp.br)



## 5.8 Um modelo multiescala para investigar a invasão de plantas mediada pela alelopatia

Sousa D.R.<sup>1</sup>, Martins M.L.<sup>2</sup>, Carmo F.M.S.<sup>3</sup>

Plantas invasoras representam grande ameaça à biodiversidade de habitats naturais e causam impactos econômicos em diversos sistemas agrícolas. Portanto, entender os mecanismos responsáveis pelo sucesso de invasão podem permitir prever e controlar focos de invasão. Nesse trabalho, é proposto um modelo matemático para investigar a invasão de plantas baseado na supressão alelopática. Usando simulações computacionais deste modelo, estudamos a evolução espaço-temporal das populações de plantas nativas e invasoras, a probabilidade de invasão, e as características da região invadida (raio de giração e rugosidade) em função dos parâmetros que descrevem os processos biológicos incluídos no modelo. Investigamos como as características associadas à fitotoxina (taxa de produção e tolerância) e à reprodução (produtividade de sementes e dispersão) contribuem para o sucesso de invasão. Verificamos que na ausência de plantas resistentes à fitotoxina o perfil da fronteira de invasão é liso enquanto a presença de plantas nativas resistentes leva à formação de um perfil com anticorrelações espaciais de longo alcance.

---

<sup>1</sup>Instituto de Física-USP [davidrs@if.usp.br](mailto:davidrs@if.usp.br)

<sup>2</sup>Departamento de Física-UFV

<sup>3</sup>Departamento de Biologia Geral-UFV



## 5.9 Change in the aristolochic acids composition of the osmeterial secretions among different instars of *Battus polydamas archidamas* caterpillars reared on *Aristolochia chilensis*

Santander R.<sup>1</sup>, Urzúa A., Cabezas N.J., Echeverría J., Sotes G.<sup>1</sup>

Among papilionids, the Neotropical genus *Battus* is characterized by being monophagous, feeding only on plants of the genus *Aristolochia* at the larval stage. *Battus polydamas archidamas* Boisd. (Papilionidae, Troidini), the only representative species of the genus in Chile, uses *Aristolochia chilensis* Bridges ex Lindl. as host-plant. *Battus polydamas archidamas* larvae reared on *Aristolochia chilensis* sequester aristolochic acids (AAs) selectively and independently of lipophilicity. A considerable proportion of the ingested acids can be recovered from the excreta, but the amounts which remain unaccounted for suggest metabolic detoxification. In this communication we report the aristolochic acid (AAs) composition in the osmeterial defensive secretion of *B. polydamas archidamas* larvae, reared on *A. chilensis* and correlates the AAs composition with the change in the feeding behavior of the caterpillars. A total of 30 plants of *A. chilensis* (Cuesta Lo Prado (33°28' S, 70° 56' W), were examined and presence of egg clutches of *B. polydamas archidamas* recorded. Five plants of similar size and phenological stage, and bearing a single large egg clutch were chosen and marked. The plants were covered with a fine cloth mesh and monitored until larvae reached the second, third, fourth and fifth instars stage. From the osmeterium of each individual larva in each instar, the secretion was obtained quantitatively with small pieces of filter paper and analyzed by HPLC-DAD. The osmeterial secretions show the presence of AA-I, AA-II, AA-IV, AA-IVa, AA-Ia and AA-IIIa. Also significant differences in the AA's concentration of the osmeterial secretion in each larval instar were found. These results could be correlated with the change in the feeding behavior of the caterpillars. Females of *B. polydamas archidamas* oviposited mostly on young leaves, and larvae fed on this tissue until the third instar; thereafter, larvae expanded their diet to mature leaves and stems. Young leaves contained higher aristolochic acids concentration than mature leaves.

---

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias del Ambiente, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile [rocio.santander@gmail.com](mailto:rocio.santander@gmail.com)



## 5.10 Estudo de taxa de liberação do composto (E)-2-hexenal em tubos de PVC ou septos de borracha com proteção de diferentes membranas plásticas.

1

Vieira C.R.<sup>12</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Moraes M.C.B.<sup>1</sup>, Sujii E.R.<sup>12</sup>, Laumann R.A.<sup>12</sup>

Nos últimos anos estudos na área de Ecologia Química têm mostrado grande eficiência e aplicabilidade no manejo de pragas. Septos de borracha são amplamente utilizados para impregnação de formulações de compostos feromônais e outros semioquímicos, muitas vezes sem avaliação precisa das taxas de liberação e vida útil em condições de campo o que pode condicionar a sua eficiência. O objetivo do estudo foi verificar as taxas de liberação e vida útil de septos de borracha impregnados com o composto (E)-2-hexenal em septos livres ou protegidos com membrana de parafilm ou sacos de PVC e em tubos de PVC com tampa. Vinte septos de cada um dos tratamentos ou 20 tubos de PVC foram tratados com 200  $\mu$ L de uma diluição de 2,5 mg/mL de (E)-2-hexenal em n-pentano. Os septos e tubos de PVC foram mantidos em estufa a  $31 \pm 1^\circ\text{C}$  e seus pesos foram aferidos diariamente em balança de precisão durante um intervalo de sete dias, tempo em que a maioria retornou ao seu peso inicial (antes do tratamento com a solução de (E)-2-hexenal). Os resultados indicam que as taxas de liberação do (E)-2-hexenal foi afetada significativamente pelo tipo de vedação, o composto aplicado em forma líquida nos tubos de PVC com tampa mostrou uma menor taxa de liberação nos primeiros dois dias de observação (aproximadamente a metade das dos septos com os diferentes tratamentos). Em todos os tratamentos as curvas de liberação dos septos ajustaram a um modelo exponencial negativo com estabilização da taxa de liberação próxima de zero a partir do terceiro dia, as curvas de liberação do composto nos tubos de PVC seguiram o mesmo padrão, entretanto a estabilização das taxas de liberação foi em aproximadamente 5% da quantidade inicial do composto.

**Apoio:** CNPQ/FAPDF/Embrapa

1

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, PqEB Av. W5 Norte (Final), Brasília, DF, Brasil. e-mail: [ceciliavieira@unb.br](mailto:ceciliavieira@unb.br)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Departamento de Ecologia, Brasília, DF, Brasil



## 5.11 Efeito dos voláteis induzidos em plantas de milho no comportamento do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*.

Magalhães D.M.<sup>13</sup>, Xavier L.M.S.<sup>23</sup>, Borges M.<sup>3</sup>, Laumann R.A.<sup>3</sup>,  
Moraes M.C.B.<sup>3</sup>

Plantas danificadas por herbivoria liberam um perfil de compostos orgânicos voláteis diferentes de plantas não danificadas. *Elasmopalpus lignosellus* é uma importante praga de diferentes culturas em várias regiões do mundo. No Brasil, o uso de defensivos químicos é a principal técnica utilizada no controle deste inseto. Estudos da defesa indireta da planta podem contribuir no MIP, minimizando o controle químico. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos voláteis induzidos de plantas de milho quando danificadas pelas lagartas de *E. lignosellus* no comportamento do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. Bioensaios com fêmeas do parasitóide foram conduzidos em olfatômetro de dupla escolha tipo “Y” para avaliar a resposta do inseto frente a dois estímulos (odores). Foram contrastados odores de plantas danificadas por herbivoria por lagartas de terceiro instar (24, 48, 72 e 96 horas após o dano), plantas com dano mecânico e plantas de milho sadias. Para as plantas com dano mecânico, o dano foi realizado no momento do bioensaio usando um estilete provocando um rasgo de até um milímetro na base do caule e nas folhas. Os resultados dos bioensaios mostraram que as fêmeas de *Trichogramma pretiosum* foram atraídas para as plantas de milho danificadas por herbivoria após 72h de dano quando comparadas às plantas sem dano. Os voláteis liberados pelas plantas de milho sadias ou com dano mecânico não atraíram os parasitóides. Os resultados indicam que o dano causado pelas lagartas nas plantas de milho induz a liberação de uma mistura de compostos voláteis diferentes que atraem o parasitóide de ovos.

---

<sup>1</sup>Universidade Católica de Brasília - UCB [diego.mm@limao.com.br](mailto:diego.mm@limao.com.br)

<sup>3</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa – UFV





## 5.12 O papel dos semioquímicos no comportamento de oviposição de *Neoleucinodes elegantalis*.

Gama F.C.<sup>1</sup>, Lima E.R.<sup>1</sup>, Curtinhas J.N.<sup>1</sup>, Souza A.M.S.<sup>1</sup>, Mendes R.S.<sup>1</sup>

Compostos voláteis e não-voláteis sinalizam para a fenologia e fisiologia da planta e atuam como atraentes e/ou estimulantes para os insetos fitófagos. A seleção de um sítio de oviposição apropriado é um importante passo para garantir o desenvolvimento e sobrevivência larval. Em lepidóptera a localização do hospedeiro é mediada por ferramentas, física, olfatória, gustatória e visual, sinalizadas pelas plantas. O presente estudo foi realizado para investigar o papel dos semioquímicos na preferência de oviposição de *N. elegantalis*, especialista em solanaceae e importante praga dos frutos de tomate. Foram conduzidos experimentos de múltipla e dupla escolha para verificar se as fêmeas utilizam-se dos semioquímicos da planta hospedeira como ferramentas determinantes na seleção do sítio de oviposição. Compostos químicos voláteis e não-voláteis foram coletados de folhas, flores e frutos verdes de tomate por técnicas de coleta, "headspace" e imersão. Fêmeas adultas de *N. elegantalis* parecem depender dos semioquímicos no processo de aceitação da planta hospedeira. Os experimentos de oviposição mostraram que quando apenas os compostos voláteis foram oferecidos às fêmeas não houve preferência em relação aos diferentes estágios fenológicos, no entanto, quando compostos não-voláteis, em adição aos voláteis, foram percebidos, fêmeas depositaram maior número de ovos nos frutos em detrimento das demais partes oferecidas, como pode ser observado em campo. É possível que a localização da planta hospedeira por fêmeas de *N. elegantalis* seja mediada por substâncias químicas voláteis percebidas através de sensilas olfatórias, enquanto que a aceitação, etapa final do processo de seleção de hospedeiro, envolva adicionalmente, substâncias químicas não-voláteis detectáveis por sensilas de contato. O comportamento de oviposição de *N. elegantalis* mediado por ferramentas olfatórias e de contato ressalta a importância dos semioquímicos na decisão de oviposição.

**Agradecimentos ao CNPq, INCT de Semioquímicos na Agricultura e FAPEMIG.**

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Deptº Biologia Animal, Entomologia, laboratório de Semioquímicos e Comportamento animal [farahdecastro@gmail.com](mailto:farahdecastro@gmail.com)



### 5.13 A oviposição do herbívoro altera as defesas da planta contra a herbivoria?

Peñaflor M.F.G.V.<sup>1</sup>, Erb M.<sup>2</sup>, Robert C., Turlings T.C.J.<sup>2</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

As plantas, quando atacadas pelos insetos herbívoros, emitem substâncias voláteis que constituem pistas químicas para os inimigos naturais na busca pelo seu hospedeiro/presa. Esse mecanismo de defesa indireta já foi comprovado em diversas espécies de plantas. Recentemente, verificou-se que a oviposição dos herbívoros também desencadeia nas plantas a produção de voláteis atraentes para os parasitóides de ovos. Em raros casos estudou-se o efeito da oviposição na planta em relação as suas defesas contra herbivoria. O presente estudo teve como objetivo investigar se a oviposição de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) altera as defesas direta e indireta do milho contra a herbivoria. A avaliação da defesa direta da planta baseou-se no ganho de peso das lagartas de *S. frugiperda* alimentadas em planta sadia (controle), planta induzida pela herbivoria, planta induzida pela oviposição ou planta induzida pela 'oviposição+herbivoria'. Embora houve uma tendência do peso das lagartas alimentadas nas plantas induzidas pela 'oviposição+herbivoria' ser menor, a diferença entre os tratamentos não foi significativa. Em relação à defesa indireta, plantas que receberam posturas 48h antes do experimento e plantas sadias (controle) foram induzidas pelo regurgito das lagartas e a emissão dos voláteis foi mensurada por até 12h, com coletas em intervalos de 1h30min. Surpreendentemente, as plantas que sofreram oviposição emitiram em menores quantidades os compostos terpenos (homo, mono e sesquiterpenos) e aromáticos em relação ao controle, no entanto, a emissão de voláteis de folhas verdes foi igual em ambos tratamentos. Esses resultados sugerem que a oviposição do herbívoro pode ter implicações importantes nas interações tritróficas e mais estudos estão sendo conduzidos para investigar os efeitos dessas alterações no 3º nível trófico.

**Agradecimentos:** FAPESP, INCT Semioquímicos para a Agricultura (CNPq-FAPESP) e Prof. Dr. José Roberto P. Parra

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Depto de Entomologia e Acarologia, Laboratório de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Piracicaba-SP, Brasil, 13418-900 [penaflor@esalq.usp.br](mailto:penaflor@esalq.usp.br)

<sup>2</sup>Université de Neuchâtel, UNINE, Institute de Biologie, Neuchâtel, Suisse, CH-2009



## 5.14 Atividade Locomotora e Orientação de Machos de *Rhodnius prolixus* Modulada por Sinais Olfativos Sexuais

Pontes G.B.<sup>1</sup>, Lorenzo M.G.<sup>1</sup>

*Rhodnius prolixus* Stål, 1859 é o principal vetor doméstico da doença de Chagas na Venezuela, Colômbia e alguns países da América Central. A existência de feromônios sexuais em insetos da subfamília Triatominae tem sido evidenciada através de alguns trabalhos que ressaltam a importância de estudos nesta área. Este estudo explorou a relação entre a atividade locomotora e saída do abrigo de machos frente a odores de fêmeas. Para isso, caracterizamos o padrão de atividade locomotora de grupos de adultos, assim como a sua atividade de saída de abrigos na presença de sinais químicos emitidos por conspecificos do sexo oposto. Além disso, investigamos se existe uma relação entre a locomoção e a resposta de orientação dos adultos aos odores de conspecificos utilizando um compensador de marcha. Procuramos também determinar a identidade da fonte dos compostos que promoveram respostas de orientação neste contexto. A atividade locomotora e saída do abrigo de machos aumentou significativamente na presença de odores de fêmea. Fêmeas não apresentaram ativação ou orientação na presença de odores de macho. As tentativas de cópula entre os machos aumentaram significativamente na presença de odores de fêmea. Machos confrontados com correntes de ar limpo versus correntes de ar transportando odores de fêmea se orientaram de forma significativa na direção das correntes de ar associadas a odores de fêmeas. Quando apresentados duas correntes idênticas de ar limpo ou uma corrente de ar limpo versus outra associada a odores de macho, os insetos deste gênero não apresentaram uma orientação definida. Fêmeas não exibiram mudanças significativas na sua orientação frente aos diferentes estímulos. Na ausência de secreções das glândulas metasternais das fêmeas, os machos apresentaram trajetórias sem orientação definida. Desta forma, os resultados sugerem que sinais químicos voláteis emitidos pelas glândulas metasternais de fêmeas promovem a ativação e orientação de machos de *R. prolixus*.

**Agradecimento:** FAPEMIG, INCT de Entomologia Molecular, CPqRR, FIOCRUZ, CAPES-MYNCyT

---

<sup>1</sup>Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas. Centro de Pesquisa René Rachou /FIOCRUZ, 30190002, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [gina@cpqrr.fiocruz.br](mailto:gina@cpqrr.fiocruz.br)



## 5.15 Quimiorreceptores associados à oviposição da Broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis*

Araújo H.D.<sup>1</sup>, Pontes W.T.<sup>2</sup>, Lima E.R.<sup>1</sup>, Serrão J.E.<sup>1</sup>

Em lepidópteros, receptores sensoriais envolvidos na oviposição podem estar presentes nos tarsos, antenas, probóscide e ovipositor. Observações em laboratório mostraram que a broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae), toca a superfície do sítio de oviposição com a ponta das antenas, da probóscide e com o ovipositor. Foram identificados os receptores envolvidos nesse comportamento por meio de microscopia eletrônica de varredura do tarso, antena, probóscide e ovipositor. As sensilas encontradas foram correlacionadas com manipulações experimentais e observações comportamentais envolvendo amputações dos respectivos apêndices feitas previamente, onde observou-se que insetos sem antena ovipositam menos que insetos sem amputações ou com a probóscide amputada. Sensilas quéticas foram encontradas no tarso e probóscide, bem como sensilas basicônicas na probóscide. Podem ter função quimiorreceptora de contato ou olfatória, não sendo necessárias para a aceitação do hospedeiro. Nas antenas foram encontradas sensilas tricóides e celocônicas, sendo a primeira comumente associada com a percepção de feromônios e a segunda com a identificação de voláteis de plantas. No tarso encontrou-se sensilas quéticas, que podem estar associadas com mecano ou quimiorrecepção de contato. *N. elegantalis* arrasta o ovipositor sobre o substrato antes da oviposição, sendo importante no reconhecimento do hospedeiro. O ovipositor possui sensilas quéticas mecano e quimiorreceptoras de contato.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa [hernanearaujo@gmail.com](mailto:hernanearaujo@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco



## 5.16 Fatores químicos e comportamentais envolvidos na escolha de genótipos de *Solanum lycopersicon* por fêmeas de *Tuta absoluta*

Ataíde L.M.S.<sup>1</sup>, Lima E.R., Arce C.C.M., Curtinhas J.N., Rosa A.W.C., Neves F.W., Ferreira G.X., Costa A.M.A., Silva D.J.H., Picanço M.C.

Plantas superiores emitem uma grande variedade de compostos voláteis que podem ser percebidos por neurônios presentes na antena dos insetos. Desta forma, fêmeas escolhem sua planta hospedeira antes e durante a oviposição e acredita-se que estímulos químicos produzidos pelas plantas de tomate devam regular suas relações com insetos-pragas. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar em túnel de vento, cromatografia gasosa e testes de oviposição, os mecanismos envolvidos na localização e seleção por *Tuta absoluta*. Para a realização deste estudo foram escolhidos cinco genótipos de *Solanum lycopersicon*, quatro subamostras do BGH-UFV (BGH-674, BGH-1497, BGH-1708, BGH-489 e a variedade Santa Clara). Em túnel de vento observou-se a preferência de fêmeas pela variedade suscetível Santa Clara. Com relação aos compostos identificados, verificou-se que a abundância relativa dos terpenos total variou entre os genótipos ( $p=0.0153$ ) e foi negativamente relacionada com atratividade para as fêmeas. Os experimentos de oviposição avaliaram se fêmeas de *T. absoluta* seriam capazes de discriminar locais de oviposição. Para isso, foram realizados três tipos de experimentos de oviposição. O primeiro, oferecendo oportunidade de escolha, o segundo, ao contrário, sem proporcionar chance de escolha e o último contrastando dois genótipos. Após 24 horas contou-se o número de ovos colocados pelas fêmeas e observou-se que sem oferecer chance de escolha, o número de ovos foi influenciado pelo genótipo. Entretanto, ao proporcionar chance de escolha as fêmeas ovipositaram em todos os genótipos, exceto ao contrastar BGH-674 com Santa Clara. Finalmente, tentando estabelecer uma relação entre os resultados de localização e oviposição, pode-se sugerir que os compostos voláteis foram importantes na decisão das fêmeas. Sendo assim, as subamostras BGH-1497, BGH-674 e BGH-1708 foram consideradas resistentes por antixenose e a sua utilização como ferramenta na seleção de plantas hospedeiras e no monitoramento de pragas demonstra-se promissora.

**Agradecimentos:** CNPq, FAPEMIG, INCT de Semioquímicos na Agricultura.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa [liviaataide@gmail.com](mailto:liviaataide@gmail.com)



## 5.17 Atividade anti-patogênica dos extratos de fungos endofíticos de *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) contra o *Penicillium digitatum*

Nascimento I.M.<sup>1</sup>, Costa N.B.<sup>2</sup>, Fernandes G.W.<sup>2</sup>, Junior A.C.<sup>2</sup>, Oki Y.<sup>2</sup>

Algumas substâncias produzidas por fungos endofíticos protegem o hospedeiro contra patógenos. Em citrus, o bolor verde (*Penicillium digitatum*) é a principal doença pós-colheita. O trabalho avaliou o efeito anti-patogênico dos extratos em acetato de etila dos fungos endofíticos (*Aureobasidium pullulans*, *Xylaria venulosa* e *Preussia africana*) de *Baccharis dracunculifolia* (uma Asteraceae com propriedades antibióticas) sobre o fitopatógeno *P. digitatum* a partir de teste de antibiose. Para determinar a Concentração Inibitória Mínima (CIM), foram testadas as seguintes concentrações dos extratos 50; 25; 12,5; 7,5; 5,0; 2,5; 1,0; 0,5 e 0,25 mg/ml e o efeito inibitório sob o patógeno foi avaliado após 72 horas. O extrato de *P. africana* apresentou o maior potencial de inibição contra *P. digitatum* (CIM= 2,5 mg/ml). Já o de *X. venulosa* houve inibição até a concentração 12,5 mg/ml e o de *A. pullulans* inibiu o crescimento do patógeno a 50 mg/ml. Para o teste de difusão em disco, testou-se as concentrações 100, 50 e 25 mg/ml. Os resultados desse teste não confirmaram efeito antagonico dos extratos sobre o fungo fitopatogênico. Em geral, os resultados indicam que os extratos testados podem inibir ou diminuir o crescimento de patógenos, dependendo da concentração e do teste. Uma análise cromatográfica qualitativa indicou a presença de substâncias fenólicas e triterpernos nos extratos de *A. pullulans* e *X. venulosa*. Já no extrato de *P. africana* não se observou a presença dessas substâncias. Coincidentemente, no extrato de *A. pullulans* observou-se um grupo de triterpenos similar ao encontrado em *X. venulosa* e um outro foi similar ao presente em *B. dracunculifolia* feminina. Tais substâncias possuem atividades anti-patogênicas. Até o momento, os resultados mostram que substâncias ativas dos endofíticos estudados poderão auxiliar no controle do bolor verde em citrus e potencializar melhores patamares na sua produção. Palavras-chaves: Concentração Mínima Inibitória, bolor verde, citrus, triterpenos, fenólicos

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais [isa.nascimento21@yahoo.com.br](mailto:isa.nascimento21@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais



## 5.18 O Início do Voo de Machos de *Rhodnius prolixus* é Promovido pelo Odor de Fêmeas

Pontes G.B.<sup>1</sup>, Zacharias C.A.<sup>2</sup>, Manrique G.<sup>2</sup>, Lorenzo M.G.<sup>1</sup>

*Rhodnius prolixus* é o principal vetor da doença de Chagas no norte da América do Sul e América Central. Diferentes fatores tais como o estado nutricional, sexo e estado reprodutivo da fêmea foram previamente descritos como moduladores da atividade de voo de algumas espécies de triatomíneos. O presente estudo explorou a relação entre o voo e o comportamento sexual em *R. prolixus*. A frequência e a direção de início do voo foram avaliados como indicadores de comportamento sexual. A origem dos potenciais sinais químicos emitidos pelos insetos também foi investigada. Todos os insetos apresentaram uma orientação significativa na direção da corrente de ar durante o início de voo. Este resultado, sugere a existência de um mecanismo de anemotaxia positiva durante o voo de *R. prolixus*. Machos confrontados com correntes de ar transportando odores de fêmea apresentaram um aumento significativo na frequência de início do voo quando comparada à frequência frente a correntes de ar limpo (controle) ou correntes de ar transportando odores de machos. Fêmeas não exibiram mudanças significativas na frequência de início de voo frente aos diferentes estímulos testados, i.e., ar limpo, odores de macho e fêmea. A frequência de início de voo dos machos não aumentou significativamente quando estes foram estimulados por correntes de ar transportando odores de fêmeas cujas glândulas metasternais tiveram seus orifícios ocluídos. Entretanto, odores emitidos por pools de glândulas metasternais foram capazes de promover um aumento significativo na frequência do início do voo de machos desta espécie. Na ausência de estímulos mecânicos e visuais, estes resultados sugerem que machos de *R. prolixus* iniciam o voo em resposta a sinais químicos voláteis produzidos pelas glândulas metasternais de fêmeas da espécie.

**Agradecimento:** FAPEMIG; INCT de Entomologia Molecular; CPqRR; FIOCRUZ; CAPES-MYNCyT; ANPCyT (PICT 01191), CONICET y Universidad de Buenos Aires.

<sup>1</sup>Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas. Centro de Pesquisa René Rachou /FIOCRUZ, 30190002, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [gina@cpqrr.fiocruz.br](mailto:gina@cpqrr.fiocruz.br)

<sup>2</sup>Laboratorio de Fisiología de Insectos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, C1428EHA, Buenos Aires, Argentina.



## 5.19 Ocorrência de galhas e composição de ceras epicuticulares em espécies Euphorbiaceae da caatinga

Costa-Filho L.O.<sup>1</sup>, Silva M.H.M.<sup>2</sup>, Almeida-Cortez J.<sup>1</sup>, Oliveira A.F.M.<sup>1</sup>

A cutícula vegetal é um elemento estrutural essencial e de importância funcional e ecológica como a primeira superfície vegetal que interage com o ambiente. Do ponto de vista estrutural, a cutícula consiste de uma matriz de cutina impregnada com cera intracuticular e coberta pela cera epicuticular. Sob o aspecto químico, as ceras cuticulares são misturas complexas de substâncias alifáticas de cadeias longas (*n*-alcanos, ácidos graxos, alcoóis, cetonas, aldeídos e ésteres) e de estruturas cíclicas (triterpenóides e flavonóides). Entre os hidrocarbonetos, os *n*-alcanos (C21 a C35) são citados como os principais compostos em ceras de diferentes espécies, e supostamente cada indivíduo possui um perfil único desses hidrocarbonetos, podendo desta forma caracterizar um determinado grupo taxonômico. Por outro lado de acordo com as características físicas e ou químicas das ceras podem determinar diferentes interações, como por exemplo, inibir ou estimular a alimentação e a oviposição de insetos ou mesmo afetar a adesão e a locomoção destes. O presente estudo tem como objetivos investigar a composição química, a morfologia e o papel das ceras de diferentes espécies de Euphorbiaceae da caatinga na interação com insetos, sobretudo galhadores. Entre as seis espécies de *Croton* estudadas, duas não apresentaram relação com galhadores (*C. urticifolius* e *C. glandulosus*) e as demais (*Croton adamantinus*, *C. rhamnifolius*, *C. grewioides*, e *C. argyrophyllus*) são freqüentemente galhadas; entre as espécies de *Cnidoscolus*, *C. loefgrenii* apresenta grande incidência de galhas foliares enquanto *C. vitifolius* apresentou galhas apenas caulinares e *C. obtusifolius* não apresentou galhas. Não foi registrada a presença de galhas nas três espécies de *Jatropha* estudadas (*J. molissima*, *J. mutabilis* e *J. ribifolia*). Entre os *n*-alcanos, nonacosano (C29), untriacontano (C31) e tritriacontano (C33) são majoritários em todas as amostras analisadas. As análises por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) evidenciaram padrões morfológicos de ceras predominantemente tipo filme para maioria das espécies.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal [locfilho@gmail.com](mailto:locfilho@gmail.com)

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia Aplicada e Fitoquímica - LEAF - Departamento de Botânica - Universidade Federal de Pernambuco





## 5.20 Estudo da ecologia química do percevejo *Oebalus poecilus*.

Oliveira M.W.M<sup>12</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Rocha R.<sup>2</sup>, Andrade C.K.Z.<sup>2</sup>,  
Moraes M.C.B.<sup>1</sup>

O percevejo *Oebalus poecilus* (Dallas) é uma das principais pragas de arroz no Brasil, sendo encontrado em praticamente todo Território Nacional. O controle desta praga vem sendo feito com a utilização de inseticidas. Desta forma a utilização de semioquímicos pode ser uma ferramenta a mais para o monitoramento desta praga visando principalmente diminuir as aplicações de inseticidas utilizadas atualmente no seu controle. O presente trabalho visa estudar os compostos defensivos e de agregação de adultos e das ninfas nos diferentes estágios, bem como identificar o feromônio sexual desta espécie. A captura dos voláteis dos adultos foi feita através da técnica de aeração. Carvão ativado foi utilizado como adsorvente e após 48hs de aeração, os adsorventes contendo os voláteis foram eluídos com hexano e pré-concentrados para cerca de 1 $\mu$ L de solvente/inseto. Para os estudos dos compostos dos indivíduos imaturos, as exúvias dos cinco instares foram separadas e colocadas em frascos de vidro com hexano suficiente para mantê-las imersa por 2 horas. Os extratos foram filtrados e analisados por GG e GC-MS. A análise dos extratos dos adultos mostrou que os machos de *O. poecilus* liberam dois compostos que não estão presentes na aeração das fêmeas. O padrão de fragmentação indica que são sesquiterpenos oxigenados. Ambos, machos e fêmeas, liberam uma série de compostos defensivos comuns a outros percevejos como: (E)-2-Octenal, decanal undecano, dodecano, tridecano, tetradecano e pentadecano. As ninfas apresentaram diferença com relação aos compostos defensivos liberados pelos adultos, principalmente na produção de 4-Oxo-(E)-2-hexenal e tetradecanal. A proporção dos compostos majoritários por instares foi calculada em relação ao tridecano presente em cada amostra. Os resultados mostram uma diminuição somente do tetradecanal no quinto instar, todos os outros compostos são produzidos nas mesmas quantidades nos diferentes instares ninfais.

**Financiamento:** FAPDF, CNPq, Embrapa, IFS.

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos- Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
[wandre@cenargen.embrapa.br](mailto:wandre@cenargen.embrapa.br)

<sup>2</sup>Instituto de Química-Universidade de Brasília



## 5.21 Sex Pheromone of the citrophilus mealybug *Pseudococcus calceolariae*

Flores M.F.<sup>1</sup>, El-Sayed A.M.<sup>2</sup>, Unelius C.R.<sup>2,3</sup>, Twidle A.<sup>2</sup>, Mitchell V.<sup>2</sup>, Manning L.-A.<sup>2</sup>, Cole L.<sup>4</sup>, Suckling D.M.<sup>2</sup>, Romero A.<sup>5</sup>, Zaviezo T.<sup>5</sup>, Bergmann J.<sup>1</sup>

The citrophilus mealybug *Pseudococcus calceolariae* (Maskell) is an agricultural pest with worldwide distribution on several economically important crops, such as citrus, avocado, berries, sugarcane, cocoa and grape. In New Zealand, it is a vector of grapevine leafroll-associated virus type 3 (GLRaV-3), which causes significant declines in quantitative and qualitative parameters of vine performance. Due to quarantine restrictions imposed by several countries, the presence of *P. calceolariae* causes significant economic losses to Chilean fruit exporters. We have studied the chemical communication in this specie. We identified the sex pheromone of *P. calceolariae* by means of aeration of cohorts of virgin females, gas chromatography-mass spectrometry, derivatization reactions, and synthesis of model compounds. The synthetic pheromone was tested in field assays and showed to be highly attractive to males.

---

<sup>1</sup>Instituto de Química, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso, Chile [fernanda.flores.e@gmail.com](mailto:fernanda.flores.e@gmail.com)

<sup>2</sup>The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited, Canterbury Research Centre, Lincoln, 7608, New Zealand

<sup>3</sup>School of Pure and Applied Natural Sciences, University of Kalmar, SE-391 82 Kalmar, Sweden

<sup>4</sup>The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited, Hawke's Bay Research Centre, Havelock North, Hastings 4157, New Zealand

<sup>5</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avda. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile



## 5.22 50 anos depois: avanços relacionados aos insetos-praga do setor agrícola e silvicultural no Brasil.

Rodrigues M.A.C. de M.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

Após 50 anos do feito de Butenandt foram muitos os avanços relacionados à identificação dos compostos químicos utilizados pelos insetos em seus relacionamentos inter e intraespecíficos. Não é exagerado afirmar que, pelo menos em parte, o sucesso desta área de pesquisa, em captar recursos humanos e financeiros, se deve a expectativa por respostas científicas relacionadas aos insetos-praga da agricultura. A preocupação com insetos-praga é justificável. Anualmente ocorre a perda de 14 a 28% de toda a produção agrícola mundial. Esta quantidade de alimento seria suficiente para solucionar a fome dos milhões de pessoas que ainda sofrem deste mal nos países em desenvolvimento. A agricultura vive um momento de transição irreversível no que se refere ao controle de pragas. A demanda por estratégias que minimizem ou abandonem o uso de inseticidas é no mínimo urgente. O uso de feromônio no manejo integrado de pragas está na vanguarda deste momento de transição de uma agricultura dita tradicional, que remete a revolução verde, para uma agricultura integrada com o meio ambiente, dita agroecológica ou da segunda revolução verde. A ecologia química de insetos foi sem dúvida impulsionada por esta onda de transformação no campo. Mas, quanto já se conhece dos voláteis dos insetos-pragas da agricultura brasileira? Quantos insetos-praga ainda precisam ser estudados? Será que a pesquisa focalizou as pragas prioritárias? Quanto desta tecnologia foi transportada para o campo? Quais os gargalos para essa transferência de tecnologia? A agricultura brasileira é composta por 49 culturas principais que são atacadas por 446 espécies de insetos. Deste total, 102 espécies já foram alvo de estudos no âmbito da pesquisa com semioquímicos. Atualmente no mercado brasileiro estão disponíveis 28 produtos feromonais indicados para o controle de 19 espécies-praga.

---

<sup>1</sup>Departamento de química da Universidade Federal do Paraná - UFPR  
[mac-macedo@uol.com.br](mailto:mac-macedo@uol.com.br)



### 5.23 Influência de cairomônios de contato no processo de reconhecimento e seleção de hospedeiros pelo parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae)

Aquino M.F.S.<sup>1</sup>, Dias A.M.<sup>2</sup>, Moraes M.C.B.<sup>3</sup>, Diniz I.R.<sup>1</sup>, Borges M.<sup>3</sup>, Laumann R.<sup>3</sup>

Os parasitóides de ovos utilizam estímulos físicos e principalmente semioquímicos como os cairomônios, para reconhecimento e seleção de hospedeiros. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de cairomônios presentes em ovos de *Euschistus heros* no comportamento de reconhecimento e seleção de hospedeiros do parasitóide de ovos *Telenomus podisi*. Ovos de *E. heros* com 24 h foram lavados em água, acetoneitrila/água e hexano (500 ovos/ 500 µl de solvente) por 30 minutos em vidros de fundo cônico (4 mL) em sonificador para a extração dos compostos presentes na parte externa dos ovos. Pérolas de vidro (1 mm de diâmetro) foram impregnadas com estes extratos para a realização de bioensaios. Conjuntos de cinco pérolas (para representar uma massa de ovos de percevejos) tratadas, foram posicionadas no centro de uma arena de 7 cm de diâmetro. As fêmeas dos parasitóides foram liberadas individualmente e observados os seguintes comportamentos: (1) encontro – liberação da fêmea na arena até o contato físico com o conjunto das pérolas de vidro, (2) tamborilamento – batimento das antenas nas laterais e porção superior das pérolas, (3) prova - tentativa de perfuração nas pérolas de vidro. Todos os tratamentos estimularam os comportamentos seqüenciais de reconhecimento do hospedeiro nos parasitóides enquanto os solventes utilizados como controle não estimularam o comportamento de prova. O extrato obtido em n-hexano aumentou o tempo de tamborilamento em relação aos extratos em água e água/acetoneitrila. Os extratos obtidos com os diferentes solventes induziram respostas comportamentais do parasitóide. Os comportamentos seqüenciais de encontro, tamborilamento e prova, observados nas pérolas tratadas com os extratos dos ovos sugerem a presença de cairomônios utilizados por *T. podisi* para reconhecimento e seleção do hospedeiro.

**Apoio:** FAPDF/CNPq/Embrapa

---

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal - Universidade de Brasília - UnB [chelina\\_bio@yahoo.com.br](mailto:chelina_bio@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Católica de Brasília - UCB

<sup>3</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Brasília, DF



## 5.24 Interação tri-trófica soja - *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) – *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae).

Michereff M.F.F.<sup>12</sup>, Moraes M.C.B.<sup>2</sup>, Diniz I.R.<sup>1</sup>, Laumann R.A.<sup>2</sup>,  
Borges M.<sup>2</sup>

Atributos químicos e morfológicos das plantas podem influenciar diretamente a sobrevivência, a fecundidade e o sucesso de forrageamento dos inimigos naturais. A associação do controle biológico e de cultivares resistentes ao ataque de insetos apresenta grande interesse e potencial para ser utilizado no manejo de pragas. Porém, nem sempre, essa associação resulta em interações positivas. Este trabalho teve como objetivos estudar o perfil químico das cultivares de soja Silvânia (suscetível ao ataque do percevejo), Dowling e IAC 100 (resistentes) com herbivoria e oviposição de *Euschistus heros*, e avaliar a resposta do parasitóide de ovos *Telenomus podisi* aos voláteis das plantas danificadas e não danificadas. As plantas de cada cultivar foram tratadas com cinco fêmeas: virgens para herbivoria; acasaladas e sem o estilete bucal para oviposição; acasaladas para herbivoria + oviposição, e plantas sadias para o controle. Os voláteis foram coletados usando o sistema de aeração forçada, em câmaras de vidro, no período de 24 a 168 h. Estes foram retidos em adsorventes químicos (Super Q), eluídos a cada 24 h com hexano e quantificados utilizando cromatografia gasosa. A resposta do parasitóide aos voláteis foi avaliada mediante testes em olfatômetro tipo “Y”. Houve diferença no perfil químico das cultivares, e alguns compostos foram emitidos em maior quantidade depois que as plantas foram atacadas pelo percevejo quando comparadas às plantas sem dano. O parasitóide *T. podisi* foi atraído para plantas danificadas por herbivoria e herbivoria + oviposição com 96h de dano para IAC 100; 72 e 96h para Dowling, não sendo atraídos para plantas danificadas da cultivar Silvânia. Estes resultados indicam a existência de defesa indireta (atração de *T. podisi* por voláteis) contra *E. heros*, nas cultivares IAC100 e Dowling. Estudos estão sendo conduzidos para confirmar os mecanismos e compostos químicos envolvidos na interação tri-trófica.

**Apoio Financeiro:** CNPq, EMBRAPA

<sup>1</sup>Universidade de Brasília [mirianfm@terra.com.br](mailto:mirianfm@terra.com.br)

<sup>2</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia



## 5.25 Biotransformação do Nerolidol das folhas de *Solanum paniculatum* (Solanaceae) pelo gafanhoto *Chromacris speciosa* (Romaleidae)

Ramos N.S.M.<sup>1</sup>, Silva R.R.<sup>1</sup>, Silva T.M.G.<sup>1</sup>, Moraes M.M.<sup>1</sup>, da Camara C.A.G.<sup>1</sup>, Almeida A.V.<sup>2</sup>, Ramos C.S.<sup>1</sup>

Os constituintes químicos fixos de *Solanum paniculatum*, conhecida popularmente como jurubeba, têm sido previamente estudados revelando a presença de alcalóides e saponinas. Entretanto, para os constituintes voláteis de *S. paniculatum* não há relatos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo identificar os constituintes químicos do óleo essencial das folhas de *S. paniculatum* e seu metabolismo pelo gafanhoto, *Chromacris speciosa*. Essa espécie de gafanhoto é uma praga secundária e está associada à família Solanaceae, incluindo a *S. paniculatum*.<sup>b</sup> A análise por CG/EM do óleo essencial das folhas de *S. paniculatum*, obtidos por hidrodestilação, indicou o nerolidol como constituinte majoritário (54%), E-ionona, verbenona e tricosano como minoritários. Já a análise do óleo essencial das folhas metabolizadas, material fecal de *C. speciosa*, não detectou a presença do nerolidol, mas a presença de outros treze sesquiterpenos (Figura 1). Este resultado sugere que os sesquiterpenos identificados no material fecal de *C. speciosa* são produtos da biotransformação do nerolidol, considerando que o nerolidol é precursor na biossíntese destes sesquiterpenos.

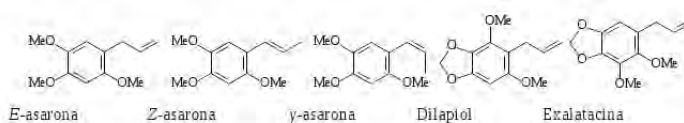


Figura 1: Terpenos identificados no material fecal de *C. speciosa* e oriundos do nerolidol

**Agradecimentos:** UFRPE; CNPq; FACEPE

<sup>1</sup>Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Recife - Brasil [quinathi@gmail.com](mailto:quinathi@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE – Recife - Brasil



## 5.26 Chemical characterization of the sex pheromone of *Pseudaletia adultera* (Lepidoptera: Noctuidae) and evaluation of synthetic mixtures in wind tunnel

Altesor P.<sup>1</sup>, González A.<sup>1</sup>

*Pseudaletia adultera* is a native pest of cultivated grasses, which occupy a significant area in Uruguay. The characterization of its sex pheromone may contribute to development of non-contaminant control measures. We dissected female pheromone glands and analyzed their extracts by GC-EAD and GC-MS. The first resulted in a large EAD signal towards one component identified as Z-11-hexadecenol (Z-11-16:OH) by GC-MS, retention index and comparison with a standard. In addition, two minor components, which remain to be identified, triggered small EAD responses. GC-MS analysis of gland extracts also revealed the presence of the corresponding acetate and aldehyde (Z-11-16:OAc; Z-11-16:Ald). Although the male antenna showed no response to these compounds in the gland extracts, GC-EAD studies with standards showed that they were indeed EAD active, which prompted us to include them in wind tunnel experiments. A ternary mixture (Z-11-16:OH; Z-11-16:OAc; Z-11-16:Ald) with the proportions found in the female glands (60:24:16, respectively) resulted in 50% of the males flying within the odor plume (N=10), but none reaching the odor source. A second experiment comparing a similar mixture (68:16:16) with the major compound alone, showed that more males responded to the former (100%, N=8) than to the isolated alcohol (35%, N=20), again with no males reaching the pheromone septa. Virgin calling females attracted 45% of the males (N=20), all of which reached the female container. As a whole, the wind tunnel experiments show that minor components enhance the response of males, but so far the mixtures evaluated do not fully mimic the female signal, most likely due to the lack of additional EAD active components in the gland extracts, and/or to the proportions of those tested. Besides its practical potential, the thorough chemical characterization of the sex pheromone of *P. adultera* may enlighten mechanisms of reproductive isolation in Neotropical *Pseudaletia* species.

**Acknowledgement:** ANII, PEDECIBA.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay [paltesor@fq.edu.uy](mailto:paltesor@fq.edu.uy)



## 5.27 Avaliação de efeitos repelentes e tóxicos para o percevejo marrom, *Euschistus heros*, de compostos voláteis presentes em extratos de aroeira, *Schinus molle*

Silveira S.<sup>1</sup>, Ferrero A.A.<sup>2</sup>, Rossini C.<sup>3</sup>, Moraes M.C.B.<sup>1</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Laumann R.A.<sup>1</sup>

Os insetos-praga que atacam lavouras causando prejuízos na produção normalmente são controlados usando-se inseticidas. Produtos fitoquímicos com propriedades inseticidas ou que alteram o comportamento dos insetos podem ser uma alternativa ao uso de inseticidas sintéticos por serem biodegradáveis e mais específicos. O objetivo deste trabalho foi estudar a ação de extratos de *Schinus molle* (Anacardiaceae), planta nativa da América do Sul, na biologia e comportamento do percevejo-praga *Euschistus heros*. Extratos de folhas foram obtidos após trituração do material fresco e submersão em etanol por 5 dias, após este período o extrato foi filtrado e concentrado em evaporador rotativo. O resíduo do material filtrado foi submerso novamente em etanol até completar 15 dias e posteriormente filtrado e concentrado. Foi avaliado o efeito tóxico em ninfas II de *E. heros* da fração volátil dos extratos. Soluções de diferente concentração (60%, 30%, 15% e 7,5% p/v) foram aplicadas em papel filtro circular (1 mL). Após a evaporação do solvente o papel foi colocado na base de uma arena formada por placas de Petri de plástico. Para evitar o contato com o extrato a tampa da placa de Petri foi perfurada e uma tela de voile colada. Uma base de placa de Petri fechou a parte superior da arena onde foram colocadas 10 ninfas II de *E. heros*. Como controle foram utilizadas arenas com papel de filtro tratados somente com o solvente. A mortalidade das ninfas foi avaliada 24 e 48 h após o tratamento dos papéis. Para avaliar o efeito repelente da fração volátil do extrato, foram realizados bioensaios em olfátometro de múltipla escolha com adultos de *E. heros*, avaliando a escolha do inseto pelas áreas (tratamento e controle). Os resultados obtidos indicam que os extratos não possuem efeito tóxico, mas sim repelente nas concentrações de 60 e 15%.

**Agradecimentos:** CNPq-Prosul

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Brasília - DF [sa.silveira@gmail.com](mailto:sa.silveira@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biología - Univesidad Nacional del Sur - Bahia Balnca - Argentina

<sup>3</sup>Facultad de Química - Universidad de la República – Montevideo Uruguay





## 5.28 Uso de armadilha PET iscada com milho e feromônio de agregação para o monitoramento de *Sitophilus zeamais* em pessegueiro

Nörnberg S.D.<sup>1</sup>, Ozelame A.L.<sup>1</sup>, Nava D.E.<sup>2</sup>, Bento J.M.S.<sup>3</sup>,  
Grützmacher A.D.<sup>1</sup>

O gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), é uma praga típica de grãos armazenados, entretanto, nos últimos anos tem atacado frutíferas de clima temperado. Em pêssegos, devido a magnitude de seus danos, a presença de poucos gorgulhos já é indicativo para a adoção de medidas de controle. Assim, o estabelecimento de um sistema de monitoramento poderá ser útil no manejo desta praga. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de captura de adultos de *S. zeamais* em armadilhas PET iscadas com milho (100 gramas de grãos) e feromônio de agregação. O experimento foi realizado em pomar de pessegueiro em Pelotas-RS, cultivar Eldorado (ciclo tardio), com histórico de ocorrência do gorgulho. A armadilha foi adaptada do tipo PET-Milho, utilizada no monitoramento de *S. zeamais* em videira. Os tratamentos foram: (i) feromônio de agregação+milho; (ii) feromônio de agregação e (iii) milho. Para cada tratamento foram realizadas seis repetições (armadilhas) no delineamento experimental casualizado em blocos. As armadilhas foram instaladas nas bordas e no centro do pomar, no estágio de inchamento de frutos. Paralelamente foi realizado o monitoramento de frutos em 30 pessegueiros, sendo 20 pêssegos por planta. De acordo com os resultados, verificou-se diferença entre os atrativos, o milho (tratamento iii) foi o mais eficiente, capturando até três vezes mais o número de gorgulhos (32 gorgulhos.armadilha-1) que os demais tratamentos. Os resultados observados no monitoramento com as armadilhas coincidiram com aquele realizado nos frutos, sugerindo que as armadilhas podem indicar o início de ocorrência da praga no campo. Contudo, no ponto de colheita foi observado, em média, 60 gorgulhos por planta, sendo um indício de que os frutos foram mais atrativos. Estes resultados sugerem a importância de estudos com os semioquímicos envolvidos na interação gorgulho-pêssego na tentativa de identificar atrativos mais eficientes para o monitoramento de *S. zeamais* em pomares.

**Agradecimentos:** INCT Semioquímicos na Agricultura (CNPq-Fapesp), Embrapa Clima Temperado, FAPERGS.

<sup>1</sup>Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel) [sandro\\_ufpel@hotmail.com](mailto:sandro_ufpel@hotmail.com)

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

<sup>3</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP)



## 5.29 Oviposição de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em *Coffea arabica* e *Coffea canephora*

Souza S.A.S.<sup>1</sup>, Freitas A.R.J.<sup>1</sup>, Vilarino B.A.P.<sup>1</sup>, Silva J.M.A.<sup>1</sup>, Lima E.R.<sup>1</sup>

A decisão de aceitar ou rejeitar um hospedeiro, influência no desenvolvimento dos estágios imaturos, na sobrevivência e fecundidade dos adultos. As fêmeas de *Ceratitis capitata* exploram uma gama de plantas hospedeiras e suas escolhas são mediadas por sinais químicos e físicos. As fêmeas vêm assumindo grande importância econômica em cafezais por provarem queda dos frutos e redução na qualidade da bebida. Objetivo deste trabalho foi avaliar em laboratório a preferência de oviposição de *C. capitata* em combinações de variedades de *Coffea arabica* com variedades de *Coffea canephora*. Foram usados 15 casais de *C. capitata* para combinações de três variedades (uma *C. arabica* e duas *C. canephora*) e 10 casais para duas combinações (uma *C. arabica* e uma *C. canephora*). Os casais foram mantidos em gaiolas com umidade e temperatura controlada, e oferecidos dieta artificial e água. No início do pico de oviposição das fêmeas, rosetas contendo cinco frutos de *C. arabica* e rosetas contendo cinco frutos *C. canephora* foram introduzidas na gaiola conforme as combinações. As rosetas com os frutos foram posicionadas equidistantes entre si e inteiramente casualizados com 20 repetições. Após 44 horas, as rosetas eram retiradas da gaiola, identificadas e congeladas para posterior contagem dos ovos. Para verificação da preferência de oviposição os dados foram analisados com ANCOVA e a variável resposta foi transformada em arco seno por se tratarem de dados de proporção. Combinações de variedades de *C. arabica* Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Catuaí Vermelho com as variedades de *C. canephora* Conilon e Robusta, as fêmeas apresentaram preferência pelas variedades de *C. arabica*. Variedades de *C. canephora* não tiveram aceitação para oviposição. Com os resultados obtidos pode se afirmar que as variedades de *C. canephora* apresentam resistência do tipo antixenose ao ataque de *C. capitata*.

**Agradecimentos ao apoio financeiro da FAPEMIG, INCT de Semioquímicos na Agricultura (CNPq/FAPESP)**

<sup>1</sup>Lab. de Semioquímicos e Comportamento de Insetos / UFV-MG  
[silvanadiptera@gmail.com](mailto:silvanadiptera@gmail.com)



### 5.30 Caracterização Fitoquímica de Extratos de *Banisteriopsis anisandra* A. JUSS (Malpighiaceae)

Frias U.A.<sup>1</sup>, Figueiredo R.C.<sup>2</sup>, Takahashi J.A.<sup>2</sup>, Mendes-Costa M.C.<sup>1</sup>

Na busca por novas fontes de compostos bioativos, plantas do gênero *Banisteriopsis* se mostram de grande importância onde que, desde os primórdios já se era conhecida tanto de sua atividade medicinal quanto psicotrópica. A espécie *B. anisandra* conhecida popularmente como Cipó-prata, é uma espécie do cerrado comumente encontrada nas bordas de galerias e que não apresenta estudos sobre sua fitoquímica. O presente trabalho visou a identificação de grupos fitoquímicos de extratos obtidos em diferentes faixas de polaridade de folhas que previamente passaram por um processo de secagem e pulverização. O material vegetal foi coletado na Reserva Ecológica do Boqueirão (Município de Ingaí – MG) no verão de 2009. Para a preparação do material vegetal, estes foram colocados em estufa a 40°C onde tiveram sua massa aferida até um valor constante, perdendo assim sua umidade que totalizou 53,48% de peso da matéria fresca. Posteriormente pulverizaram-se as folhas secas em moinho de lâminas, obtendo-se um rendimento de 98,1%. Os extratos foram obtidos utilizando os solventes Hexano, Clorofórmio, Acetato de Etila e Metanol. Estes por sua vez foram caracterizados quanto a presença de Alcalóides, Flavonóides, Taninos, Saponinas e Antraquinonas. Todos os extratos apresentaram a presença de Alcalóides, o que corrobora dados literários onde o gênero *Banisteriopsis* é conhecido por sua diversidade destes. Flavonóides não foram encontrados apenas no extrato clorofórmico. O extrato metanólico mostrou-se possuir uma diversidade fitoquímica destacada, sendo detectada também a presença de antaquinonas, taninos pirogálicos e catéquicos. Saponinas não foram encontradas. A espécie *B. anisandra* apresentou grande potencial fitoquímico evidenciado principalmente pela presença de Alcalóides que podem ser explorados biotecnologicamente como compostos bioativos na medicina e na agroindústria. Palavras-chave: *Banisteriopsis anisandra*; metabólitos secundários; fitoquímica.

<sup>1</sup>Centro Universitário de Lavras [ulyssesmanzo@gmail.com](mailto:ulyssesmanzo@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais



### 5.31 Estudo visando a síntese estereosseletiva da (3S, 4R)-3,7-dimetil-6-octen-4-olida, Eldanolida, feromônio sexual produzido pelos machos da espécie *Eldana saccharina*

Marchi I.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

A broca da cana-de-açúcar africana, *Eldana saccharina*, é uma espécie endêmica de Lepidoptera, responsável por um aumento significativo na destruição das lavouras da cana-de-açúcar de vários países. Foi descoberta a existência de dois feromônios: um exalado pelas glândulas das asas e outro pelos pêlos do abdômen, ambas as substâncias foram secretados pelos machos. A determinação da estereoquímica do principal componente foi feita por Kunesch e colaboradores, como sendo a (3S, 4R). Este projeto visa a síntese estereosseletiva da Eldanolida, feromônio sexual produzido pelos machos de *Eldana saccharina*. A síntese proposta neste trabalho tem como material de partida o L-ácido málico, que após ser submetido à reação com o cloreto de tionila na presença de metanol, acarretou na obtenção do diester, o qual sofreu uma redução seletiva, levando à formação do diol éster. A próxima etapa foi à formação do cetil éster, seguido de uma reação de redução, levando à formação do cetil álcool, o qual sofreu uma oxidação para formar o aldeído. Na sequência ocorreu uma reação de Wittig para obtenção da olefina, o qual foi submetido a uma hidrólise ácida levando à formação do diol olefínico. O tosilato foi gerado seletivamente na hidroxila primária, que foi convertido para obtenção de uma halodrina. O ânion oxazolínico foi gerado a partir da 2,4,4-oxazolina promovendo uma reação de substituição nucleofílica na halodrina, sendo que o produto de substituição formado sofrerá inicialmente uma reação de Mitsunobo para inversão da configuração do centro assimétrico e, após sua hidrólise em meio ácido, a lactona será obtida com a estereoquímica desejada. A (3S, 4R)-eldanolida será obtida em mais três etapas subseqüentes.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos/Departamento de Química - Universidade Federal do Paraná-UFPR [marchi@quimica.ufpr.br](mailto:marchi@quimica.ufpr.br)

## SEÇÃO 6

Orais



## 6.1 Seriam os odorantes florais do híbrido interespecífico (Caiaué × Dendezeiro) responsáveis pela baixa taxa de frutificação?

Moura J.I.L.<sup>1</sup>, Pires J.L., Santos L.P.

O híbrido interespecífico (HIE) resulta do cruzamento entre o caiaué (*Elaeis oleifera* H.B.K) e o dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq). Apesar do HIE ter herdado boas características agrônômicas do seu progenitor, o caiaué (por exemplo, resistência ao anel-vermelho), tem como fatores de restrição baixa produtividade de cachos aliado a baixa taxa de frutificação. Com relação a baixa taxa de frutificação, duas hipóteses foram elaboradas: i) os odorantes florais do HIE atraem significativamente menos insetos polinizadores do que os odorantes florais do dendezeiro; ii) a baixa taxa de frutificação do HIE pode ser devido a baixa visitação dos insetos polinizadores. A primeira hipótese foi demonstrada experimentalmente ser verdadeira. Para corroborar a segunda hipótese, estudos estão sendo conduzidos na Estação Experimental Lemos Maia/ Ceplac, Una-BA utilizando-se inflorescências femininas do dendezeiro e do HIE juntas. Para sua execu o, são efetuados levantamentos em campo visando identificar inflorescências femininas de ambas variedades de palmeira no est dio de antese. Uma vez identificada   inflorescência feminina do dendezeiro, esta é cortada com auxílio de uma faca e adaptada na parte do pedúnculo abaixo da inflorescência feminina do HIE. Após, as inflorescências são envolvidas por um plástico de modo a impedir o escape dos voláteis nas partes laterais. Enganados pelos odorantes florais do dendezeiro que se dissipam entre as flores femininas do HIE, os insetos pousam em grande número na parte superior e rapidamente descem.   medida que vão descendo, grãos de pólen são transferidos para as flores femininas do HIE. Resultados preliminares mostram taxa de frutifica o de 51% contra 26% nas inflorescências do HIE que não receberam inflorescências femininas do dendezeiro.

---

<sup>1</sup>Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira/CEPLAC, Caixa Postal 07, CEP 45690-970 Itabuna,BA [jnaciolacerda@yahoo.com.br](mailto:jnaciolacerda@yahoo.com.br)



## 6.2 Horário de Acasalamento de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em Ambiente a Céu-Aberto

Kuss-Roggia R.C.R.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>, Roggia S.<sup>1</sup>, Silva C.S.B. da<sup>1</sup>

A observação do comportamento sexual de uma espécie é uma etapa importante na pesquisa que visa a síntese de feromônios para controle e/ou monitoramento de pragas. O objetivo deste trabalho foi verificar o horário de acasalamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), com vistas à extração de glândulas de feromônio de fêmeas desta espécie. Para isto, foi conduzido um experimento a céu-aberto na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, em setembro de 2009. Para a obtenção dos adultos, lagartas de uma população de *S. frugiperda* oriunda de cultivo de milho, foram criadas em laboratório com dieta artificial. As pupas foram separadas por sexo, e após a emergência dos adultos foram formados 20 casais de dois e três dias de idade, e individualizados em gaiolas de PVC cristal. As mariposas foram observadas durante o período da escotofase, em ambiente a céu-aberto, em intervalos de 10 em 10 minutos, durante duas noites seguidas. Foram registrados os horários de início do comportamento pré-copulatório, horário de início da cópula e duração do acasalamento. Na primeira hora da escotofase, 80% dos casais apresentaram comportamento pré-copulatório, sendo que por volta da terceira hora da escotofase novamente os casais que não haviam copulado voltaram a exibir comportamento pré-copulatório. Mais de 60% das cópulas tiveram início já na primeira hora da escotofase, com uma duração média dos acasalamentos em torno de 2h e 40min. Da terceira a quinta hora da escotofase mais de 60% dos casais que ainda não tinham copulado, iniciaram a cópula.

**Agradecimentos:** Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Semioquímicos na Agricultura (CNPq/FAPESP); e ao CNPq pela bolsa de Pós-Doc para a primeira autora.

---

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Lab. Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Depto. de Entomologia e Acarologia, Piracicaba-SP, Av. Pádua Dias, 11,13418-900. [rkuss2003@yahoo.com.br](mailto:rkuss2003@yahoo.com.br)



### 6.3 Comportamento de Ninfas e Adultos de *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) em Soja

Kuss-Roggia R.C.R.<sup>12</sup>, Guedes J.V.C.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>2</sup>,  
Corrêa-Ferreira B.S.<sup>3</sup>, Oliveira M.C.N. de<sup>3</sup>, Roggia S.<sup>2</sup>, Perini C.R.<sup>1</sup>,  
Arnemann J.A.<sup>1</sup>

Com o objetivo de estudar o comportamento de ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* (Westwood) em soja, foi conduzido um experimento na Universidade Federal de Santa Maria, na safra agrícola 2006/07. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com tratamentos dispostos em esquema fatorial (24 níveis de horários x três níveis de distribuição x três níveis de localização x três níveis de comportamentos) e cinco repetições. Os percevejos foram observados de hora em hora, por 24 horas, a cada três dias, durante 45 dias. Registrou-se a sua distribuição nas plantas (terço superior, médio e inferior), a sua localização nos órgãos (legumes, folhas e HRPR – haste, ramo, pecíolo ou racemo) e o seu comportamento (repouso, movimento e atividade alimentar). As ninfas iniciaram a atividade alimentar no segundo ínstar, e tornaram-se mais ativas a partir do terceiro ínstar, movimentando-se, não só a curtas distâncias entre órgãos próximos, mas distribuindo-se pelos terços da planta, e alimentando-se mais regularmente. Os horários de movimento foram próximos e antecedentes aos horários da atividade alimentar, e do anoitecer, indicando a procura por locais para alimentação ou abrigo. Ninfas e adultos localizaram-se preferencialmente em legumes no terço médio das plantas. No período noturno, com a temperatura do ar mais baixa que no diurno, as ninfas se localizaram em hastes cercadas por legumes, provavelmente para se protegerem do frio. A percentagem de percevejos alimentando-se aumentou de 7,4% entre o segundo e o quarto ínstar para 16,9% no quinto ínstar, e 34,8% na fase adulta.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Av. Roraima, 1000, 98590-000. [rkuss2003@yahoo.com.br](mailto:rkuss2003@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Lab. Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Depto. de Entomologia e Acarologia, Piracicaba-SP, Av. Pádua Dias, 11,13418-900.

<sup>3</sup>CNPq-Embrapa Soja, Londrina-PR, Rd. Carlos João Strass, CP.231, 86001-970.





#### 6.4 **Biologia reprodutiva de *Tuta absoluta* em plantas hospedeiras alternativas e suas implicações para o monitoramento por armadilhas de feromônio**

**Lôbo A.P.<sup>1</sup>**, Silva Junior J.M., Wanderley-Teixeira V., Teixeira, A.A.C.<sup>2</sup>

Atualmente esforços estão sendo dispensados para aperfeiçoar o uso de armadilhas de feromônio para monitoramento de *T. absoluta* em tomateiros, sendo freqüente o uso do estudo da correlação de captura de machos e dano no plantio. Já foram observadas discrepâncias desta relação, havendo em alguns momentos registro da inexistência de ovos e lagartas apesar de elevadas capturas dos machos nas armadilhas. Várias possibilidades são relacionáveis para explicar esta ocorrência, incluindo o efeito de hospedeiros alternativos na reprodução e outros aspectos da sua biologia. Supõe-se que fêmeas sejam preferencialmente afetadas quando da utilização de plantas alternativas, pela sua maior necessidade nutricional que pode alterar a maturação sexual, ritmo de desenvolvimento, fecundidade e qualidade da prole. Plantas hospedeiras alternativas da família Solanaceae são capazes de sustentar a população da traça-do-tomateiro na entressafra e também são utilizadas quando da ausência de plantas de tomateiro em períodos favoráveis. Para verificar se hospedeiros alteram a biologia e comportamento reprodutivo de *T. absoluta* este inseto foi criado em tomateiro, berinjela e maria-pretinha em casa-de-vegetação e acompanhado quanto ao desenvolvimento e reprodução. Verificou-se que as plantas hospedeiras alternativas ampliam o período larval, apesar de aumentar o peso e tempo da fase de pupas. As fêmeas criadas em hospedeiros alternativos apresentaram menor fecundidade, fertilidade, volume de ovos e sobrevivência da prole. A idade do início da atividade sexual só foi retardada nas fêmeas, sendo os machos ativos a partir do primeiro dia de vida adulta. O número de fêmeas inférteis aumentou em seis vezes em relação aos insetos desenvolvidos em tomateiro. Estes fatos são todos relacionáveis com a ocorrência de baixa correlação de machos capturados e populações de ovos e lagartas, devendo ser realizado novos estudos em nível de campo para averiguar a extensão destes efeitos.

**Agradecimentos:** PRODOC-CAPES

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia EA/UFG, 74690-900, Goiânia – GO [ailtonlobo@yahoo.com.br](mailto:ailtonlobo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Morfologia, Fisiologia e Histologia Animal. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n Dois Irmãos, 52171-900, Recife - PE



## 6.5 Pheromone gland development and production in *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) males

Spiegel C.N.<sup>1,2</sup>, Batista-Pereira L.G.<sup>3</sup>, Bretas J.A.<sup>2</sup>, Eiras A.E.<sup>3</sup>, Peixoto A.A.<sup>2</sup>, Soares, M.J.<sup>4</sup>

The sand fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) is the main vector of American Visceral Leishmaniasis. Adult males produce terpene-rich compound with dual function of male aggregation and sex pheromone. Here we analyzed male pheromone production and gland cell morphogenesis after emergence from pupae. *L. longipalpis* males from a laboratory colony originated from Lapinha cave (Minas Gerais State, Brazil) had their abdomen dissected and fixed in glutaraldehyde for transmission electron microscopy (TEM) or had their pheromone extracted in analytical-grade hexane. Pheromone analysis was carried out using males dissected at three-hour intervals during the first 24h after emergence and continued daily until the 7th day. Similar procedure was performed for the TEM. All extracts were analyzed on a Shimadzu 17-A chromatograph equipped with a DB-1 column. Ultrastructural analysis of 0-6 hour-old adult males revealed smaller gland cells with small microvilli at the end apparatus. Lipid droplets are absent or present in small size and number. Although there were almost no peroxisomes, large numbers of mitochondria could be seen. Lipid droplets started to appear in the gland cells cytoplasm about nine hours after adult emergence and their number and size increased with age as well as the presence of several peroxisomes, suggesting their role in pheromone biosynthesis. At 12-15h after emergence the lipid droplets are primarily distributed near the microvilli, but are smaller than those in mature older males (4-day-old). The pheromone biosynthesis started around 12h after emergence and increased continuously during the first three days, stabilizing after that, coinciding with the moment when males are also more attractive to females according to the literature.

**Acknowledgements:** CNPq, FAPERJ, FAPEMIG and FIOCRUZ

---

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense

<sup>2</sup>Instituto Oswaldo Cruz

<sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>4</sup>Instituto Carlos Chagas



## 6.6 Are Cuticular Lipids Involved in Mate Recognition in *Rhodnius prolixus* (Heteroptera, Reduviidae)?

Lorenzo-Figueiras A.N.<sup>1</sup>, Manrique G.<sup>1</sup>

Cuticular lipids have been involved in chemical communication as contact pheromones for mate recognition. In triatomines the existence of contact pheromones involved in sexual behavior is unknown. We studied bugs' behavior to determine whether a cuticular chemical cue, acting as contact sex pheromone, is present in *Rhodnius prolixus*. The probable existence of cuticular lipids that allow males to distinguish between sexual and non-sexual stages just before copulation was analyzed. We presented to a male a bug (adult or larvae) submitted to different treatments. Assays were defined as a function of the alive/dead state and insects' stage and whether cuticular lipids were present or not. Mating and no mating attempts frequencies were quantified. Results showed that a higher frequency of mating attempts than expected occurred in presence of an alive female. A lower no mating attempt frequency than expected was found when a dead female was presented. When cuticular lipids were extracted from the female a higher no mating attempt frequency was found. Frequency of mating attempts in presence of a female washed (without cuticular lipids) and painted with female extract, was lower than expected. However, when the proportion of mating attempts of the latter assays was compared with those using a washed female, a significant increment was found. Frequency of no mating attempts in presence of a female painted with male extract was higher than expected. When an alive male was presented to the test male their frequency was lower than expected and no mating attempts frequency prevailed. Similar results were obtained when a killed male or larvae was presented. Finally, when the male or larvae were painted with female extract, frequency of mating attempts prevailed. Behavioral evidence showed that female cuticular lipids mediate sex recognition by the male. The male is capable to discern between sexual and non-sexual stages through contact chemical cues present in the cuticle.

**Acknowledgements:** ANPCyT (PICT 01191), CONICET, UBA.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Fisiología de Insectos, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA. [aliciaf@bg.fcen.uba.ar](mailto:aliciaf@bg.fcen.uba.ar)



V

# Painéis



SEÇÃO 7

Quarta-feria - 02/11



## 7.1 Captura de tacnídeos parasitóides de *Diatraea saccharalis* em armadilhas iscadas com proteínas hidrolisadas

Lôbo A.P.<sup>1</sup>, Fernandes M.P.<sup>1</sup>, Ferreira, A.D.<sup>1</sup>, Rabelo L.R.S.<sup>1</sup>

Tacnídeos como os dos gêneros *Paratheresia* e *Lydella* são importantes agentes do controle biológico natural de *Diatraea saccharalis* em cultivos de cana-de-açúcar no Brasil. No entanto, sistemas de monitoramento com iscas artificiais não são disponíveis para essas espécies e são desejáveis pela possibilidade de facilitar o acompanhamento da dinâmica populacional e associá-la ao desempenho de controle. Para outro grupo de dípteros de grande importância agrícola, mas com status de praga, denominado moscas-das-frutas utiliza-se armadilhas iscadas com solução de proteína hidrolisada para monitoramento e invariavelmente se observa a captura de outros dípteros como os muscídeos. A atratividade da solução de proteína hidrolisada para dípteros da família Tephritidae é associada a compostos voláteis originários da descarboxilação enzimática de aminoácido como a arginina e ornitina que geram entre outras substâncias a putrescina. Estas substâncias são potencialmente utilizáveis em armadilhas secas que podem utilizar substâncias sintéticas, aumentando a praticidade e facilitando o processo de amostragem. Dessa forma este trabalho foi realizado para verificar se a solução de proteína hidrolisada atrai tacnídeos inimigos naturais de *D. saccharalis* em plantios de cana-de-açúcar. Dez armadilhas modelo McPhail foram iscadas com solução de proteína hidrolisada a 5% e fixadas em plantios de cana-de-açúcar da estação experimental da UFG. Houve predominância de capturas de muscídeos (73%), seguido de tefitrídeos (12%), e tacnídeos (8%). As outras famílias foram identificadas como Syrphidae e Drosophilidae (5%) e outros não identificados. Sugere-se que ensaios eletrofisiológicos associados a cromatografia e ensaios comportamentais sejam efetuados para identificação de prováveis substâncias atrativas como forma de prover meios para o monitoramento dos tacnídeos inimigos naturais de *D. saccharali*.

**Agradecimentos:** PNPd-CAPES

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás 1, Escola de Agronomia EA/UFG, CEP 74690-900, Goiânia - GO. [ailtonlobo@yahoo.com.br](mailto:ailtonlobo@yahoo.com.br)





## 7.2 A atração do parasitóide de ovos *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae) aos voláteis induzidos pelas lagartas do seu hospedeiro, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

Werneburg A.G.<sup>1</sup>, Sarmiento M.M.M.<sup>1</sup>, Peñaflor M.F.G.V.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

Estudos têm frequentemente demonstrado que os voláteis liberados pelas plantas após o ataque de herbívoros são odores importantes na localização do hospedeiro, principalmente, para os parasitóides larvais. Para os parasitóides de ovos pouco ainda se conhece sobre os efeitos desta herbivoria em seu comportamento. O presente estudo teve como objetivo avaliar a atração do parasitóide de ovos *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae) aos voláteis do milho induzidos pela herbivoria da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Para tanto, foi avaliada a atratividade dos voláteis induzidos pelo ataque das lagartas por um período de 12h para fêmeas de *T. remus* com e sem experiência em olfatômetro em 'Y'. Adicionalmente, foram realizados bioensaios em gaiolas, em semi-campo, para avaliação do parasitismo de ovos em plantas sadias e induzidas pela herbivoria das lagartas. As fêmeas sem experiência não responderam aos voláteis induzidos pela herbivoria, tanto no olfatômetro, quanto nos bioensaios em gaiola. No entanto, após a experiência de oviposição de *T. remus* simultaneamente à exposição aos voláteis, os parasitóides passaram a responder aos voláteis induzidos pela herbivoria no olfatômetro em 'Y'. Esses resultados mostraram que o parasitóide de ovos *T. remus* não apresentou comportamento inato de atração pelos voláteis induzidos pela herbivoria, porém foi capaz de aprender a identificar e associar esses odores à presença do seu hospedeiro. Desse modo, pode-se considerar que além de serem atraídos por caimônios derivados dos ovos e de outros estágios do hospedeiro, os voláteis induzidos pela herbivoria, podem constituir pistas indiretas da presença de ovos no caso de espécies de hospedeiros multivoltinos.

**Agradecimentos:** FAPESP, INCT Semioquímicos para a Agricultura (CNPq-FAPESP) e Prof. Dr. José Roberto P. Parra

---

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Depto de Entomologia e Acarologia, Laboratório de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Piracicaba-SP, Brasil, 13418-900 [andrea.werneburg@usp.br](mailto:andrea.werneburg@usp.br)



### 7.3 Eficiência de armadilhas iscadas com fêmeas virgens no monitoramento da broca-da-semente da graviola *Bephratelloides pomorum*

**Badji C.A.<sup>1</sup>, Silva C.A.D.<sup>1</sup>, Viana E.G.H.<sup>1</sup>, Carneiro E.L.<sup>1</sup>**

A broca-da-semente *Bephratelloides pomorum* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Eurytomidae) é uma das principais pragas da graviola no agreste meridional pernambucano. Por passar a maior parte do seu ciclo dentro do fruto, o seu controle químico é de difícil realização. Formas de monitoramento de pragas usadas por produtores da região foram avaliadas e poderão ser aprimoradas para auxiliar na redução dos danos. No presente trabalho, armadilhas adesivas de cor Amarela e Azul foram postas ao acaso numa lavoura de aproximadamente 0,5 ha. Vinte armadilhas foram usadas sendo 10 de cor azul e 10 de cor amarela. Metade das armadilhas de cada cor foi iscada com duas fêmeas virgens recém emergidas e não alimentadas da broca-da-semente. Durante 90 dias foram realizadas quatro amostragens e registrou-se o número de machos da espécie capturados nas armadilhas adesivas além do número de moscas das frutas. Análises de variância seguida de teste de média foram realizadas no programa estatístico SAEG onde foi detectado efeito do tratamento a 5% de significância. No teste de Tukey não foram detectadas diferenças significativas entre tratamentos em relação à cor da armadilha. No entanto, armadilhas iscadas com fêmeas virgens capturaram um número de machos significativamente maior do que as armadilhas sem fêmeas. Avaliando-se o número de moscas de fruta capturadas nas armadilhas adesivas, não houve efeito dos tratamentos a 5% de significância. Os resultados evidenciaram a efetividade das armadilhas iscadas com fêmeas virgens no monitoramento da flutuação populacional da praga além de mostrar que a captura independe da cor da armadilha.

**Agradecimentos: Ao Eng. Agrônomo, Dr. Francisco pela área de estudo.**

---

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Bom Pastor s/n, Garanhuns-PE, CEP 55296-000. [cabadjj@uag.ufrpe.br](mailto:cabadjj@uag.ufrpe.br)



#### 7.4 Influência de *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *kurstaki* e Nim (*Azadirachta indica*) na Preferência do Local de Oviposição de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae)

Fouad H.A.<sup>1</sup>, Faroni L.R.D.<sup>2</sup>, Lima E.R.<sup>1</sup>, Vilela E.F.<sup>1</sup>

A traça-dos-cereais *Sitotroga cerealella* (Olivier) é uma das pragas de grãos armazenados mais importantes do mundo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Dipel 2x) e do biopesticida nim (Biorepellent) na preferência do local de oviposição de *S. cerealella* em condições de laboratório. Grãos de trigo foram acondicionados em câmara climática a 15°C até o início do experimento. Os testes, com chance de escolha, foram realizados em câmara climatizada tipo B.O.D. em condições controladas de temperatura e umidade relativa (30 ± 2°C e 70 ± 10 %, respectivamente) e em quatro repetições. Utilizou-se uma arena formada por cinco caixas plásticas (250 mL), sendo uma caixa central interligada simetricamente às demais por tubos plásticos, dispostos diagonalmente. Em duas caixas foram colocados 50 g de grãos de trigo não tratados e, nas outras duas, 50 g de grãos de trigo tratados com *Bacillus thuringiensis* (1 mg.g<sup>-1</sup>) no primeiro teste ou com nim (10 µl.g<sup>-1</sup>) no segundo teste. Foram liberadas na caixa central dez fêmeas de *S. cerealella* e, depois de 24 h, contou-se o número de fêmeas por recipiente. Os resultados demonstraram que as fêmeas evitaram as caixas com grãos de trigo tratados com nim, quando comparadas as caixas controle. Verificou-se também que o número de fêmeas que ovipositaram em grãos de trigo tratados com *B. thuringiensis* e em grãos não tratados não apresentaram diferenças significativas. Os resultados indicam que as substâncias responsáveis para atividade repelente de nim pode influenciar o local de oviposição de fêmeas grávidas de *S. cerealella*.

**Agradecimentos TWAS/CNPq, INCT de Semioquímicos na Agricultura.**

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-000, Brasil e-mail: [haafouad@yahoo.com](mailto:haafouad@yahoo.com)

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36570-000, Brasil



## 7.5 A New Tool against Pyrethroid-Resistant *Triatoma infestans*.

Lorenzo-Figueiras A.N.<sup>2</sup>, Pedrini N.<sup>1</sup>, Girotti J.R.<sup>1</sup>, Mijailovsky S.J.<sup>1</sup>, Cambiasso C.<sup>1</sup>, Juárez M.P.<sup>1</sup>

Chagas disease is the most relevant parasitic disease in Latin America, with current estimates of ~10 million people infected and ~40 million at risk. Current strategies to control *Triatoma infestans*, based on residual chemical insecticide application, are threatened by the emergence of pyrethroid-resistance. Among alternative control tools, we investigated the potential of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* in the field. A “trap and kill” device, based on manipulating *T. infestans* behavior, was designed in order to help contact with a virulent strain of *B. bassiana*. The device consisted in a box containing a CO<sub>2</sub> source, a known blood-sucking insect attractant, and a contact pheromone, combined with a powdered formulation of *B. bassiana* conidia. The trap was tested in field assays performed in houses from two rural villages in the Argentina/Bolivia border infested with pyrethroid-resistant insects. After one intervention, more than 50% of the collected bugs were killed by fungal infection. Based on available *T. infestans* population models, we estimated the impact of the bioinsecticide performance in reducing the risk of acquiring the parasite infection. The potential *T. cruzi* transmission risk index, defined as the maximum number of risky bites a human can receive per night, was estimated to drop from 5.2 to 2.4. According to this model, a second bioinsecticide application is expected to reduce the infection risk to 0.88 bites per human per night, and further decline thereafter. This approach might also prove useful at different settings, e.g. peridomiliary environments where current tactics and procedures are reported to fail. These results might help to provide a safe and efficient alternative to overcome bug pyrethroid-resistance, and might be useful to control other Chagas disease vectors as well.

---

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP, La Plata, Argentina. [aliciaf@bg.fcen.uba.ar](mailto:aliciaf@bg.fcen.uba.ar)

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.



## 7.6 Isolamento de feromônio de oviposição de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) e sua avaliação em armadilha para a captura de adultos do vetor da dengue

Costa L.H.<sup>1</sup>, Batista-Pereira L.G.<sup>1</sup>, Trindade P.B.<sup>1</sup>, Eiras A.E.<sup>1</sup>

O *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) é um mosquito de hábitos essencialmente doméstico e antropofílico, sendo considerado o principal vetor do vírus da dengue e da febre amarela. O processo de busca e a seleção de sítios de oviposição dos culicídeos são mediados por estímulos químicos, físicos e visuais particulares de cada espécie, preferencialmente em águas previamente habitadas por ovos, larvas, pupas e exúvias. É ciente que formas imaturas liberam um feromônio de oviposição na água atraindo fêmeas co-específicas, porém é desconhecida a fonte de produção deste feromônio em larvas. No Laboratório de Ecologia Química de Insetos Vetores (LabEQ) foi desenvolvida uma armadilha denominada MosquiTRAP<sup>®</sup>, que permite capturar mosquitos adultos de *A. aegypti* e *A. albopictus*, principalmente fêmeas grávidas, devido a um atraente de oviposição denominado AtrAedes<sup>®</sup>. Porém, a taxa de captura de *A. aegypti* em campo, usando apenas o AtrAedes<sup>®</sup>, é bastante reduzida para ser usada como método de controle. Esta pesquisa teve como objetivos preparar extratos de larvas de *A. aegypti*, em diferentes concentrações, e avaliar sua atratividade para fêmeas grávidas nas armadilhas MosquiTRAP<sup>®</sup>, em condições de semi-campo. As larvas de *A. aegypti* foram oriundas de uma criação estabelecida no LabEQ, ICB, UFMG sob condições controladas de  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5,0$  % U.R. e 12 h de fotofase. Foram realizados e avaliados quatro tipos diferentes de extratos de larvas de *A. aegypti* de terceiro ínstar (L3): extrato da água de larvas inteiras; extrato hexânico de larvas; extrato de éter de larvas, extrato metanólico de larvas inteiras e extrato hexânico de larvas inteiras. Observações preliminares demonstraram uma maior atratividade dos extratos de larvas em relação ao controle (água mais solvente). Posteriormente serão realizados os testes em semi-campo dos extratos (6, 9 e 12 larvas/mL de água) na armadilha MosquiTRAP<sup>®</sup>, na área experimental de semi-campo.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, ao CNPq e a SANTANDER pela concessão das bolsas.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química de Insetos Vetores (LabEQ), Depto. Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais  
e-mail: lailaheringer@gmail.com



## 7.7 Utilização da técnica de confusão sexual para o controle da *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pêssego

Coracini M.D.A.<sup>1</sup>, Bonez C.<sup>2</sup>, Kovaleski A.<sup>3</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>,  
Grützmacher A.D.<sup>2</sup>

A mariposa oriental, *Grapholita molesta* (Lep.: Tortricidae), é uma das principais pragas de frutas de clima temperado no Brasil. O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial de uso do feromônio sexual sintético no monitoramento e controle de *G. molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pêssego de pequenos produtores na região de Pelotas-RS, durante as safras 2007/2008 e 2008/2009. Os testes foram conduzidos em 5 pomares, sendo que um pomar foi utilizado durante dois anos consecutivos. Em cada pomar havia área com confusão sexual e área testemunha. A eficácia da confusão sexual foi avaliada através do monitoramento semanal de machos e pela vistoria de frutos no momento da colheita. Na safra 2007/2008 foram utilizados dois tipos de dispersores para confusão sexual: Biolita® e Japonês. Na safra 2008/2009 foram utilizados apenas dispersores Japonês. Os dispersores para confusão sexual foram instalados entre setembro-outubro nas duas safras. Foi verificado que, logo após a colocação dos dispersores, a captura de machos nas armadilhas de monitoramento praticamente zerou nas áreas com confusão sexual. Apenas nas áreas testemunhas houve alto número de machos de *G. molesta* capturados. Durante a colheita, em quatro pomares não houve diferença significativa entre dano de *G. molesta* em áreas com confusão sexual e testemunha. Mas em um pomar, onde a confusão sexual foi aplicada nas duas safras, o dano em frutos foi de aproximadamente 11% na área testemunha e 2% em áreas com confusão sexual. Apesar da ausência de melhores resultados em algumas propriedades, os resultados demonstram que a técnica de confusão sexual tem grande potencial de sucesso no controle de *G. molesta* em pequenos pomares de pêssego.

<sup>1</sup>UFPR, Depto de Química, Lab. de Semioquímicos, Cx. p. 19081, Centro Politécnico, Jardim das Américas, CEP 81531-980, Curitiba-PR. [miryancoracini@quimica.ufpr.br](mailto:miryancoracini@quimica.ufpr.br)

<sup>2</sup>UFPeL, Depto de Fitotecnia, Cx. p. 354, Campus Universitário, CEP 96010-900, Pelotas-RS.

<sup>3</sup>Embrapa/CNPUV, Cx. p. 1513, CEP 95200-000, Vacaria-RS.



## 7.8 Avaliação da eficiência de duas formulações de feromônio utilizados no controle de *Metamasius hemipterus* L. e *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) em agroecossistema de pupunha (*Bactris gasipaes*), no sul da Bahia.

Gomes S.M.S.<sup>1</sup>, Vilela E.F.<sup>1</sup>, Lima E.R.<sup>2</sup>, Moura J.I.L.<sup>3</sup>

O cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes*) visando a produção de palmito vem se destacando como alternativa de produção sustentável e economicamente viável, tendo como vantagens a precocidade de corte, alta produtividade e boa qualidade do palmito. Dentre as pragas que prejudicam essa cultura destacam-se os curculionídeos: *Metamasius hemipterus* L. e *Rhynchophorus palmarum* L., que além dos danos diretos podem facilitar a entrada de microorganismos patogênicos nas plantas. O objetivo deste trabalho foi testar a eficiência de duas formulações de feromônio utilizados no controle dessas pragas em agroecossistema de pupunha, no sul da Bahia. Foram utilizadas as formulações: Rincoforol= feromônio de agregação liberado pelo *R. palmarum* e o Combolure = formado pelo Rincoforol mais o feromônio de agregação liberado pelo *M. hemipterus*. O experimento foi desenvolvido entre outubro de 2007 e abril de 2008, numa área 50 ha, dividida em quatro blocos, recebendo cada bloco seis duplas de armadilhas do tipo balde aberto, com capacidade de 20L. Cada dupla recebeu uma formulação de Rincoforol e uma de Combolure. Nas armadilhas foram colocados 10 toletes de cana-de-açúcar com 20cm, amassados para facilitar a volatilização dos odores. A cada 15 dias as armadilhas eram vistoriadas e a análise dos dados demonstrou que o Combolure atraiu mais adultos de *M. hemipterus* que o rincoforol. Para *R. palmarum* não houve diferença significativa entre as formulações. A maior atratividade da formulação Combolure sobre o *M. hemipterus* se explica pela própria composição da isca, que apresenta em sua composição a principal molécula responsável pela sua atratividade, diferentemente do Rincoforol. Para *R. palmarum* a semelhança na atratividade se explicaria pela presença em ambas as iscas da principal molécula responsável pela sua atratividade. Os resultados sugerem que a isca Combolure é mais recomendada para programas de controle dos referidos insetos-praga nas regiões produtoras de pupunha na Bahia.

**Agradecimentos a Capes e CNPq.**

<sup>1</sup>Laboratório de Feromônios e Comportamento de Insetos /UFV-MG [insectsandra@gmail.com](mailto:insectsandra@gmail.com)

<sup>2</sup>Lab. de Semioquímicos e Comportamento de Insetos / UFFV-MG

<sup>3</sup>Pesquisador da CEPLAC/CEPEC - Estação Experimental da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira/Centro de Pesquisa do Cacau / BA



## 7.9 Avaliação de dois tipos de atrativos alimentares utilizados em armadilhas no controle de *Metamasius hemipterus* e *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) em agroecossistemas de pupunha (*Bactris gasipaes*), na região sul da Bahia.

Gomes S.M.S.<sup>1</sup>, Vilela E.F.<sup>1</sup>, Lima E.R.<sup>2</sup>, Moura J.I.L.<sup>3</sup>

Estudos de campo desenvolvidos por Moura et al. (1989) com machos de *Rhynchophorus palmarum* presos em armadilhas juntamente com meristemas de dendê demonstraram que, juntos, estes materiais atraíam mais machos e fêmeas da espécie do que quando individualizados, tendo sido demonstrado ainda que quando adultos *R. palmarum* eram colocados sozinhos dentro das armadilhas o feromônio exercia pouca ou nenhuma atratividade sobre os coespecíficos. O objetivo deste trabalho foi testar dois tipos de atrativos alimentares utilizados em armadilhas na coleta de *Metamasius hemipterus* e *R. palmarum* em agroecossistemas de pupunha, na região sul da Bahia. Em uma área de 5ha de pupunha (*Bactris gasipaes*), foram utilizadas duas armadilhas do tipo balde plástico com capacidade de 20L. Em uma armadilha foram colocados 20 toletes de palmito de pupunha com aproximadamente 5cm cada, e na outra foram colocados 20 toletes de cana-de-açúcar com 20cm cada; ambas as iscas eram devidamente amassadas para facilitar a volatilização e a essas armadilhas não eram adicionados feromônio. As iscas foram pulverizadas com inseticida clorpirifós visando matar os insetos, evitando a fuga dos mesmos. A cada 10 dias o meristema de pupunha e os toletes de cana de açúcar eram trocados e os insetos coletados eram quantificados e descartados. A análise dos dados mostrou que há diferença significativa na atratividade de iscas à base de cana-de-açúcar e à base de meristema de pupunha. Toletes de cana-de-açúcar mostraram-se mais eficientes na atratividade de *M. hemipterus* e *R. palmarum* que meristema de pupunha. A menor atratividade do meristema de pupunha pode ser atribuída à rápida desidratação de seus tecidos e a conseqüente decomposição, fato este que pode alterar a composição e a qualidade dos voláteis liberados, tornando o atrativo menos eficiente para essas pragas.

**Agradecimentos ao apoio financeiro da Capes, CNPq, CEPLAC/CEPEC e as Fazendas Gabrielli.**

<sup>1</sup>Laboratório de Feromônios e Comportamento de Insetos /UFV-MG [insectsandra@gmail.com](mailto:insectsandra@gmail.com)

<sup>2</sup>Lab. de Semioquímicos e Comportamento de Insetos / UFV-MG

<sup>3</sup>Pesquisador da CEPLAC/CEPEC - Estação Experimental da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira/Centro de Pesquisa do Cacau / BA





## 7.10 Identificação dos componentes químicos presentes nas glândulas abdominais dorsais de ninfas das espécies *Loxa deducta* Walker, *Pallantia macunaima* Grazia e *Pellaea stictica* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae).

Fávaro C.F.<sup>1</sup>, Rodrigues M.A.C. de M.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

Os pentatomídeos estão entre as principais espécies-praga da agricultura mundial. O seu hábito alimentar granívoro sugador causa danos como o ressecamento das sementes em maturação. A identificação dos compostos químicos utilizados pelos pentatomídeos na sua comunicação intraespecífica é importante para a elaboração de estratégias de controle e monitoramento, eliminando ou minimizando a utilização de outro método com maior ônus ambiental. As espécies *Loxa deducta*, *Pallantia macunaima* e *Pellaea stictica* (Hemiptera: Pentatomidae) estão presentes na região sul do Brasil que é uma das mais importantes na produção de grãos. As ninfas de pentatomídeos produzem seus compostos defensivos nas glândulas abdominais dorsais (DAGs). Como as ninfas transferem o conteúdo das DAGs para suas exúvias no processo de troca de instar, o presente trabalho buscou identificar os compostos existentes nas exúvias dos cinco ínstaras das três espécies através de extratos de exúvias coletadas imediatamente após a muda e armazenadas em recipiente de vidro contendo hexano. A quantidade de exúvias utilizadas variou de acordo com o instar, quanto maior o estágio de desenvolvimento menor a quantidade de exúvias, iniciando com 10 de primeiro instar e terminando com 3 de quinto instar para *P. macunaima* e 2 para *L. deducta* e *P. stictica*. Os compostos químicos identificados nos extratos das DAGs fazem parte de grupos de hidrocarbonetos alifáticos saturados e insaturados, aldeídos insaturados e oxo-alcenais. Os resultados obtidos para as três espécies apresentaram pouca diferença qualitativa, sendo o componente majoritário o mesmo para todas as espécies, apresentando como principais diferenças as proporções em que eles se encontram.

---

<sup>1</sup>UFPR, Depto. de Química, Lab. de Semioquímicos, Cx. p. 19081, Centro Politécnico, Jardim das Américas, CEP 81531-980, Curitiba - PR [carla@quimica.ufpr.br](mailto:carla@quimica.ufpr.br)



## 7.11 Feromônio sexual de contato de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae): evidências comportamentais

Nardi C.<sup>1</sup>, Luvizotto R.A.G.<sup>1</sup>, Pellegrino A.C.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>2</sup>,  
Parra J.R.P.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

Para avaliar a hipótese da ocorrência de um feromônio sexual de contato em *Diabrotica speciosa* (Germar), investigou-se a atividade biológica dos compostos cuticulares presentes nos insetos. Esses componentes foram extraídos pela excisão dos élitros de 50 indivíduos, os quais foram inseridos em tubos de vidro contendo acetona e mantidos sob refrigeração (-10°C) durante 24 horas. Uma vez separada a fração líquida, esta foi concentrada para 500 µL e utilizada nos bioensaios. Em gaiolas contendo 50 machos virgens de *D. speciosa*, foram inseridos bastões de vidro contendo os extratos ou o solvente como tratamento controle. Em condições de laboratório (24±2°C, UR 65±10%, 14L:10E), foram testados os extratos de machos e fêmeas, imaturos (recém-emergidos) e maduros sexualmente (6 dias), sendo utilizadas doses de 1 e 2 insetos equivalentes. Nestes bioensaios, foram avaliados os comportamentos típicos de corte, registrando-se: (i) a fricção das antenas e do aparelho bucal sobre a superfície do bastão; (ii) exposição do edeago (tentativa de cópula); e (iii) tempo de exposição do edeago. Machos de *D. speciosa* apresentaram comportamento típico de pré-cópula quando entraram em contato com bastões contendo os extratos de fêmeas imaturas e maduras, o que não ocorreu para os extratos de outros machos. Embora todas as doses utilizadas tenham estimulado os machos a iniciar a cópula, a dose mais eficiente foi a de 2 equivalentes-fêmea, que proporcionou também um maior tempo de exposição do edeago, em relação ao extrato de um equivalente-fêmea (Kruskal-Wallis; p<0,001). Naquela dose, extratos de fêmeas maduras sexualmente ocasionaram maior frequência de tentativas de cópula (75%), quando comparados com os extratos de fêmeas recém emergidas (15%) ( $\chi^2$ , p<0,001). O presente estudo demonstra que componentes cuticulares presentes nos élitros das fêmeas de *D. speciosa* agem como feromônios sexuais de contato, cuja estrutura química está sendo investigada.

**Apoio: CNPq (Proc. 141171/2006-5); INCT Semioquímicos na Agricultura (CNPq-FAPESP)**

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; USP, 13418-900, Piracicaba-SP [cnardi@esalq.usp.br](mailto:cnardi@esalq.usp.br)

<sup>2</sup>Laboratório de Semioquímicos, Universidade Federal do Paraná



## 7.12 Resposta eletroantenográfica de machos de *Condylorrhiza vestigialis* (Lepidoptera: Crambidae) a extratos de fêmeas

Fonseca M.G.<sup>1</sup>, Palacio A.M.<sup>1</sup>, Coracini M.D.A.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>1</sup>

A cultura de *Populus* spp. (Salicaceae) vem aumentando no Sul do Brasil devido a utilização dessa espécie para a fabricação de fósforos, palitos e caixas, mas sua produção é afetada pela presença de várias espécies de insetos. De todos os problemas fitossanitários, a mariposa do álamo, *Condylorrhiza vestigialis* (Lepidoptera: Crambidae) é a principal praga dessa cultura. Estudos anteriores mostraram que machos foram atraídos para extratos de fêmeas, e apenas um composto feromonal presente no extrato de fêmeas elicitou resposta na antena de machos. Neste trabalho foram realizados testes em cromatógrafo a gás acoplado a eletroantenógrafo (CG-EAG) para verificar a resposta de antenas de machos para extratos de fêmeas. Foram encontrados três novos compostos que elicitaram resposta na antena de machos, sendo que apenas dois compostos estavam visíveis nos extratos das fêmeas. Realizou-se também a quantificação do composto majoritário extraído da glândula de uma fêmea a cada hora da escotofase. A quantificação foi feita apenas com o composto majoritário, pois os outros três não foram detectáveis. A quantidade do composto majoritário ficou constante entre a primeira e terceira hora da escotofase, com um aumento entre a quarta e quinta hora. A partir da sexta hora a quantidade decresceu e ficou similar ao início da escotofase. A quantidade máxima do composto majoritário foi de 10,65 ng/fêmea. Estudos estão sendo realizados para identificar e avaliar a atividade biológica dos compostos feromonais de fêmeas de *C. vestigialis*.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Lab.Semioquímicos, Dept. Química, Centro Politécnico, Curitiba, PR [marcy@quimica.ufpr.br](mailto:marcy@quimica.ufpr.br)



### 7.13 Estudo da atividade de neuroindutores na produção de feromônio sexual nos percevejos praga da soja *Euschistus heros* e *Nezara viridula*.

Rodrigues e Silva M.P.<sup>1,2</sup>, Borges M.<sup>2</sup>, Paula D.P.<sup>2</sup>, Nacham R.J.<sup>3</sup>, Moraes M.C.B.<sup>2</sup>

Os insetos utilizam semioquímicos para a comunicação intra e inter-específica e o feromônio sexual é um dos principais químicos envolvidos nessa comunicação, responsável pela reprodução dos mesmos. Nos percevejos são os machos que liberam o feromônio sexual e sua produção é controlada por neuropeptídeos ativadores da síntese de feromônios (PBAN - pheromone biosynthesis-activating neuropeptide) da família piroquinina. O PBAN é produzido nas glândulas corpora cardíaca (CC) e corpora alata (CA) e liberado na hemolinfa através do gânglio subesofágico. As glândulas CC e CA foram extraídas de *E. heros* machos, maduros sexualmente e virgens. Foram extraídas 10 glândulas CC e CA e acondicionadas em solução de Ringer modificada (0,86 g de NaCl, 0,03 g KCl e 0,033 g de CaCl<sub>2</sub> em 0,1 L de água deionizada). Um  $\mu\text{L}$  desse extrato foi injetado na região do pronotum em machos virgens na fase adulta. Como controles foram usados insetos sem inoculação e insetos inoculados apenas com solução de Ringer, ambos em triplicata por glândula. Para avaliar o efeito de piroquininas sintéticas na produção do feromônio sexual, o neuropeptídeo identificado nas glândulas CC do *N. viridula* foi sintetizado (FYAPFSP<sub>1</sub>Amida) e injetado 1  $\mu\text{L}$  (1 nmol) nos percevejos *E. heros* e *N. viridula*, como controle foram usados insetos inoculados com solução de ringer e insetos sem inoculação. Machos de percevejo *E. heros* quando tratados com extratos de CC de *E. heros* liberaram os três componentes da mistura feromonal característica. No entanto, quando tanto o *N. viridula* quanto o *E. heros*, foram tratados com 1 nmol do neuropeptídeo sintético, não houve a produção de feromônio sexual. Os resultados indicam que o neuropeptídeo sintético potencialmente inibiu a produção do feromônio sexual pelos insetos e que as glândulas CC e CA de *E. heros* induziram a produção de feromônio nesta espécie em machos adultos imaturos.

**Suporte Financeiro:** Embrapa, FAPDF e CNPq

<sup>1</sup>Universidade Paulista -UNIP [UniversidadePaulista-UNIP](http://www.unip.br)

<sup>2</sup>Laboratório de Semioquímicos-Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>3</sup>Southern Plains Agricultural Research Center - USDA



## 7.14 Reload Capacity of Brindley's Glands and its Relationship with the Degree of Fasting in the Blood-Sucking Bug *Triatoma infestans*

Palottini F.<sup>1</sup>, Manrique G.<sup>1</sup>

When *Triatoma infestans* adults are disturbed, metasternal and Brindley's glands discharge their volatiles. During disturbance, it is possible to observe the secretion from Brindley's glands and to smell a characteristic pungent odour. The aim of this study was to determine whether the capacity to release the secretion from Brindley's glands is related to the degree of fasting. *T. infestans* females and males with different degree of fasting, were fed or not and disturbed weekly by pressing one of their legs with forceps. When disturbed, each bug was observed under a stereomicroscope and the glands' state was inferred qualitatively as: full, partially full or empty. We considered that the glands were filled when the secretion was observed near its opening, partially filled when no secretion was observed but the presence of odour was perceived and empty when both secretion and odour were not observed nor perceived. Results showed that 87% of 1-week old, unfed adults presented filled glands and 13% partially filled ones (without differences between sexes). As fasting time increased, the amount of unfed insects with filled glands decreased (from 37.5 to 0%), while the proportion of insects with empty glands increased (from 2.8 to 73.7%). On the other hand, the week per week estimation of glands' filling dynamics showed that unfed adults were not able to reload their glands and during each disturbance the occurrence of secretion or odour emission decreased. On the contrary, up to 71.4% of fed insects probably reloaded their glands since further secretion was observed. These results suggest that glands filling dynamics depend on feeding. The lengthy fasting of adults would restrict the reload capacity of Brindley's glands for an eventual secretion release during a new disturbance event.

**Acknowledgements:** ANPCyT (PICT 01191), CONICET and Universidad de Buenos Aires.

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Fisiología de Insectos. Dpto. Biodiversidad y Biología Experimental. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria. Pabellón II. [florpal@bg.fcen.uba.ar](mailto:florpal@bg.fcen.uba.ar)



## 7.15 Polietismo e Reconhecimento Intraespecífico do feromônio de Trilha de *Atta opaciceps*

**Campos R.S.<sup>1</sup>, Mendonça A.L.<sup>1</sup>, Mesquita F.L.T.<sup>1</sup>, Cabral Jr. C.R.C.<sup>2</sup>, Do Nascimento R.R.<sup>1</sup>, Sant'Ana A.E.G.<sup>1</sup>**

Feromônios de trilha representam um elemento vital no sistema de comunicação em formigas cortadeiras. No presente trabalho buscou-se compreender o comportamento das formigas das diversas castas de *A. opaciceps* em trilha artificial sob condições de laboratório. Formigas desta espécie foram coletadas em ninho localizado na UFAL e levados para o laboratório, onde foram utilizadas no preparo de extratos e em bioensaios. Os extratos foram preparados a partir da dissecação na região abdominal, com retirada da glândula de veneno. Os extratos das diversas castas foram obtidos através da maceração das glândulas em hexano (20 glândulas/500  $\mu$ L de hexano). Os bioensaios foram realizados segundo a metodologia descrita por Billen et al., 1992. Para tanto, o mesmo dividiu-se em duas etapas, na primeira, quatro castas de formigas desta espécie foram submetidas ao extrato da casta forrageira. A segunda etapa buscou respostas das formigas pertencentes à casta forrageira submetidas a extratos das outras castas e da própria. No primeiro experimento extratos de feromônio de trilha da casta forrageira eliciaram respostas comportamentais nas demais castas, com as seguintes médias: generalistas (198,75 arcos), soldados (117,5 arcos), forrageira (391,25 arcos). Os extratos não eliciaram respostas da casta jardineira. Na segunda fase, observou-se que o extrato de todas as castas pode eliciar comportamento na casta forrageira, com a resposta para sua própria casta diferindo estatisticamente das demais (Teste de Tukey-HSD-p > 0,05). As médias de respostas foram as seguintes: forrageiras (391,25 arcos), jardineiras (116,75 arcos), generalistas (115 arcos) e soldados (73,75 arcos). Não houve diferença para o tratamento controle (trilha com hexano). Assim, é possível concluir que em *Atta opaciceps* a casta forrageira é a responsável pelo eliciamento de respostas nas demais, além de detectar, de maneira mais eficiente, o seu próprio feromônio.

**Agradecimentos:** IQB/UFAL.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Laboratório de Ecologia Química [rousseaucampos@hotmail.com](mailto:rousseaucampos@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição



## 7.16 Efeito de substâncias químicas de contato no comportamento de oviposição de *Neoleucinodes elegantalis*

Souza A.M.S.<sup>1</sup>, Gama F.C.<sup>2</sup>, Curtinhas J.N.<sup>2</sup>, Mendes R.S.<sup>3</sup>, Lima E.R.<sup>4</sup>

A polaridade de estimulantes de oviposição pode variar amplamente e, a percepção da planta hospedeira pelos insetos fitófagos é mediada por compostos polares, não-voláteis assim como os não-polares, voláteis. O estudo presente foi realizado para investigar o papel dos compostos químicos com diferentes polaridades, como determinantes na aceitação do hospedeiro por *Neoleucinodes elegantalis*, uma importante praga de solanáceas. Para extração de compostos com diferentes polaridades, frutos verdes de tomate foram imersos em solvente apolar, hexano e solvente polar, etanol. Foram realizados experimentos de dupla-escolha para verificar quais as classes de compostos presentes nos frutos de tomate *Solanum lycopersicum* Mill. (Solanaceae, cv. Santa Clara) são mais eficientes como estimulante de oviposição nessas mariposas. Os testes de oviposição mostraram que fêmeas de *N. elegantalis* são estimuladas a ovipositar por classes de compostos com diferentes polaridades (presença de ovos em ambos os extratos) e que os extratos etanólicos de frutos de tomate elicitaram maior resposta de oviposição indicando que compostos polares presentes nos frutos são mais eficientes na aceitação do hospedeiro.

**Agradecimentos ao CNPq, INCT de Semioquímicos na Agricultura e FAPEMIG.**

---

<sup>1</sup>Bolsista de iniciação científica- CNPq. Universidade Federal de Viçosa, Deptº Biologia Animal, Entomologia, laboratório de Semioquímicos e Comportamento animal. [angelitamss@yahoo.com.br](mailto:angelitamss@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Pós-graduação em Entomologia/ Universidade Federal de Viçosa, Deptº Biologia Animal, Entomologia, laboratório de Semioquímicos e Comportamento animal.

<sup>3</sup>Bolsista de iniciação científica- Pibic/CNPq. Universidade Federal de Viçosa, Deptº Biologia Animal, Entomologia, laboratório de Semioquímicos e Comportamento animal.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Viçosa, Deptº Biologia Animal, Entomologia, laboratório de Semioquímicos e Comportamento animal. Professor Adjunto.



## 7.17 Escolha de sítios de oviposição por *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomate *Solanum lycopersicon*.

Arce C.C.M.<sup>12</sup>, Costa A.M.A.<sup>13</sup>, Neves F.W.<sup>13</sup>, Ferreira G.X.<sup>13</sup>,  
Ataíde L.M.S.<sup>12</sup> & Lima E.R.<sup>1</sup>

A traça do tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada uma das principais pragas da cultura do tomateiro no Brasil, sendo encontrada em todo o território nacional, sempre em altos níveis de infestação proporcionando grandes prejuízos à cultura. Evidências indicam que a procura e localização de plantas hospedeiras para oviposição, é controlada por compostos secundários da planta, na forma de voláteis. A traça do tomateiro, como outros insetos, possui a capacidade de detectar estímulos químicos e mecânicos da planta hospedeira, os quais possibilitam uma resposta seletiva para localização de locais para oviposição. Após localizar um hospedeiro, os insetos através da percepção de contato das características morfológicas da folha determinam a adequabilidade da mesma para oviposição. A aceitação da planta para oviposição é evidente pela deposição de um ou mais ovos. Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar se fêmeas de *T. absoluta* ovipositaram diferenciadamente em plantas natural (folíolos de *Solanum lycopersicon*) e artificial (folíolos de plástico), ambos do mesmo tamanho e forma. Para isso, foram realizados testes de oviposição, oferecendo a apenas uma fêmea acasalada com um dia de idade a chance de escolha entre esses dois tratamentos. Após 24 horas, foi realizada a contagem de ovos nos respectivos folíolos. Para análise do dados utilizou-se modelagem linear generalizada (GLM), com distribuição de erros binomial, corrigindo a sobredispersão. Fêmeas apresentaram uma maior preferência por folíolos de plantas naturais do que plantas artificiais ( $\chi^2_{1,30} = 74.35$  e  $p < 0,0001$ ). Esse resultado demonstra que fêmeas de *T. absoluta* utilizando recursos sensoriais, como visão e olfato e mecanorrecepção de contato são capazes de discriminar potenciais locais de oviposição.

**Agradecimentos a CAPES, CNPq, FAPEMIG e INCT de Semioquímicos na Agricultura pelo apoio financeiro.**

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos, Departamento de Biologia Animal, UFV.  
[arceccm@gmail.com](mailto:arceccm@gmail.com)

<sup>2</sup>Pós – Graduandas em Entomologia, UFV.

<sup>3</sup>Graduandos em Agronomia, UFV.





## 7.18 *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) tem Preferência de Oviposição em Espécies de Cereais?

Fouad H.A.<sup>1</sup>, Faroni L.R.D.<sup>2</sup>, Lima E.R.<sup>1</sup>, Vilela E.F.<sup>1</sup>

A traça-dos-cereais *Sitotroga cerealella* (Olivier) é uma das pragas de grãos armazenados mais importantes no mundo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência dos grãos na preferência do local de oviposição de *S. cerealella* em condições de laboratório. Grãos de milho, sorgo e trigo foram acondicionados em câmara climática a 15 °C até o início do experimento. Os testes, com chance de escolha, foram realizados em câmara climatizada tipo B.O.D. em condições controladas de temperatura e umidade relativa ( $30 \pm 2$  °C e  $70 \pm 10$  %, respectivamente), em quatro repetições. Utilizou-se uma arena formada por cinco caixas plásticas circulares (250 mL), sendo uma caixa central, interligada simetricamente às demais por tubos plásticos, dispostos diagonalmente. Em três caixas foram colocadas 50 g de grãos de milho, de sorgo e de trigo e a quarta caixa foi deixada vazia. Foram liberadas dez fêmeas grávidas de *S. cerealella* na caixa central e depois de 24h, contou-se o número de fêmeas por caixa. Os resultados demonstraram que a preferência das fêmeas pelos grãos de trigo foi significativamente maior que para os grãos de milho e sorgo. Além disso, o número de fêmeas atraídas pelos grãos de milho e de sorgo foi praticamente semelhante. Portanto, conclui-se que fêmeas grávidas de *S. cerealella* podem perceber características dos grãos para localizar um local adequado para oviposição.

**Agradecimentos TWAS/CNPq e INCT de Semioquímicos na Agricultura.**

---

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36571-000, Brasil [haafouad@yahoo.com](mailto:haafouad@yahoo.com)

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36571-000, Brasil



## 7.19 Resposta comportamental de *Cosmopolites sordidus* Germ. (Coleoptera: Curculionidae) a voláteis de variedades de bananeira.

Lima K.S.<sup>1</sup>, Moraes M.C.B.<sup>1</sup>, Francelli M.<sup>2</sup>, Borges M.<sup>1</sup>, Laumann R.<sup>1</sup>

*Cosmopolites sordidus* é a principal praga da cultura da bananeira gerando grande impacto na produção. As larvas do inseto vivem em galerias do rizoma dificultando o seu controle. Medidas de atração e retenção nas áreas, utilizando iscas de pseudocaule, têm se mostrado eficientes para monitoramento e controle dos adultos. Entretanto os semioquímicos envolvidos neste processo são ainda desconhecidos. Este trabalho tem como objetivo selecionar variedades de bananeira com alto poder de atração para adultos de *C. sordidus* e estudar os voláteis envolvidos no processo. Pedaçoes de pseudocaule (300 g) de duas variedades de banana, Nanica e Nanição, foram utilizados para coleta de voláteis durante 24 h., no primeiro e décimo quinto dias após terem sido retiradas das plantas no campo. A coleta dos voláteis foi realizada através de aeração forçada utilizando como adsorvente Super Q. Os voláteis foram efluídos com hexano, e concentrados a 200  $\mu$ l. e, posteriormente, utilizados em bioensaios. Os bioensaios foram realizados em olfatômetros tipo "Y" utilizando machos e fêmeas virgens, provenientes de colônias de laboratório. Foram realizadas 60 repetições para cada variedade de bananeira, levando em consideração o tempo após serem retiradas da planta e sexo do inseto. Os resultados obtidos indicam que os voláteis do pseudocaule apresentam diferenças no perfil cromatográfico. Da mesma maneira os bioensaios mostram que existem diferenças de atração para *C. sordidus* que dependem da variedade, tempo após os pseudocauleres serem retirados da planta e sexo dos insetos. Os voláteis da variedade Nanica resultaram atrativos somente para machos após 1 e 15 dias dos pseudocauleres serem retirados da planta, entretanto os voláteis da variedade Nanição atraíram machos e fêmeas nos dois períodos de tempo considerados.

**Apoio: Embrapa-CNPq**

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

<sup>2</sup>Embrapa Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas – BA



## 7.20 Efeitos dos flavonóides rutina e genistina no intestino médio de larvas de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) (Hubner, 1818), alimentadas com diferentes genótipos de soja.

Cruz N.A.<sup>1</sup>, Dragalzew A.C.<sup>2</sup>, Forghiere L.R.<sup>2</sup>, Moscardi F.<sup>3</sup>, Hoffmann-Campo C.B.<sup>3</sup>, Levy S.M.<sup>3</sup>, Falleiros A.M.F.<sup>2</sup>

A lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*, é uma das principais pragas desfolhadoras da cultura da soja, podendo causar desfolha de até 100% quando não controladas. A utilização de cultivares ou plantas resistentes é um dos métodos alternativos para controle dessa praga, onde a soja apresenta na composição química das suas folhas compostos fenólicos que causam essa resistência. Dessa forma, a utilização da resistência de plantas estão associadas ao tipo de resistência que ela apresenta como a antixenose, antibiose e a tolerância. O objetivo do trabalho foi caracterizar as alterações morfológicas no intestino médio (IM) das larvas de *A. gemmatalis* após a ingestão de folhas de diferentes genótipos de soja contendo os flavonóides rutina (R) e genistina (G) em diferentes concentrações. As larvas provenientes da Embrapa Soja/Londrina – PR foram alimentadas com diferentes genótipos de soja “in natura” contendo diferentes concentrações de R e G isoladamente e associadas: (BRS 257 testemunha; BR16 G=0,0016 mg/g; Dowling G=0,0429; PI 229358 R=0,0212 e G =0,0136 mg/g; IAC 100 R= 0,0972 e G = 0,0142 mg/g; PI 227687 R=0,3682 e G = 0,0122 mg/g). Os IM das larvas de 3º instar foram fixados em Karnowisk, processados e analisados ao microscópio de luz. Os flavonóides R e G causaram alterações nas células epiteliais do IM, em comparação ao tratamento testemunha. As células colunares foram as mais alteradas, onde se apresentavam com grande vacuolização citoplasmática e protusões com liberação de conteúdo celular. Os outros tipos celulares (caliciformes e regenerativas) apresentaram poucas alterações. Alguns tratamentos promoveram também alterações na camada muscular, como os genótipos Dowling, IAC 100 e PI 227687. Dos tratamentos o genótipo PI 227687, promoveu maiores alterações, sendo possível a sua utilização em campo.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina – CCA - Pós-graduação em Agronomia  
[norberto\\_agro@yahoo.com.br](mailto:norberto_agro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina – CCB – Departamento de Histologia.

<sup>3</sup>CNPSo – EMBRAPA - Londrina



## 7.21 Estudo das alterações morfológicas no intestino médio de larvas de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) (Hübner, 1818) resistentes ao AgMNPV, decorrentes da atuação de flavonóides presentes em genótipos de soja resistentes

Cruz N.A.<sup>1</sup>, Dragalzew A.C.<sup>2</sup>, Forghiere L.R.<sup>2</sup>, Moscardi F.<sup>3</sup>, Hoffmann-Campo C.B.<sup>3</sup>, Levy S.M.<sup>3</sup>, Falleiros A.M.F.<sup>2</sup>

A lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga da cultura da soja. Para controlar os prejuízos causados por este inseto, são empregadas técnicas como o controle biológico pelo nucleopoliedrovírus (AgMNPV), e a resistência de plantas com cultivares que apresentam um complexo de substâncias químicas (flavonóides) que podem torná-las tóxicas para os insetos. Estudos indicam que esses flavonóides podem alterar as barreiras e a permeabilidade das membranas celulares e inibir a digestão. Em *A. gemmatalis* apresenta efeito de antibiose; redução da sobrevivência e aumento da mortalidade em larvas resistentes (LR) ao AgMNPV em comparação com larvas suscetíveis (LS). Como o intestino médio (IM) é o local de entrada do vírus e de atuação das substâncias presentes nas cultivares resistentes, o objetivo do trabalho foi caracterizar as alterações morfológicas no IM das larvas de *A. gemmatalis* resistentes ao AgMNPV, após a ingestão de folhas contendo rutina (R) e genistina (G) em diferentes concentrações. As LR provenientes da Embrapa Soja/Londrina – PR foram alimentadas com genótipos de soja “in natura” contendo R e G: (BRS 257 testemunha; BR16 G=0,0016mg/g; Dowling G=0,0429mg/g; PI 229358 R=0,0212mg/g e G =0,0136 mg/g; IAC 100 R= 0,0972mg/g e G = 0,0142mg/g; PI 227687 R=0,3682mg/g e G = 0,0122 mg/g). Os IM das larvas de 3º instar foram fixados em Karnowisk, processados e analisados ao microscópio de luz. Com exceção da testemunha os demais tratamentos causaram alterações nas células epiteliais do IM. As células colunares foram as mais alteradas, onde se apresentavam com grande vacuolização citoplasmática, protusões com liberação de conteúdo celular e altura de bordadura estriada. As células caliciformes e regenerativas apresentaram alterações pontuais. Alguns tratamentos promoveram também alterações na camada muscular, como os genótipos PI 229358, IAC 100 e PI 227687. Dos tratamentos os genótipos IAC 100 e PI 227687, promoveram as maiores alterações.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina – CCA - Pós-graduação em Agronomia  
[norberto\\_agro@yahoo.com.br](mailto:norberto_agro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina – CCB – Departamento de Histologia.

<sup>3</sup>CNPSo – EMBRAPA - Londrina

## SEÇÃO 8

Quinta-feria - 03/11



## 8.1 Attraction of phytoseiid mite *Amblyseius herbicolus* by volatile of chili pepper plants attacked by *Polyphagotarsonemus latus*

Cruz F.A.R.<sup>1</sup>, Perez A.L.<sup>2</sup>, Venzon M.<sup>3</sup>

Plants attacked by herbivores may defend themselves by the emission of volatiles that serve as signals to natural enemies of the presence of prey. The response to these compounds is a desirable feature of a natural enemy. The predatory mite *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae) has a high rate of predation on a key pest of chili pepper (*Capsicum frutescens*), the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). However, it is unclear whether the predator has the ability to find through volatiles plants infested with broad mite. Using a "Y"-tube olfactometer, we tested the response of *A. herbicolus* to volatiles emitted by chili pepper plants infested by *P. latus*. The predatory mite preferred, significantly, odors from plants infested with broad mites to plants without their presence. The predator *A. herbicolus* recognizes volatiles emitted by chili pepper plants infested by *P. latus* and possibly use them to find their prey.

---

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal, Setor de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. [iaalexrodriguez@gmail.com](mailto:iaalexrodriguez@gmail.com)

<sup>2</sup>Bolsista CNPq/Epamig.

<sup>3</sup> Pesquisadora Epamig/Entomologia, UREZM



## 8.2 Influência da variedade de cana-de-açúcar na atração do parasitóide *Cotesia flavipes*

Mesquita F.L.T.<sup>12</sup>, Mendonça A.L.<sup>1</sup>, Freitas M.R.T.<sup>1</sup>, Correia A.M.O.<sup>1</sup>, Sales, D.F.M.<sup>1</sup>, Campos R.S.<sup>1</sup>, Cabral Jr. C.R.<sup>1</sup>, Nascimento R.R.<sup>12</sup>, Sant'Ana A.E.G.<sup>12</sup>

*Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae) é um endoparasitóide gregário que ataca principalmente larvas de lepidópteros. Dentro do Manejo Integrado de Pragas (MIP) ele tem sido utilizado no controle biológico de *Diatraea saccharalis*, junto à remoção manual de larvas e introdução de diferentes variedades de cana-de-açúcar. As diferentes variedades de cana-de-açúcar podem apresentar capacidade diferente de atração do parasitóide *C. flavipes*. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar o comportamento de busca de *C. flavipes* diante de três variedades de cana-de-açúcar (SP791011, RB92579 e RB867515) sadias e infestadas por *D. flavipennella*. O trabalho foi realizado sob condições de laboratório, em olfatômetro sem fluxo de ar, onde dez fêmeas do parasitóide foram liberadas, num total de 10 repetições por tratamento. As variáveis observadas consistiram no registro do comportamento de busca realizado por *C. flavipes*, que variaram desde o pouso na superfície da planta até a localização do dano provocado pela lagarta e consequente localização da mesma, para o caso de canas infestadas. Os dados foram analisados pelos testes estatísticos de Mann-Whitney e Wilcoxon ( $p < 0,05$ ). De acordo com resultados obtidos, o número de fêmeas de *C. flavipes* atraídas pelas plantas das três variedades de cana-de-açúcar não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ), independentemente do fato de terem sido criadas em *D. saccharalis* ou *D. flavipennella*. As plantas infestadas foram mais atrativas ao parasitóide do que as sadias ( $p < 0,05$ ). Desta forma, conclui-se que as variedades de cana-de-açúcar estudadas não influenciam na atração do parasitóide *C. flavipes*.

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Química (LEQ)-Instituto de Química e Biotecnologia (IQB), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) [fltm@ig.com.br](mailto:fltm@ig.com.br)

<sup>2</sup>Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)



### 8.3 Comportamento de chamamento de *Diatraea indigenella* Dyar & Heinrich 1927, (Lep: Crambidae) e quantificação do constituinte majoritário de seu feromônio sexual

Palacio C.A.M.<sup>1</sup>, Zarbin, P. H. G.<sup>1</sup>

Insetos representam um fator significativo no rendimento econômico de diversas culturas agrícolas quando suas populações sofrem desequilíbrios. Na cultura da cana de açúcar, *Diatraea indigenella* é motivo de preocupação devido à possibilidade de expansão em algumas regiões do Brasil e Colômbia. Portanto, a compreensão do seu comportamento sexual e identificação dos constituintes do seu feromônio sexual representam uma ferramenta relevante para estabelecer programas de controle e monitoramento. Este trabalho visa o estudo do comportamento de chamamento deste inseto e a quantificação do constituinte majoritário do seu feromônio sexual. Para tanto 30 fêmeas virgens foram observadas durante a escotofase, por 7 dias, em intervalos de 10 minutos, para determinar o padrão de comportamento de chamamento. A quantificação foi realizada através da análise cromatográfica do extrato em hexano obtido da glândula produtora do feromônio (n=3) e sua identificação foi feita a partir de análise em EAD. O início do chamamento das fêmeas ocorreu após a 5ª hora da escotofase, com intensificação a partir da 6ª hora. A duração média do chamamento foi de  $3,0 \pm 0,4$  h por dia, ao longo dos seis primeiros dias, com um decréscimo, para  $1,0 \pm 1,7$  h durante o 7º dia. O número de chamamentos permaneceu constante durante os 5 primeiros dias, com uma média de  $1,2 \pm 0,1$ , observando-se um decréscimo para  $0,6 \pm 0,2$  h chamamento com a idade, no sexto e sétimo dia. Análise por GC-EAD indicou a presença de 4 compostos ativos. Em média, foram quantificados  $8,9 \pm 0,9$  ng componente majoritário/glândula, da 5ª a 9ª hora de escotofase, exceto na 6ª hora, onde foram produzidos uma média de  $16,7 \pm 1,0$  ng componente majoritário/glândula. Os resultados deste trabalho permitiram o entendimento do comportamento de chamamento da *D. indigenella* e a quantificação do constituinte majoritário do seu feromônio. Estudos estão sendo realizados em nosso laboratório para a identificação química desses compostos EAD-ativos.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Semioquímicos, Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná [angelamp@ufpr.br](mailto:angelamp@ufpr.br)





#### 8.4 Estudos preliminares sobre o comportamento de acasalamento de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera, Curculionidae)

Martins C.B.C.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.G.<sup>2</sup>, Almeida L. M.<sup>3</sup>

*Oryzophagus oryzae* é uma espécie prejudicial à orizicultura irrigada do Brasil e está em plena expansão no RS causando prejuízos que alcançam até 25% da produção. A larva, conhecida como bicheira-da-raiz, causa danos severos as raízes em plantações de solo inundado, reduzindo severamente a capacidade de absorção de nutrientes. Tendo como objetivo implementar a utilização dos semioquímicos em programas de MIP de *O. oryzae*, estudos de ecologia química estão sendo desenvolvidos no Laboratório de Semioquímicos da UFPR, com insetos obtidos da EPAGRI de Itajaí/SC. Estes estudos tem como premissa básica observações comportamentais e de acasalamento. Para isso, observou-se o acasalamento de cinco casais durante cinco dias. Foi verificado que o macho aproxima-se da fêmea abaixo ou acima da superfície da água, monta sobre ela e tenta copular. Normalmente não há sucesso nas primeiras tentativas. Sendo assim, o macho movimentava-se sobre ela, alcançando com as pernas a região do protórax e cabeça da fêmea. Ele toca essas regiões com as pernas anteriores e tenta a cópula novamente. Após três ou quatro tentativas, a fêmea aceita o macho e eleva ou desloca o abdômen para o lado, permitindo a cópula, que dura aproximadamente entre cinco e 45 minutos. Após a primeira cópula o macho continua sobre a fêmea, se deslocando mais acima ou abaixo, de forma que consiga alcançar sua genitália para novas cópulas. O macho permanece “montado” e copulando até que a fêmea o recuse. Desta forma pode-se supor a existência de um feromônio de contato utilizado pelo macho para reconhecer a fêmea madura sexualmente, pois os machos não montam aleatoriamente. Aerações e extrações de voláteis de machos e fêmeas estão sendo realizadas para elucidar a existência deste e de outros semioquímicos envolvidos na comunicação da espécie.

**Agradecimentos:** CNPq e Epagri/SC.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná (UFPR), Departamento de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Laboratório de Semioquímicos [camibcm@yahoo.com](mailto:camibcm@yahoo.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná (UFPR), Departamento de Química, Laboratório de Semioquímicos

<sup>3</sup>Universidade Federal do Paraná (UFPR), Departamento de Zoologia, Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera



## 8.5 Comportamento sexual de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Nardi C.<sup>1</sup>, Luvizotto R.A.G.<sup>1</sup>, Pellegrino A.C.<sup>1</sup>, Zarbin P.H.<sup>2</sup>, Parra J.R.P.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

Neste estudo, foram caracterizados os aspectos básicos sobre o comportamento sexual de *Diabrotica speciosa* (Germar), identificando-se também os indivíduos responsáveis pela atração e a atividade biológica dos extratos de machos e fêmeas. Observações comportamentais realizadas em intervalos de uma hora, durante 7 dias em laboratório (24±2°C, UR 65±10%, 14L:10E), demonstraram que machos e fêmeas de *D. speciosa* apresentam sequências comportamentais bem definidas de pré-cópula, cópula e pós-cópula. A primeira cópula ocorreu entre o terceiro e sétimo dia após a emergência, sendo predominante em indivíduos de quatro dias. A atividade sexual em *D. speciosa* foi maior entre o final da fotofase (18-20h) e a primeira metade da escotofase (20-2h), não ocorrendo cópulas entre as 4 e 8 horas. Durante os sete dias de observação, a maioria dos casais copulou uma única vez, embora esse comportamento tenha se repetido por 2 a 4 vezes, em cerca de 30% dos adultos. Em bioensaios realizados em olfátometro do tipo "Y", verificou-se que os machos de *D. speciosa* foram atraídos pelas fêmeas virgens ( $\chi^2$ ;  $p < 0,0001$ ), assim como pelos voláteis emitidos por elas (extratos obtidos por 'headspace' dinâmico) ( $\chi^2$ ;  $p < 0,001$ ). Por sua vez, as fêmeas não responderam aos machos e seus extratos. Após injeção dos extratos de fêmeas em cromatógrafo a gás acoplado a um eletroantenograma (GC-EAG), foram identificadas quatro substâncias ativas, que proporcionaram respostas conspícuas das antenas de machos. Com base nos tempos de retenção de tais compostos, análises adicionais em GC-MS permitiram caracterizar que os componentes estão presentes, unicamente, nos extratos de fêmeas, comprovando que se trata de um feromônio sexual em *D. speciosa*.

**Apoio: CNPq (Proc. 141171/2006-5); INCT Semioquímicos na Agricultura (CNPq-FAPESP)**

<sup>1</sup>Laboratório de Comportamento de Insetos, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Universidade de São Paulo. [cnardi@esalq.usp.br](mailto:cnardi@esalq.usp.br)

<sup>2</sup>Laboratório de Semioquímicos, Universidade Federal do Paraná.



## 8.6 Fêmeas de *Aedes aegypti* detectam a presença de predadores no sítio de oviposição?

Albeny D.S.<sup>1</sup>, Andrade M.R.<sup>1</sup>, Lima E.R.<sup>2</sup>, Vilela E.F.<sup>2</sup>

Enquanto algumas espécies de mosquitos são generalistas e oportunistas na escolha do sítio de oviposição, outras são bastante seletivas. Uma vez localizado o sítio de oviposição, fêmeas grávidas usam sinais visuais e olfatórios, antes de aceitá-lo ou rejeitá-lo. Para fêmeas de *Aedes aegypti* (L.), alguns fatores considerados na escolha do local de oviposição são a cor e forma do recipiente, salinidade da água, presença de ovos e larvas coespecíficos, parasitas e bactérias. Contudo, pouco se sabe sobre respostas de oviposição de fêmeas grávidas de *A. aegypti* na presença de possíveis predadores. Larvas de *Toxorhynchites theobaldi* (Dyar e Knab) (Diptera, Culicidae) são predadoras generalistas e são frequentemente encontradas em criadouros situados em ambientes naturais. Como *A. aegypti* possuem hábitos urbanos e *T. theobaldi* hábitos silvestres, dificilmente compartilham criadouros similares. Suspeita-se então que fêmeas grávidas de *A. aegypti* não selecionem o sítio de oviposição na presença de *T. theobaldi*. Trinta e quatro *A. aegypti* fêmeas foram acondicionadas individualmente em gaiolas de 30x30x30cm. Nestas gaiolas foram adicionados dois recipientes para oviposição 7x8cm, sendo tratamento (água onde larvas de *T. theobaldi* permaneceram por 6 horas alimentando-se de larvas de *A. aegypti*) e controle (água desclorada). Após 48 horas os ovos depositados foram contabilizados. Aproximadamente 45% das fêmeas ovipositaram em recipientes tratamento e 55% ovipositaram em recipientes controle. A presença de *T. theobaldi* não apresentou correlação significativa ( $g=1,33$   $p=0,35$ ) com a escolha do sítio de oviposição por fêmeas de *A. aegypti*. Fêmeas de *A. aegypti* não selecionam o sítio de oviposição baseado no risco de predação para sua prole. Ou ainda, como fêmeas de *A. aegypti* distribuem seus ovos por vários criadouros, comportamento desfavorável à evolução do risco de predação larval, a ausência de correlação tenha sido registrada. Conclui-se então que, em condições laboratoriais, fêmeas de *A. aegypti* não reconhecem possíveis sinais químicos deixados por larvas de *T. theobaldi*.

**Agradecimentos ao CNPq, CAPES e FAPEMIG.**

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Entomologia – DBA - Universidade Federal de Viçosa, Av. PH Holfs s/n, 36570000, Centro, Viçosa, MG. [toxorhynchites.sp@gmail.com](mailto:toxorhynchites.sp@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa – DBA, Av. PH Holfs s/n, 36570000, Centro, Viçosa, MG.



## 8.7 Avaliação da atratividade de machos virgens de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) ao odor de fêmeas co-específicas e ao odor humano

Paixão K.S.<sup>1</sup>, Pereira I.C.<sup>1</sup>, Vilela E.F.<sup>1</sup>, Eiras A.E.<sup>1</sup>

O mosquito *Aedes (Stegomyia) aegypti* tem grande importância na transmissão de dengue e febre amarela urbana. Os machos, apesar de não realizarem repasto sangüíneo ficam próximos ao hospedeiro, onde podem encontrar fêmeas para a cópula. Entretanto, a maioria dos dados relacionados a tal comportamento é resultado de trabalhos realizados para fêmeas. Para machos, existem poucos trabalhos específicos, a despeito de sua importância e capacidade de alterar o comportamento e a fisiologia das fêmeas, as quais são responsáveis pela transmissão dos agentes etiológicos de diversas doenças. Foram realizados testes em sala climatizada ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5\%$  UR) com olfatômetro horizontal de dupla escolha, utilizando aproximadamente 10 machos virgens de 5 a 10 dias de idade por repetição. Para garantir que todos os insetos fossem virgens, eles foram separados por sexo ainda no estágio de pupa e colocados em gaiolas distintas. As pupas maiores eram de fêmeas e as pupas menores de machos. Foi avaliada a preferência de um grupo de machos virgens ao odor de fêmeas co-específicas e ao odor humano associado à presença de fêmeas. Nos testes com odor humano um voluntário inseria dois dedos no local de apresentação de estímulos no olfatômetro. Gaiolas teladas contendo 20 fêmeas virgens (5 a 10 dias) eram inseridas dentro do braço de apresentação de estímulos no início dos testes. Cada experimento teve a duração de 1 minuto. Para cada tratamento foram realizadas 15 repetições. A resposta foi interpretada de acordo com a localização dos insetos no olfatômetro ao final de cada repetição. Os resultados demonstraram que a presença de fêmeas foi atrativa para os machos, entretanto, quando associada ao odor humano não foi observada diferença significativa.

**Agradecimentos ao CNPq, CAPES e FAPEMIG.**

---

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Biológicas – Departamento de Parasitologia - Universidade Federal de Minas Gerais [kellypassion@ig.com.br](mailto:kellypassion@ig.com.br)



## 8.8 Efeito da idade dos ovos de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) no parasitismo, preferência e arrestamento de *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae)

Sarmiento M.M.M.<sup>1</sup>, Werneburg A.G.<sup>1</sup>, Silva C.S.B.<sup>1</sup>, Peñaflor M.F.G.V.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

O parasitóide de ovos *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae) é um eficiente agente de controle biológico de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). A idade do hospedeiro pode ser um aspecto limitante para a oviposição de parasitóides de ovos, já que o desenvolvimento do embrião do hospedeiro e a diminuição da concentração de caimônios com o passar do tempo podem dificultar e/ou impossibilitar o parasitismo. O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito da idade dos ovos de *S. frugiperda* sobre a capacidade de parasitismo, a preferência para oviposição e o arrestamento de fêmeas de *T. remus* por caimônios presentes nos ovos. Para tanto, foi avaliada a taxa de parasitismo, a viabilidade e a razão sexual dos adultos de *T. remus* emergidos em posturas com 1, 2 e 3 dias de idade, sem e com chance de escolha, esse último para a determinação da preferência. O efeito de arrestamento dos caimônios foi avaliado em função do tempo de permanência do parasitóide sobre extratos hexânicos dos ovos das diferentes idades incorporados em papel filtro. Os resultados mostraram que ovos de 1 e 2 dias de idade apresentaram taxas de parasitismo e viabilidade superiores aos ovos de 3 dias. Já a razão sexual foi igual nos três tratamentos. Os parasitóides preferiram parasitar os ovos de 1 dia em relação aos de 2 e 3 dias. Os extratos hexânicos dos ovos exerceram efeito arrestante sobre o parasitóide, no entanto, não houve diferença significativa entre as diferentes idades. Em vista desses resultados, pode-se concluir que a capacidade de parasitismo e a preferência hospedeira de *T. remus* foram afetadas pela idade dos ovos de *S. frugiperda*. Além disso, ovos de 1 a 3 dias de idade liberam caimônios com efeito arrestante para fêmeas de *T. remus*.

**Agradecimentos:** FAPESP, INCT Semioquímicos para a Agricultura (CNPq-FAPESP) e Prof. Dr. José Roberto P. Parra

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP, Depto de Entomologia e Acarologia, Laboratório de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, Piracicaba-SP, Brasil, 13418-900 [mariana.sarmiento@usp.br](mailto:mariana.sarmiento@usp.br)



## 8.9 Teoria da Dinâmica de Fluidos aplicada À Elaboração de Projeto e Construção de um Túnel de Vento para Estudos de ecologia química.

Anjos P.H.F.<sup>1</sup>, Farias V.H.<sup>1</sup>, Dias T.Jr.<sup>1</sup>, Moraes M.C.B.<sup>2</sup>, Borges M.<sup>2</sup>, Laumann R.A.<sup>2</sup>

O túnel de vento é um dos sistemas mais utilizados para realizar bioensaios com semioquímicos e insetos voadores. Em geral, os túneis de vento para estudos entomológicos são construídos de forma empírica e baseando-se, principalmente, nas características biológicas e comportamentais dos insetos. O objetivo deste trabalho foi estabelecer metodologias padronizadas, baseadas na teoria de dinâmica de fluidos, para a confecção de túneis de vento. Após serem definidas as dimensões do túnel desejadas, foram aplicadas ferramentas computacionais para projeção da câmara antiturbulência, da área de contração, da área para testes e do escoamento. Para projetar a câmara antiturbulência estudaram-se diversos tipos de material como honey comb e telas metálicas, as quais foram analisadas segundo a capacidade de redução de pressão no sistema. O plenum foi projetado levando em consideração as dimensões da área de contração, da área de teste e da potência do ventilador a ser utilizado para gerar a corrente de ar. O perfil da área de contração foi definido usando o polinômio de Beel & Metha e a modificação de Brasard. O formato e dimensão da área de contração que garantisse uma entrada e saída de fluxo de ar paralelo ao plano de simetria, foram definidos através do teste de 20 geometrias diferentes que variaram no comprimento de 400 a 1200 mm. O comportamento de cada uma das geometrias foi analisado através de simulações com os softwares BlockMesh, OpemFOAM e SciLab, de análises de linhas piezométricas e de superfícies de isso-energia de pressão. A área teste foi construída em vidro temperado com dimensões de 50 x 50 x 150 cm. Os procedimentos adotados para projeção e construção do túnel de vento mostraram-se altamente eficientes para a obtenção de um equipamento de alta precisão e ótimo funcionamento e representam uma solução prática para as pesquisas de ecologia química de insetos.

**Agradecimentos: Embrapa Macroprograma 3**

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Mecânica - Universidade de Brasília - Brasília - Df  
[pedro\\_anjos@hotmail.com](mailto:pedro_anjos@hotmail.com)

<sup>2</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Brasília - DF



## 8.10 Comportamento Sexual da Broca-do-Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)

Silva W.D.<sup>1</sup>, Bento J.M.S.<sup>1</sup>

Na última década houve um aumento nos estudos envolvendo o uso de armadilhas contendo atraentes (ex.: alcoóis) para monitoramento e controle da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*. Entretanto, os resultados observados em diversos trabalhos são conflitantes devido, principalmente, a ineficiência de atração das substâncias utilizadas. Além disso, existe uma lacuna acerca dos estudos envolvendo feromônios da broca-do-café no mundo. Considerando que a identificação dessas substâncias poderia assumir um papel preponderante no desenvolvimento de um sistema de monitoramento viável e acurado para detectar a praga e estabelecer o momento adequado de adoção de medidas de controle, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento sexual de *H. hampei*, como suporte para estudos subsequentes envolvendo o seu feromônio sexual. Foram utilizados insetos virgens da broca de diferentes idades (0-24, 24-48, 48-72 e 72-96 horas) para formação dos casais (40 por idade), os quais foram individualizados em placas de poliestireno contendo um pedaço de endosperma de café e submetidos à filmagem (SONY HD-SR12) durante 24 horas em sala climatizada (escotofase de 24 horas,  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  e UR:  $70 \pm 10\%$ ). Os dados sobre a idade, horário e número de cópulas por casal foram obtidos a partir da análise das imagens dos casais. As cópulas de *H. hampei* ocorreram em qualquer horário dentro de um ciclo de 24 horas. Embora em menor frequência, 60% dos casais realizaram pelo menos uma cópula na idade de 0-24 horas, chegando a 100% dos casais nas demais idades. A maior atividade sexual foi observada nas idades de 48-72 e 72-96 horas, onde, nessa última, ocorreram  $6,9 \pm 0,52$  (média  $\pm$  EP) cópulas por casal com duração de  $2\text{min}:02\text{s} \pm 0,005$  (média  $\pm$  EP) cada.

**Apoio: INCT Semioquímicos na Agricultura (CNPq-FAPESP)**

---

<sup>1</sup>Depto. de Entomologia e Acarologia, Lab. de Ecologia Química e Comportamento de Insetos, ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba-SP [wdsilva@esalq.usp.br](mailto:wdsilva@esalq.usp.br)



## 8.11 O efeito do extrato foliar de plantas femininas e masculinas de *Baccharis dracunculifolia* DC (Asteraceae) sobre o crescimento de *Aureobasidium pullulans*, um fungo endofítico encontrado apenas em plantas femininas

Rosa B.M.D.<sup>1</sup>, Belmiro M.S.<sup>1</sup>, Oki Y.<sup>1</sup>, Correa Jr A.<sup>2</sup>, Fernandes G.W.<sup>1</sup>

*Aureobasidium pullulans* é fungo leveduriforme conhecido pela produção de pullulans, um polissacarídeo usado na indústria farmacológica. Em *Baccharis dracunculifolia*, uma planta dióica, essa levedura é encontrada endofiticamente somente em indivíduos femininos. As plantas femininas apresentam diferenças qualitativas e quantitativas de substâncias secundárias em relação às masculinas que podem afetar a composição de fungos endofíticos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos extratos das folhas de indivíduos femininos e masculinos de *B. dracunculifolia* no crescimento de *A. pullulans*. Para testar a atividade dos extratos sob a levedura foi realizado o teste micro-diluição na concentração  $2,5 \times 10^{-4}$ g por poço, diluído em 1% DMSO dos extratos de folhas de cada indivíduo (3 femininos e 3 masculinos). Para cada extrato de cada indivíduo foram realizadas réplicas. Para avaliar a influência do DMSO no crescimento das leveduras, foram feitos controles com (n=3) e sem a adição de DMSO (n=3). Para a leitura do número de células das leveduras no início e após 48 e 72 horas, utilizou-se espectrofotômetro de placa, leitora de ELISA a 595 nm. Para as comparações do crescimento da levedura de acordo com o sexo do indivíduo em cada intervalo de tempo foram feitas o teste ANOVA fatorial. Os resultados mostraram que não houve diferenças na inibição entre os extratos dos dois sexos nos intervalos de tempos avaliados, embora a levedura seja encontrada apenas em plantas femininas. Observou-se, também, uma notória inibição no crescimento das leveduras nos controles com 1% DMSO (60% de inibição a mais) em comparação aos controles sem esse solvente, o que mostra que o DMSO, embora seja amplamente utilizado para experimentos com microorganismo, talvez não seja apropriado para experimentos com essa levedura. É provável que as substâncias presentes nas folhas não estejam envolvidas na presença de *A. pullulans* exclusivamente em plantas femininas de *B. dracunculifolia*.

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade / DBG / Universidade Federal de Minas Gerais - CEP: 486. 30161-970. Belo Horizonte, MG, Brazil. [babi\\_rosa@hotmail.com](mailto:babi_rosa@hotmail.com)

<sup>2</sup>Laboratório de Mecanismos de Infecções Fúngicas / DMIC / Universidade Federal de Minas Gerais - CEP: 486. 30161-970. Belo Horizonte, MG, Brazil. [a\\_correa@icb.ufmg.br](mailto:a_correa@icb.ufmg.br)





## 8.12 Análise histoquímica em galhas de *Croton adamantinus* Müll.Arg. e *C. argyrophyllus* Kunth. (Euphorbiaceae).

Honorato M.M.S.<sup>1</sup>, Costa-Filho L. O.<sup>1</sup>, Oliveira A. F. M.<sup>1</sup>,  
Almeida-Cortez J.<sup>1</sup>

As relações ecológicas compreendem uma importante área da ecologia e entre estas, uma das mais importantes é a herbivoria por determinar a regulação de espécies vegetais e o padrão de distribuição destas. Dentre os exemplos destes tipos de interação a formação de galhas, que correspondem as respostas à estímulos de um organismo indutor, onde o crescimento anormal do tecido e/ou órgãos vegetais é caracterizado por hipertrofia e hiperplasia. A galha garante ao galhador abrigo e alimentação, esta vinda geralmente das células ou tecidos modificados ao redor da câmara larval. O estudo dessa estrutura vem sendo ampliado sob diversos aspectos; e análises histoquímicas vêm elucidar as alterações que ocorrem no estabelecimento e desenvolvimento do tecido nutritivo. O objetivo deste trabalho foi identificar a presença dos compostos disponíveis no tecido vegetal galhado de *Croton adamantinus* e *C. argyrophyllus* por meio de testes histoquímicos. O material galhado foi fixado em álcool 70% e em seguida seccionado manualmente com auxílio de lâmina de barbear em suporte de isopor. Foram feitos testes com Cloreto férrico por 30 minutos para detecção de compostos fenólicos; com Sudan III por 15 minutos para detecção de lipídios e Lugol por 10 minutos para detecção de amido. As lâminas foram montadas e as lâminulas vedadas com esmalte incolor. Foram detectada presença de compostos fenólicos nas células do parênquima e do tecido nutritivo da câmara larval, bem como grânulos de amido. O tecido externo da galha apresentou lipídios e compostos fenólicos nas amostras das duas espécies de Cróton. Os compostos fenólicos podem servir tanto de proteção das galhas contra inimigos naturais, como uma adaptação ao meio árido da Caatinga.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Aplicada e Fitoquímica, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco. [mairamhms@hotmail.com](mailto:mairamhms@hotmail.com)



### 8.13 Presença de fenilpropanóides no óleo essencial das fezes de *Tropidacris collaris* (Romaleidae) em dieta com folhas de *Manjifera indica* L. (Anacardiaceae).

Ramos N.S.M.(IC)<sup>1</sup>, Silva R.R.(IC)<sup>1</sup>, Silva T.M.G.(IC)<sup>1</sup>, Moraes M.M.(IC)<sup>1</sup>, da Camara C.A.G.(PQ)<sup>1</sup>, Almeida A.V.(PQ)<sup>2</sup>, Ramos C.S.(PQ)<sup>1</sup>

Fenilpropanóides são derivados do ácido *trans*-cinâmico que é formado da fenilalanina em uma reação catalizada pela fenilalanina amônio liase (PAL). A atividade da PAL em plantas aumenta como consequência de estresses bióticos e abióticos e muitos fenilpropanóides são produzidos<sup>3</sup>. Fenilpropanóides não têm sido identificados em óleos essenciais de folhas e frutos em espécies alopatricas de *Mangifera indica* L., mangueira<sup>4</sup>, incluindo espécimes cultivadas no campus da UFRPE. Entretanto, a análise por CG/EM do material fecal do gafanhoto *Tropidacris collaris* com dieta apenas de folhas de *M. indica* L. que ocorre no Campus da UFRPE, indicou a presença de cinco fenilpropanóides: E, Z e  $\gamma$ -asarone (1-3), dilapiol e exalatacina (Figura 1). Considerando que na análise por CG/EM do óleo essencial das folhas de *M. indica* L. não revelou a presença de fenilpropanóides e que o aumento da produção destes compostos em plantas é induzido por estresses; a presença de E, Z e  $\gamma$ -asarone, dilapiol e exalatacina no óleo essencial das folhas de *M. indica* L., metabolizadas por *T. collaris* pode ser uma resposta química da planta induzida pelo ataque do gafanhoto *T. collaris*.

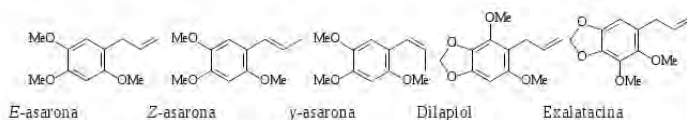


Figura 1: Estruturas dos fenilpropanóides identificados no óleo essencial do material fecal de *T. collaris*.

**Agradecimentos:** UFRPE; CNPq; FACEPE

<sup>1</sup>Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE - Recife - Brasil [quinathi@gmail.com](mailto:quinathi@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE - Recife - Brasil

<sup>3</sup>Paiva e Dixon, 1995, Plant 7:1085-1097.

<sup>4</sup>Franco *et al.*, 2004, Ciênc. Tecnol. Aliment. 24(2): 165-169.



## 8.14 Avaliação da atividade antifúngica do extrato de um fungo endofítico do Barbatimão

Frias U.A.<sup>2</sup>, Pereira V.M.<sup>1,2</sup>, Nascimento I.M.<sup>1</sup>, Costa N.B.<sup>1</sup>,  
Mendes-Costa M.C.<sup>2</sup> Oki Y.<sup>1</sup>, Fernandes G.W.<sup>1</sup>

Com o desaparecimento eminente do Cerrado, faz-se necessário a busca de alternativas para a preservação das espécies nele encontradas como o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), que é amplamente explorada por seus diversos usos na indústria farmacológica. Os fungos endofíticos presentes nessa, podem auxiliar na diminuição desta exploração, já que estes podem utilizar o metabolismo vegetal como fonte para sua cadeia metabólica, o que os permite a biotransformação de metabólitos vegetais em novos compostos semelhantes à planta hospedeira. O barbatimão é conhecido por apresentar altas concentrações de taninos, entre seus metabólitos secundários, que propiciam a inibição de patógenos dentre outras bioatividades. Os patógenos são grandes responsáveis pelas perdas agrícolas e enfermidades em pacientes imunossuprimidos. Na agricultura, por exemplo, o bolor verde (*Penicillium digitatum*) é responsável pela podridão nas frutas cítricas. No homem, a *Candida albicans*, *Candida parapsilosis* e *Cryptococcus neoformans* causam - Candidiases e Cryptococose (ambas micoses oportunistas). O trabalho avaliou extrato de um fungo endofítico freqüente em barbatimão frente aos patógenos *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. neoformans* e *P. digitatum*. A partir do cultivo dos endófitos em meio líquido BD (15 dias) fez-se a extração utilizando acetato de etila. Este foi testado nas seguintes concentrações: 50, 25, 15, 10, 5, 2 e 1 mg/mL frente os patógenos, e avaliado após 48 e 72 horas. Avaliou-se a presença ou não de crescimento fúngico, bem como se houve ou não diferença no número de células patogênicas em cada amostra. Os resultados mostraram que os extratos em acetato de etila não inibiram o crescimento dos patógenos testados nas concentrações analisadas durante os intervalos de tempo. Metabólitos fúngicos são uma fonte viável na busca por novos compostos com caráter biotecnológico. Novos testes em concentrações maiores e/ou novos patógenos podem apresentar resultados diferentes.

---

<sup>2</sup> Centro Universitário de Lavras [ulyssesmanzo@gmail.com](mailto:ulyssesmanzo@gmail.com)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais



## SEÇÃO 9

Index



## Índice de espécies

- Acanthopachylus*  
  *aculeatus*, 17
- Acutisoma*  
  *longipes*, 17  
  *proximum*, 17
- Aedes*  
  *aegypti*, 83, 106
- Amblyomma*  
  *cajennense*, 24
- Amblyseius*  
  *herbicolus*, 100
- Anastrepha*  
  *fraterculus*, 12
- Anticarsia*  
  *gemmatalis*, 97, 98
- Aphidius*  
  *nigripes*, 31
- Aristolochia*  
  *chilensis*, 44
- Atta*  
  *opaciceps*, 92
- Aureobasidium*  
  *pullulans*, 110
- Baccharis*  
  *dracunculifolia*, 52, 110
- Bacillus*  
  *subtilis*, 9
- Banisteriopsis*  
  *anisandra*, 65
- Battus*  
  *polydamas*  
    *archidamas*, 44
- Bephratelloides*  
  *pomorum*, 80
- Bombyx*  
  *mori*, 29
- Bonagota*  
  *salubricola*, 12
- Botryosphaeria*  
  *rhodina*, 14
- Camarana*  
  *flavipalpi*, 17
- Candida*  
  *albicans*, 113  
  *parapsilosis*, 113
- Capsicum*  
  *frutescens*, 100
- Ceratitidis*  
  *capitata*, 64
- Chromacris*  
  *speciosa*, 60
- Cnidoscopus*  
  *loefgrenii*, 54
- Cobania*  
  *picea*, 17
- Coffea*  
  *arabica*, 64  
  *canephora*, 64
- Condylorrhiza*  
  *vestigialis*, 12, 89
- Constrictotermes*  
  *cyphergaster*, 40



- Cosmopolites*  
  *sordidus*, 96
- Cotesia*  
  *flavipes*, 101
- Cratosomus*  
  *subfasciatus*, 12
- Crociosema*  
  *aporema*, 12, 13
- Croton*  
  *adamantinus*, 54, 111  
  *argyrophyllus*, 54, 111  
  *grewioides*, 54  
  *rhamnifolius*, 54  
  *urticifolius*, 54  
  *vitifolius*, 54
- Cryptoblabe*  
  *gnidiella*, 39
- Cryptococcus*  
  *neoformans*, 113
- Culex*  
  *quinquefasciatus*, 22
- Diabrotica*  
  *speciosa*, 88, 104
- Diatraea*  
  *flavipennella*, 36  
  *indigenella*, 102  
  *saccharalis*, 12, 37, 78, 101
- Elaeis*  
  *guineensis*, 68  
  *oleifera*, 68
- Elasmopalpus*  
  *lignosellus*, 46
- Eldana*  
  *saccharina*, 12, 66
- Euschistus*  
  *heros*, 10, 59, 62, 90
- Euschistus*  
  *heros*, 58
- Grapholita*  
  *molesta*, 12, 84
- Hedypathes*  
  *betulinus*, 12
- Hoplobunus*  
  *mexicanus*, 17
- Hypothenemus*  
  *hampei*, 109
- Iporangaia*  
  *pustulosa*, 17
- Jatropha*  
  *molissima*, 54  
  *mutabilis*, 54  
  *ribifolia*, 54
- Khaya*  
  *ivorensis*, 14
- Lonomia*  
  *obliqua*, 12
- Loxa*  
  *deducta*, 12, 38, 87
- Lutzomyia*  
  *longipalpis*, 72
- Manjifera*  
  *indica*, 112
- Metamasius*  
  *hemipterus*, 85, 86
- Neoleucinodes*  
  *elegantalis*, 47, 50, 93
- Neosadocus*  
  *maximus*, 17
- Nezara*  
  *viridula*, 90



- Oebalus*  
  *poecilus*, 55
- Oryzophagus*  
  *oryzae*, 12, 103
- Pallantia*  
  *macunaima*, 12, 38, 87
- Paravespula*  
  *vulgaris*, 12
- Pellaea*  
  *stictica*, 12, 38, 87
- Penicillium*  
  *digitatum*, 113
- Piezodorus*  
  *guildinii*, 70
- Polyphagotarsonemus*  
  *latus*, 100
- Prionus*  
  *californicus*, 12
- Pseudaletia*  
  *adultera*, 61
- Pseudococcus*  
  *calceolariae*, 56
- Pseudopiazuros*  
  *obesus*, 12
- Rhipicephalus*  
  *sanguineus*, 24
- Rhodnius*  
  *prolixus*, 30, 49, 53, 73
- Rhynchophorus*  
  *palmarum*, 85, 86
- Roveria*  
  *virescens*, 17
- Schinus*  
  *molle*, 62
- Sitophilus*  
  *zeamais*, 63
- Sitotroga*  
  *cerealella*, 81
- Sitotroga cerealella*, 95
- Solanum*  
  *lycopersicon*, 51, 94  
  *lycopersicum*, 93  
  *panicluatum*, 60
- Sphenophorus*  
  *levis*, 12
- Spodoptera*  
  *frugiperda*, 42, 48, 69, 107
- Sternechus*  
  *subsignatus*, 12
- Stryphnodendron*  
  *adstringens*, 113
- Telenomus*  
  *podisi*, 10, 41, 58, 59  
  *remus*, 79
- Thaumastocoris*  
  *peregrinus*, 12
- Toxorhynchites*  
  *theobalbi*, 105
- Triatoma*  
  *brasiliensis*, 30  
  *infestans*, 30, 82, 91
- Trichogramma*  
  *pretiosum*, 46
- Tropidacris*  
  *collaris*, 112
- Trypanosoma*  
  *cruzi*, 30
- Tuta*  
  *absoluta*, 51, 71, 94





## Índice de autores

- Borges M., 90  
Mendonça A.L., 92
- Albeny D.S., 105  
Almeida A.V., 60, 112  
Almeida L.M., 103  
Almeida-Cortez J., 54, 111  
Altesor P., 61  
Andrade C.K.Z., 55  
Andrade M.R., 105  
Anjos P.H.F., 108  
Aquino M.F.S., 58  
Araújo H.D., 50  
Arab A., 16  
Arce C.C.M., 51, 94  
Arnemann J.A., 70  
Ataíde L.M.S., 51  
Aziz M., 9
- Badji C.A., 80  
Batista-Pereira L.G., 72, 83  
Belmiro M.S., 110  
Bento J.M.S., 8, 37, 48, 63, 69,  
70, 79, 88, 104, 107,  
109
- Bergmann J., 56  
Beyerlein A., 23  
Bohman B., 30  
Bonez C., 84  
Borges L.M.F., 24  
Borges M., 10, 41, 45, 46, 55,  
58, 59, 62, 96, 108
- Bretas J.A., 72
- Cônsoli F.L., 37  
Cabezas N.J., 44  
Cabral Jr C.R., 36, 101  
Cabral Jr. C.R.C., 92  
Cambiasso C., 82  
Campos R.S., 36, 92, 101  
Carmo F.M.S, 43  
Carneiro E.L. , 80  
Christensen T., 23  
Cole L., 56  
Coracini M.D.A., 84, 89  
Corrêa-Ferreira B.S., 70  
Correa Jr A., 110  
Correia A.M.O., 36, 101  
Costa A.M.A., 51, 94  
Costa L.H., 83  
Costa N.B., 52, 113  
Costa-Filho L.O., 54, 111  
Cristaldo P.F., 40  
Cruz F.A.R., 100  
Cruz N.A., 97, 98  
Curtinhas J.N., 47, 51, 93
- da Camara C.A.G., 60, 112  
da Silva M.F.G.F., 14  
de Vitta A.C.R., 30  
DeSouza O., 40  
Dias A.M., 58  
Dias T.Jr., 108  
Diniz I.R., 58, 59



- Do Nascimento R.R., 36, 92  
Dragalzew A.C., 97, 98
- Eaton-Mordas A., 23  
Echeverría J., 44  
Eiras A.E., 72, 83, 106  
El-Sayed A.M., 56  
Erb M., 48
- Fávaro C.F., 38, 87  
Falleiros A.M.F., 97, 98  
Farias V.H., 108  
Faroni L.R.D., 81, 95  
Fernandes G.W., 52, 110, 113  
Fernandes M.P., 78  
Ferreira A.D., 78  
Ferreira G.X., 51, 94  
Ferrero A.A., 62  
Figueiredo R.C., 65  
Florencio D.F., 40  
Flores M.F., 56  
Fonseca M.G., 89  
Forghiere L.R., 97, 98  
Fouad H.A., 81, 95  
Francelli M., 96  
Freitas A.R.J., 64  
Freitas M.R.T., 101  
Frias U.A., 65, 113
- Gachoka K.K., 24  
Gama F.C., 47, 93  
Girotti J.R., 82  
Gomes S.M.S., 85, 86  
González A., 13, 39, 61  
Grützmacher A.D., 63, 84
- Guedes J.V.C., 70  
Guerenstein P., 23  
Guidolin A.S., 37
- Hildebrand J., 23  
Hoffmann-Campo C.B., 97, 98  
Honorato M.M.S., 111
- Juárez M.P., 82  
Junior A.C., 52
- Kim M-S., 9  
Kovaleski A., 84  
Kuss-Roggia R.C.R., 69, 70
- Lôbo A.P., 71  
Laumann R., 58, 96  
Laumann R.A., 10, 41, 45, 46,  
59, 62, 90, 108  
Leal W.S., 22, 29  
Levy S.M., 97, 98  
Lima E.R., 40, 47, 50, 51, 64,  
81, 85, 86, 93–95, 105  
Lima F.B., 42  
Lima K.S., 96  
Lorenzo Figueiras A.N., 73  
Lorenzo M.G., 49  
Lorenzo M.G., 30, 53  
Lorenzo-Figueiras A.N., 82  
Louly C.C.B., 24  
Luvizotto R.A.G., 88, 104
- Machado G., 17  
Magalhães D.M., 46  
Manning L.-A., 56  
Manrique G., 30, 53, 73, 91



- Marchi I., 66  
Marins A., 40  
Mariscal A.A., 16  
Marsaioli A.J., 17  
Martins C.B.C., 103  
Martins C.H.F., 16  
Martins M.L., 43  
Massuda K.F., 16  
McNeil J.N., 31  
Mendes R. S., 93  
Mendes R.S., 47  
Mendes-Costa M.C., 65, 113  
Mendonça A.L., 36, 101  
Mesquita F.L.T., 36, 92, 101  
Michereff M.F.F., 59  
Mijailovsky S.J., 82  
Milano P., 42  
Mitchell V., 56  
Moraes M.C., 90  
Moraes M.C.B., 10, 41, 45, 46,  
55, 59, 62, 96, 108  
Moraes M.M., 60, 112  
Moscardi F., 97, 98  
Moura J.I.L., 68, 85, 86
- Nörnberg S.D., 63  
Nacham R.J., 90  
Nardi C., 8, 88, 104  
Nascimento I.M., 52  
Nascimento I.M., 113  
Nascimento R.R., 101  
Nava D.E., 63  
Neves F.W., 51, 94  
Noronha N.C.N., 8
- Oki Y., 52, 110, 113  
Oliveira A.F., 111  
Oliveira A.F.M., 54  
Oliveira M.C.N. de, 70  
Oliveira M.W.M., 55  
Ozelame A.L., 63
- Paixão K.S., 106  
Palacio A.M., 89  
Palacio C.A.M., 37, 102  
Palottini F., 91  
Paré P.W., 9  
Pareja M., 19  
Parra J.R.P., 42, 88, 104  
Paula D.P., 90  
Peñaflor M.F.G.V., 8, 48, 79, 107  
Pedrini N., 82  
Peixoto A.A., 72  
Pellegrino A.C., 88, 104  
Pereira I.C., 106  
Pereira R.C., 18  
Pereira V.M., 113  
Perez A.L., 100  
Perini C.R., 70  
Picanço M.C., 51  
Pires J.L., 68  
Pontes G.B., 30, 49, 53  
Pontes W.T., 50
- Rabelo L.R.S., 78  
Ramos C.S., 60, 112  
Ramos N.S.M., 60, 112  
Robert C., 48  
Rocha D., 17  
Rocha R., 55



- Rodrigues e Silva M.P., 90  
Rodrigues M.A.C. de M., 38, 57, 87  
Roggia S., 69, 70  
Romero A., 56  
Rosa A.W.C., 51  
Rosa B.M.D., 110  
Rosa C.S., 40  
Rossini C., 62  
  
Sales D.F.M., 36, 101  
Sant'Ana A.E.G., 92  
Sant'Ana A.E.G., 36, 101  
Santander R., 44  
Santos L.P., 68  
Sarmiento M.M.M., 79, 107  
Sellanes M.C., 39  
Serrão J.E., 50  
Silva C.A.D., 80  
Silva C.S.B., 107  
Silva C.S.B. da, 42, 69  
Silva D.J.H., 51  
Silva J.M.A., 64  
Silva Junior J.M., 71  
Silva M.H.M., 54  
Silva R.R., 60, 112  
Silva T.M.G., 60, 112  
Silva W.D., 109  
Silveira S., 62  
Soares, M.J., 72  
Sotes G., 44  
Sousa D.R., 43  
Souza A.M.S., 47, 93  
Souza S.A.S., 64  
Spiegel C.N., 72  
  
Suckling D.M., 56  
Sujii E.R., 41, 45  
Syed Z., 22  
  
Takahashi J.A., 65  
Takiya D.M., 37  
Teixeira A.A.C., 71  
Trigo J.R., 16  
Trindade P.B., 83  
Turlings T.C.J., 48  
Twidle A., 56  
  
Unelius C.R., 30, 56  
Urzúa A., 44  
  
Venzon M., 100  
Viana E.G.H., 80  
Vieira C.R., 41, 45  
Vilarino B.A.P., 64  
Vilela E.F., 85, 86, 95, 105, 106  
  
Wanderley-Teixeira V., 71  
Werneburg A.G., 79, 107  
  
Xavier L.M.S., 46  
Xie X., 9  
  
Zacharias C.A., 30, 53  
Zarbin P.H.G., 12, 37, 38, 57, 66, 84, 87-89, 102-104  
Zaviezo T., 56  
Zhang H., 9

# SEÇÃO 10

---

Patrocinadores



## Suporte



Linux



Ubuntu



L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>

## Apoio

**FUNARBE**  
Fundação de Apoio à Universidade Federal de Viçosa



**FAPEMIG**

Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

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