

# II Simpósio de Ecologia Comportamental e de Interações


I Workshop  
Ecologia de Interações no Centro-Oeste do Brasil

05 e 06 de julho de 2002



Foto: Kleber Del-Claro

*Vespa Pompilidea capturando aranha no cerrado.*

 **Instituto de Biologia**  
**Universidade Federal de Uberlândia**  
Mestrado em Ecologia e  
Conservação de Recursos Naturais

**LeCi**



Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações

**FAPEMIG**

Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

Prezados participantes do II SECI,

Sejam bem vindos!

Este é um evento feito para vocês, pessoas interessadas no estudo do Comportamento Animal, da Ecologia Comportamental e das Interações entre animais e plantas. Ferramentas fundamentais para a preservação da biodiversidade.

Tudo fizemos para que vocês tivessem um bom ambiente de discussão. Esperamos que aproveitem a oportunidade e contem conosco em atividades futuras. O Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações, o programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais e o Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia têm sempre uma porta aberta a vocês.

Muito obrigado por sua presença e pela confiança depositada em nosso trabalho.

Prof. Dr. Kleber Del Claro  
**Coordenador Geral II SECI**

Prof. Dr. Paulo E. A. M. de Oliveira  
**Coordenador do I Workshop da Ecologia de Interações no Centro-Oeste do Brasil**

Secretário Geral  
**Jean Carlos Santos**

**Comitê Científico**  
Flávio Rodrigues Oliveira  
Wilton Pereira  
Marcela Yamamoto

**II Secretário - Inscrições**  
Everton Tizo Pedroso

**Web-Manager**  
Eduardo Augusto Setti

## **Palestras**

A polinização por insetos: quando as interações são relevantes para a conservação.....	8
Comportamento dos inimigos naturais de <i>Centris (Heterocentris) analis</i> (Hymenoptera: Apidae).....	10
Ecologia de bugios em fragmentos .....	18
Interações aves plantas. Os beija-flores do cerrado .....	22
Ritmos biológicos em abelhas .....	26
Sistema de produção de rainhas em mini-colônias de <i>Frieseomelitta varia</i> (Hymenoptera: Apinae: Meliponini).....	32
Variabilidade comportamental e relação com o estado colônial em <i>Scaptotrigona aff. depilis</i> (Hymenoptera: Apinae: Meliponini).....	39

## **Apresentações Orais**

Arara-azul: dispersora ou predadora?.....	48
Comportamento da dispersão radial larval pós-alimentar conjunta de duas espécies de moscas do gênero <i>Chrysomya</i> analisando distribuição e predação.....	49
Comportamento gregário e escolha de árvores hospedeiras em uma espécie de <i>Psocoptera</i> do sudeste do Brasil.....	50
Defesa biótica (formigas) versus defesa induzida (silício) em <i>Lafoensia pacari</i> (Lythraceae) na vegetação de cerrado. ....	51
Influência antrópica no sucesso reprodutivo da coruja buraqueira no DF. ....	53
Implicações do silício nas interações inseto-planta.....	54
Sinalização visual e territorialidade em <i>Hylodes heyeri</i> (Haddad, Pombal & Bastos, 1996) no litoral do Estado do Paraná. ....	55
<i>Uroleucon erigeroensis</i> (Homoptera: Aphididae), uma espécie chave na comunidades de herbívoros associados a <i>Baccharis dracunculifolia</i> (Asteraceae). ....	56

## Painéis

### *Ecologia Comportamental*

Análise comparativa das distâncias médias de enterramento para pupação de larvas de moscas do gênero <i>Chrysomya</i> (Diptera: Calliphoridae) .....	57
Análise direcional da dispersão radial larval pós-alimentar de <i>Chrysomya megacephala</i> (F.) (Diptera: Calliphoridae) .....	58
Atividade de forrageamento de <i>Melipona asilvai</i> (Moure, 1971), relacionada à produtividade das colônias (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) .....	59
Aumento da atividade do cachorro do mato vinagre ( <i>Spethos venaticus</i> ) através da implantação de técnica de enriquecimento ambiental. ....	60
Avaliação da eficiência de eclosão e do crescimento dos filhotes de <i>Achatina fulica</i> .....	61
Determinação de índices ecológicos de artrópodes em diferentes comunidades .....	62
Efeito negativo de <i>Digintonthophagus gazella</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) no controle biológico de <i>Haematobia irritans</i> (Diptera: Muscidae) por besouros coprófagos (Scarabaeidae).....	63
Frugivoria em <i>Lacistema hasslerianum</i> na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga .....	64
Incidência de formigas urbanas nas unidades de atendimento integrado em Uberlândia – MG.....	65
Mirmecofauna da margem do Rio Uberabinha, no Município de Uberlândia-MG. ....	66
Muitas sementes em fezes do morcego carnívoro, <i>Chrotopterus auritus</i> (Phyllostomidae) de Itirapina, SP .....	67
O tamanho do grupo e o sucesso reprodutivo em colônias de <i>Polistes versicolor</i> (Hymenoptera: Vespidae). ....	68
Primeiro registro de infanticídio de arara-azul ( <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> ) no Pantanal Sul Matogrossense através do uso de micro-câmara.....	69
Variação temporal na comunidade de insetos galhadores associados a <i>Baccharis ramosissima</i> (Astereaceae) .....	71

## Comportamento Animal

Aprendizagem e eficiência de predação: alunos como predadores de lagartas em cerrado .....	72
Comportamento agonístico de gavião-tesoura <i>Elaenoides forficatus</i> . .....	73
Comportamento de forrageio de <i>Xylocopa</i> ( <i>Neoxylocopa</i> ) <i>cearensis</i> Ducke, 1910 em manchas de diferentes densidades de <i>Cuphea brachiata</i> Koehne (Lythraceae) .....	74
Comportamento de visitas à bebedouros de beija-flor do morcego nectarívoro <i>Glossophaga soricina</i> . .....	75
Comportamento dos machos metândricos de <i>Centris aenea</i> Lep. (Hymenoptera: Centridini).....	76
Comportamento reprodutivo do galo-da-campina ( <i>Paroaria capitata</i> ) no Pantanal Sul Matogrossense. ....	77
Comportamento reprodutivo do tico-tico <i>Zonotrichia capensis</i> e suas interações com o chupim <i>Molothrus bonariensis</i> . .....	78
Estudo da experiência na preferência alimentar de fêmeas adultas selvagens de <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae) .....	79
Gigantes solitárias, estudo comportamental de aranhas: aranhas caranguejeiras, observação laboratorial em ambiente artificial .....	80
Hábitos alimentares e cuidado parental em <i>Paratemnus minor</i> (Balzan, 1891), (Pseudoscorpiones, Atemnidae). .....	81
Influência da idade do hospedeiro na performance de <i>Ascia monuste</i> (Godart, 1818) (Lepidoptera: Pieridae) .....	82
Observações sobre comportamento reprodutivo de <i>Hyla gr. rubicundula</i> (Anura: Hylidae) em duas localidades do Estado de Goiás.....	83
Padrão de uso de recursos e preferências florais por abelhas em um ecossistema de dunas continentais no Nordeste do Brasil.....	84
Qualificação dos atos comportamentais de <i>Aglaoctenus lagotis</i> (Araneae: Lycosidae) em condições de cativeiro .....	85
Repertório comportamental da formiga tecelã <i>Camponotus</i> ( <i>Myrmobrachis</i> ) <i>formiciformis</i> Forel 1884.....	86
Repertório comportamental do escorpião marrom, <i>Tityus bahiensis</i> (Scorpiones: Buthidae).....	87
Vocalizações em espécies de <i>Hylidae</i> do Brasil Central.....	88

## *Ecologia de Interações*

Abelhas associadas a <i>Hyptis suaveolens</i> Poit. (Labiatae) durante seu período de florescimento. ....	89
Colonização de pecíolos por <i>Formicidae</i> (Hymenoptera) em áreas de mata atlântica, cerrado e regeneração em Três Lagoas/MS. ....	90
Estudo comparado das interações rainha-operárias em mini-colônias de <i>Frieseomelitta varia</i> (Hymenoptera: Apinae: Meliponini) em duas fases da colônia .....	91
Larvas do besouro <i>Chelymorpha cribraria</i> (Chrysomelidae) são protegidas contra predadores: evidências de defesa química .....	93
Predação de girinos de <i>Bufo paracnemis</i> e <i>Physalaemus nattereri</i> (Amphibia: Anura) por <i>Pantala</i> sp. (Odonata: Libellulidae) .....	94
Um triângulo nada amoroso <i>Thunbergia</i> – <i>Xylocopa</i> – formigas .....	95

## **A polinização por insetos: quando as interações são relevantes para a conservação.**

Helena Maura Torezan-Silingardi

Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações [hmtsilingardi@yahoo.com.br](mailto:hmtsilingardi@yahoo.com.br)

Os fósseis de artrópodes e de estruturas reprodutivas de Gimnospermas e Angiospermas servem como evidências cronológicas da história da polinização por insetos, sugerindo várias relações co-evolutivas entre as radiações das Angiospermas e o surgimento de certos tipos de polinizadores. As primeiras polinizações por insetos provavelmente ocorreram no Jurássico durante a herbivoria de estruturas reprodutivas, ou próximas a elas, em Gimnospermas primitivas, as Pteridospermas. O conjunto das características apresentadas por uma guilda de plantas com um mesmo sistema de polinização é chamado Síndrome de Polinização, são eles: Polinização Biótica ou Zoofilia- cantarofilia (besouros), miiofilia e sapromiiofilia (moscas), melitofilia (abelhas), psicofilia (borboletas), falenofilia (mariposas), ornitofilia (pássaros), quiropterofilia (morcegos), Polinização Abiótica ou Anemofilia (vento) e Hidrofilia (água). A polinização efetuada por lagartos ou por pequenos roedores é rara e não recebe denominação especial. Quanto maior for a dependência entre os indivíduos envolvidos na polinização, maior será a importância da relação entre eles para a conservação de suas espécies. Como exemplo de interação de polinização pouco específica e ameaçada temos *Campomanesia pubescens*, uma Myrtaceae do cerrado cuja frutificação é prejudicada pela presença de *Apis mellifera*, uma espécie introduzida que coleta o pólen mas não o transporta entre as flores. O polinizador efetivo é a abelha nativa *Eulaema nigrita*, que evita visitar os arbustos de *C. pubescens* onde *A. mellifera* está presente. Como interação de polinização especializada temos abelhas Euglossinae do gênero *Eulaema*, *Euglossa* e *Euplusia*, seus machos são atraídos por certas espécies de orquídeas cujo único recurso é o perfume. Esses insetos se alimentam de néctar de várias plantas, porém pertencem a espécies solitárias ou semi-sociais que utilizam a fragrância retirada das flores para atrair as fêmeas para a cópula. Como os componentes químicos da substância odorífera variam de acordo com a espécie, o perfume pode servir como um mecanismo de isolamento, pelo qual algumas espécies de orquídeas atraem certas espécies de abelhas o que intensifica a especificidade planta-polinizador. Outra interação especializada é vista no *Ficus macrophylla*, uma espécie monóica polinizada pela vespa *Pleitodontes froggatti*. A fêmea entra no sicônio, onde poliniza as flores femininas com pólen que trouxe de fora. Após a polinização a fêmea ovipõe em flores femininas, e então ela morre. Cada ovo dá origem a uma larva que se desenvolve dentro do ovário de uma flor galhada que não produzirá sementes. As flores femininas que escapam da oviposição formarão sementes. Aproximadamente um mês depois da oviposição, vespas macho ápteras emergem dos ovários galhados e copulam com fêmeas aladas



ainda dentro do sicônio. Logo após, as vespas fêmeas coletam pólen das flores masculinas do sicônio e voam a procura de outra árvore da mesma espécie com sicônios na fase feminina, adequada à deposição dos seus ovos. Mais uma interação especializada ocorre entre a mariposa *Tegeticula yucasella* e uma espécie de *Yucca*, a fêmea coleta e prensa o pólen de uma flor e o deposita no estigma da flor em cujo ovário vai ovipor. 20 por cento das sementes serão destruídas pelas larvas. Esses exemplos revelam que provavelmente a divergência em uma população de planta ou de seu polinizador específico, seja por deriva gênica ou por seleção, deve induzir a mudanças co-evolutivas na sua espécie correspondente. A especificidade da relação promove isolamento reprodutivo tanto para a espécie animal quanto para a vegetal, então divergência evolutiva entre populações deve levar a especificação. Em todos os ecossistemas e especialmente nos tropicais onde casos de mutualismos obrigatórios são mais comuns os exemplos de interação animal-planta envolvendo entomofilia revelam o quanto a interferência humana pode ameaçar o funcionamento desses sistemas e a conservação de sua biodiversidade.

Apoio: Fapemig

# Comportamento dos inimigos naturais de *Centris* (*Heterocentris*) *analis* (Hymenoptera: Apidae).

Ana Lúcia Gazola e Carlos Alberto Garófalo

FFCLRP – USP – Depto de Biologia, Av: Bandeirantes, 3900, CEP: 14040-901, Ribeirão Preto, SP

## INTRODUÇÃO

*Centris* (*Heterocentris*)  *analis* é uma espécie de abelha solitária que ocorre desde o México até o Brasil (Moure, 1960). O comportamento de nidificação desta espécie em ninhos-armadilha foi descrito por Jesus (1995) e Jesus & Garófalo (2000). Segundo estes autores, as abelhas utilizam material vegetal na construção da parede do fundo do ninho, partições celulares e parede de fechamento do ninho e uma substância oleosa para revestir o fundo das células, as paredes celulares e o fechamento do ninho. As células são aprovisionadas com pólen e néctar e o número delas nos ninhos-armadilha utilizados variaram de 1 a 4 mas a presença de 3 células foi mais freqüente. As células de cria são construídas em série linear seguidas, usualmente, por uma célula vestibular, um espaço vazio entre a última célula de cria e o fechamento do ninho. *Leucospis cayennensis* (Hymenoptera, Leucospidae), *Coelioxys* sp. (Hymenoptera, Megachilidae) e *Mesocheira bicolor* (Hymenoptera, Apidae, Ericrocini) foram os parasitas que atacaram os ninhos de *C. analis*.

A ocorrência de *Leucospis*, *Coelioxys* e *Mesocheira* atacando ninhos de *C. analis* já tinha sido relatado por Linsley et al. (1980) e Roubik (1989) mas nenhuma descrição do comportamento desses parasitas foi feita. A biologia de *Mesocheira* é desconhecida, mas as espécies da tribo Ericrocini são relacionadas com hospedeiros da tribo Centridini (Snelling & Brooks, 1985; Rozen & Buchmann, 1990) e fazem a oviposição através da parede de fechamento da célula do hospedeiro (Rozen, 1991). As espécies de *Coelioxys* são conhecidas como parasitas de abelhas do gênero *Megachile* (Fox, 1900; Michener, 1953; Krombein, 1967; Mitchell, 1973; Baker et al., 1985; Blochtein, 1989; Packer et al., 1995), *Chalicodoma*, *Tetralonia*, *Anthophora* (Graenicher, 1927; Krombein, 1967), de algumas espécies de *Euglossa* (Garófalo et al., 1993, 1998; Ramírez-Arriaga et al., 1996; Augusto, 1999) e de *Centris vittata* (Pereira et al., 1999). *Coelioxys* oviposita na célula hospedeira durante o processo de aprovisionamento e enquanto a fêmea hospedeira está no campo (Graenicher, 1905, 1927; Baker, 1971); a larva do parasita ao eclodir, mata a larva hospedeira e se alimenta das provisões contidas na célula (Michener, 1953; Hurd & Michener, 1955). Espécies de *Leucospis* têm sido encontradas parasitando ninhos de *Osmia*, *Chalicodoma*, *Megachile*, *Anthidium*, *Dianthidium*, *Heriades* e *Anthophora* (Burks, 1961) com as larvas se desenvolvendo sobre larvas ou pupas do hospedeiro (Krombein et al., 1979). A ocorrência e alguns aspectos da biologia de *Leucospis* aparecem em vários registros (Graenicher, 1906; Medler & Koeber, 1958; Medler, 1958; Johansen & Evans, 1966; Krombein, 1967; Tepedino & Parker, 1983).

O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento dos parasitas que atacam ninhos de *C. analis* ocorrendo em Ribeirão Preto, SP.

## MATERIAS E MÉTODOS

**Área de estudo:** O Campus da Universidade de São Paulo no município de Ribeirão Preto, SP, (21°05' - 21°15'S e 47°50' - 47°55' W), tem uma área de, aproximadamente, 573ha e relevo apresentando altitudes que variam de 530 a 675 m. A vegetação da área é composta principalmente por vegetação rasteira, gramíneas, ervas e arbustos. Ribeirão Preto apresenta uma estação quente e chuvosa (abril-setembro), com a temperatura média mensal variando de 23°-25,4° C e precipitação de 26–336,7mm; e uma estação fria e seca (março-agosto), com a temperatura média mensal variando de 18,9°–21,8° C e precipitação de 0–97,2mm.

**Ninhos-armadilha:** Foram utilizados ninhos-armadilha confeccionados com cartolina preta, fechados em sua parte posterior com o mesmo material, apresentando comprimento de 5,8 cm e diâmetro de 0,6 cm. Um total de 579 ninhos foram introduzidos em orifícios feitos em 7 placas de madeira com dimensões de 30,0 x 24,0 x 4,0 cm (n=4) e 30,0 x 11,0 x 4,0 cm (n=3), foram colocadas em 4 prateleiras sob duas coberturas construídas no campo, próximo ao laboratório de Ecologia do Departamento de Biologia da FFCLRP.

**Observação sobre os parasitas:** Durante o período de maio de 1996 a abril de 1999, os ninhos-armadilha foram inspecionados com um otoscópio para verificação de ninhos sendo trabalhados e completados pela espécie hospedeira. A atividade dos parasitas era acompanhada durante o período de nidificação do hospedeiro. Ninhos atacados eram levados para o laboratório, colocados em tubos de vidro com tamanho apropriado e deixados sob temperatura ambiente até a emergência dos indivíduos. Após a emergência, hospedeiros e parasitas eram liberados no campo e os ninhos eram abertos e tinham seus conteúdos analisados. Células e ninhos sem emergência também foram abertos para verificar as causas da mortalidade.

## RESULTADOS

De maio de 1996 a abril de 1999, *C. analis* construiu 192 ninhos (74 de maio/96 a abr/97, 52 de maio/97 a abr/98 e 66 de maio/98 a abr/99). As nidificações ocorreram em maior frequência na estação quente e chuvosa (Fig. 1) e os parasitas que atacaram os ninhos foram: *Leucospis cayennensis*, *Coelioxys* sp. e *Mesocheira bicolor*.

1) *L. cayennensis*: realizou 118 ataques sendo 82 em ninhos com 1, 2 ou 3 células de cria e a célula vestibular e 4 em ninhos com 4 células e a célula vestibular. Outros 11 ataques foram em ninhos que não apresentavam a parede de fechamento e outros 21 na primeira célula dos ninhos, com a oviposição pelo parasita sendo feita através do fechamento posterior do ninho-armadilha. Ao chegar à área, *L. cayennensis* pousava nas prateleiras ou placas de madeira contendo os ninhos e, em seguida, caminhava pelas placas e

inspecionava os ninhos, com as antenas, e atacava-os introduzindo o ovipositor através da parede de fechamento do ninho (n=21) ou, naqueles sem a parede de fechamento, na parede da última célula com cria (n=11). Em outras ocasiões, o parasita, utilizando as mandíbulas, rompia a parede de fechamento do ninho, entrava na célula vestibular e introduzia seu ovipositor na parede de fechamento da última célula de cria para parasitá-la (n=39). Ao abrir os ninhos, alguns fragmentos da parede de fechamento do ninho ficavam aderidos às mandíbulas e, para limpá-las, o parasita esfregava-as ao redor da entrada do ninho, formando marcas, indicando que o ninho tinha sido atacado. O tempo gasto para abrir um ninho variou de 7 a 190 minutos ( $x = 52,5 \pm 50,2$  min; n=13). Em 84 casos o parasita atacou a última célula, em outros 21 a primeira célula, através do fechamento de cartolina e uma vez tentou alcançar uma célula, introduzindo o ovipositor através da placa de madeira. Nos outros 12 casos restantes, os parasitas atacaram a 2<sup>a</sup> e/ou 3<sup>a</sup> célula e, para estes casos, o comportamento de ataque não foi acompanhado.

2) *Coelioxys* sp.: esse parasita atacou 28 ninhos com células sendo provisionadas. Ao chegar à área, o parasita voava na frente da entrada dos ninhos-armadilha e, ao encontrar um deles com uma célula sendo provisionada, entrava nele. Quando a fêmea hospedeira estava no ninho, ela expulsava o parasita (n=6) que, pousando próximo à entrada do ninho, esperava a abelha sair para o campo. O tempo de espera variou de 3 a 70 minutos ( $x = 18,4 \pm 16,1$  min; n=24). Quando a abelha saía para o campo, o parasita entrava no ninho e se a quantidade de pólen depositada na célula era pequena (n=14) ele deixava o ninho e esperava a abelha depositar mais pólen; mas, quando a quantidade de pólen era apropriada, o parasita ovipositava, gastando, para isso, de 1 a 6 minutos ( $x = 2,5 \pm 1,7$  min; n=19). No local da oviposição a massa de pólen ficava com uma depressão e o parasita, utilizando as mandíbulas e pernas anteriores, manipulava a massa de pólen para dissimular a marca; o parasita gastou nessa atividade de 1 a 12 minutos ( $x = 3,6 \pm 2,8$  min; n=17). Após localizar ou atacar um ninho, o parasita voltava para ele com muita facilidade, podendo colocar mais de um ovo em uma mesma célula ou parasitar todas as células, conforme elas iam sendo provisionadas. Uma mesma célula podia conter ovos de mais de uma fêmea parasita. Em 8 casos, ao retornar para seu ninho, a fêmea hospedeira encontrou o parasita no interior dele e expulsou-o imediatamente; em seguida, a fêmea remexeu a massa de pólen existente na célula, colocando-a novamente nas pernas traseiras e depositando-a novamente na célula. Em dois outros casos, apesar da abelha hospedeira não ter encontrado o parasita no ninho, ela remexeu a massa de pólen e nesses casos os indivíduos que posteriormente emergiram eram da espécie hospedeira

3) *Mesocheira bicolor* chegava à área e voava em frente às placas contendo os ninhos-armadilha e quando localizava um ninho já completado do hospedeiro, pairava bem próximo a ele. Este parasita inspecionava ninhos sem ou com a parede de fechamento recém construída. Em duas tentativas de atacar ninhos sem a parede de fechamento, em uma delas o parasita permaneceu no interior do ninho por 40 minutos e ao sair dele a parede de fechamento da última célula de cria estava intacta e, na outra tentativa, o parasita permaneceu no ninho por 25 minutos, rompeu a parede de

fechamento da célula e saiu do ninho deixando o ovo do hospedeiro exposto. O único ataque efetivamente realizado foi em um ninho com a parede de fechamento em construção, quase completa. Na ausência da fêmea hospedeira, o parasita rompeu a parede de fechamento do ninho retirando pequenos fragmentos com as mandíbulas. Ao terminar a abertura, entrou no ninho, posicionou-se com a extremidade do abdome em contato com a parede de fechamento da última célula de cria construída naquele ninho e saiu 3 minutos mais tarde. Depois de sua saída, a parede de fechamento da última célula apresentava-se danificada. A fêmea hospedeira ao voltar do campo entrou no ninho, inspecionou-o e voltou a construir a parede de fechamento. Este ninho foi posteriormente aberto e uma fêmea adulta, morta, do parasita foi encontrada na célula. Em uma ocasião, o parasita ao inspecionar os ninhos foi expulso por uma fêmea hospedeira e permaneceu pousado próximo ao ninho por 10 minutos.

## DISCUSSÃO

As atividades de nidificação de *C. analis* assim como os parasitas observados atacando seus ninhos foram similares ao reportado por Jesus (1995) e Jesus & Garófalo (2000); da mesma forma, *L. cayennensis* também foi o parasita mais freqüente. O comportamento de *L. cayennensis* em atacar a primeira célula do ninho, bem como, o comportamento observado para outras espécies (Graenicher, 1906; Cooperband et al., 1999) sugere que a oviposição através da parede lateral das células deve ser um modelo geral de ataque. Em *L. cayennensis*, como o substrato contendo os ninhos deixa o parasita sem acesso às laterais da célula, ocorreram outros tipos de comportamentos como: atacar ninhos incompletos, ninhos sem parede de fechamento e na falta de ninhos nestas condições o parasita abriu a parede de fechamento e ovipositou através da partição celular, um comportamento relatado por Roubick (1989) para uma espécie desconhecida de *Leucospis*, atacando ninhos de *C. analis*. Neste caso, o sucesso de *L. cayennensis* atacando os ninhos de *C. analis* dependeu de como os ninhos foram atacados. Dos ninhos completados, com 4 células e a parede de fechamento, o sucesso foi de 100%, mas nos ninhos com 3 células e a parede de fechamento o parasita não obteve sucesso. Estes resultados estão relacionados com o comprimento da célula vestibular, geralmente, presente nos ninhos de *C. analis* (Jesus, 1995; Jesus & Garófalo, 2000). Como o comprimento do ovipositor das fêmeas de *L. cayennensis* é de  $5,09 \pm 1,16$  mm (Menezes, 1992) e nos ninhos de *C. analis*, com 4 células e a célula vestibular, mede 3,70mm (Jesus, 1995), o parasita não encontra dificuldade para atingir a última célula, enquanto naqueles com até 3 células e uma célula vestibular maior o parasita não alcança a última célula e não tem sucesso. O sucesso neste tipo de ninho ocorreu apenas quando a parede de fechamento do ninho foi aberta. O comportamento de romper o fechamento do ninho, entrar na célula vestibular e atacar a última célula, segundo Krombein (1967), seria um comportamento adquirido pelos parasitas que torna a célula vestibular sem valor adaptativo. Os resultados deste trabalho permitem afirmar que a presença de célula vestibular e da parede de fechamento dos ninhos diminuem o sucesso de *L. cayennensis*, pois essas estruturas dificultam os

ataques, mesmo que o parasita tenha outros meios para fazê-los. Quanto ao estágio de desenvolvimento do hospedeiro atacado pelo parasita, Graenicher (1906) afirma que *L. affinis* ataca a fase larval enquanto outro registro mostra ataques em células com larvas ou prepupas (Johansen & Eves, 1966). Krombein et al. (1979), afirmam ter ocorrido ataques nas fases larval, prepupal e pupal. Em ninhos de *C. analis*, *L. cayennensis* atacou ninhos em todas aquelas fases de desenvolvimento. O comportamento de espalhar o material da parede de fechamento ao redor da entrada do ninho, como feito por *L. cayennensis*, ocorre também em *Dolichostelis rudbeckiarum* (Megachilidae) atacando ninhos de *Chalicodoma angelarum* (Megachilidae), cujos fechamentos são construídos com resina (Parker et al., 1987).

Os ataques de *Coelioxys* sp. aos ninhos de *C. analis* foram similares àqueles descritos por outros autores (Michener, 1953; Linsley & Macswain, 1952; Medler & Koerber, 1958; Bohart & Youssef, 1972; Blochtein, 1989) para outras espécies desse gênero. O comportamento de espera nas proximidades do ninho ocorre também em outras espécies (Graenicher, 1927; Michener, 1953; Bohart & Youssef, 1972). A facilidade em retornar aos ninhos depois que estes são encontrados parece muito comum (Graenicher, 1906, 1927; Michener, 1953; Bohart & Youssef, 1972), mostrando que estes parasitas têm um grande desenvolvimento de memória por impressões visuais Graenicher (1927). Em geral, os parasitas aprendem a localização dos ninhos e repetidamente retornam para inspecioná-los (Krombein, 1927; Wcislo, 1987). Esse comportamento, segundo Rozen et al. (1978), é uma vantagem adaptativa proporcionando maiores chances reprodutivas ao parasita. Semelhante ao observado nesse trabalho, a oviposição por algumas espécies ocorreu em células com uma boa quantidade de pólen acumulada, mas com um tempo de oviposição bem menor (Michener, 1953; Bohart & Youssef, 1972). O maior tempo de *Coelioxys* sp. nos ninhos de *C. analis* pode ter ocorrido porque a oviposição foi efetivada, enquanto que nas curtas permanências, os parasitas realizavam rápidas inspeções, sendo isto uma explicação para o menor tempo gasto nos ninhos por outras espécies. Embora emergindo de células de algumas espécies de *Euglossa* (Garófalo et al., 1993, 1998), os ataques foram observados apenas em *Euglossa atroveneta* (Ramírez-Arriaga et al., 1996), e *Euglossa townsendi* (Augusto, 1999), onde *Coelioxys costaricensis* e *Coelioxys* sp., respectivamente, ovipositaram em células sendo provisionadas. Segundo Augusto (1999) em um ataque o parasita ovipositou na célula com quase todo o alimento larval e em outros dois os parasitas não ovipositaram porque as células continham apenas a primeira carga de alimento. Considerando a condição em relação à quantidade de alimento depositado o comportamento de *Coelioxys* sp., atacando células de *C. analis*, foi mais semelhante àquele apresentado pelas espécies que atacaram os ninhos de *Euglossa*. A diferença em relação às espécies que atacam *Megachile* está, seguramente, relacionada com o material utilizado na construção das células tanto pelas espécies de *Euglossa* como por *C. analis*. As semelhanças nos comportamentos de ataques podem sugerir que os parasitas de *C. analis* e de *Eg. townsendi* sejam da mesma espécie ou do mesmo subgênero. A realização de múltiplas oviposições em uma mesma célula também tem sido observada em algumas espécie (Graenicher, 1905,

Krombein, 1967; Baker et al., 1985). Como observado nesse trabalho, os vários ovos colocados em uma mesma célula podem ser de uma mesma fêmea ou mais de uma. O fato de uma mesma fêmea colocar mais de um ovo, em uma única célula, pode parecer um desperdício, pois as larvas competem, após a emergência, e apenas uma sobrevive, mas este comportamento pode aumentar a chance de que algum ovo sobreviva quando a fêmea hospedeira remexe a massa de pólen. Embora aquele comportamento da fêmea hospedeira deva diminuir o sucesso do parasitismo, o comportamento do parasita de “ajeitar” a massa de pólen, evitando a marca da oviposição, pode, em alguns casos, viabilizar a sobrevivência de seu descendente.

O único ataque de *M. bicolor* observado não permite a identificação de um padrão para aquele comportamento. Porém, pode-se verificar uma semelhança com *L. cayennensis*, pois ambos são capazes de romper a parede de fechamento dos ninhos e ovipositar através da parede de fechamento da célula. Por outro lado, os ataques de *M. bicolor* ocorrem em células recém ovipositadas pelo hospedeiro e o comportamento de esperar nas proximidades do ninho e de pairar próximo à entrada deles, fazem parte do repertório comportamental de *Coelioxys* sp.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augusto, S.C. 1999. Bionomia e organização social de *Euglossa fimbriata* e *Euglossa townsendi*. Dissertação de mestrado. FFCLRP - USP .148 pp.
- Baker, J.R. 1971. Development and sexual dimorphism of larvae of the bee genus *Coelioxys*. J. Kans. Entomol. Soc. 44: 225-235.
- Baker, J.R.; Kuhn, E.D.; Bambara, S.B. 1985. Nest and immature stages of leafcutter bees (Hymenoptera: Megachilidae). J. Kans. Entomol. Soc. 58: 290-313.
- Blochtein, B. 1989. Ocorrência e biologia de abelhas da família Megachilidae (Hymenoptera: Apoidea) e seus parasitóides no Rio Grande do Sul. Dissertação/mestrado/UCRS. 118pp.
- Bohart, G.E.; Youssef, N. 1972. Notes on the biology of *Megachile umatillensis* Mitchell (Hymenoptera: Megachilidae) and its parasites. Trans. R. Ent. Soc. Lond. 124: 1-19.
- Burks, B.D. 1961. A new Brazilian *Leucospis* parasitic on *Xylocopa*, with a brief review of the South American species of *Leucospis* (Hym., Leucospidae). Studia Ent., 4: 537-541.
- Cooperband, M.F.; Wharton, R.A., Frankie, G.W., Vinson, S.B. 1999. New host and distribution records for *Leucospis* (Hymenoptera: Leucospidae) associated primarily with nests of *Centris* (Hymenoptera: Anthophoridae) in the dry forests of Costa Rica. Journal of Hymenoptera research, 8: 153-164.
- Corrêa-Franco, G.A.D. 1985. Inventário das angiospermas arbóreas do Campus USP de Ribeirão Preto. Monografia (Bacharelado), FFCLRP - USP. 154pp.
- Fox, W.J. 1900. *Coelioxys* *dentata* and its host. Entomol. News 11:553.
- Garófalo, C.A.; Camillo, E.; Serrano, J.C.; Rebêlo, J.M.M. 1993. Utilization of trap nests by Euglossini species (Hymenoptera: Apidae). Rev. Brasil. Biol. 53: 177-187.

- Garófalo, C.A.; Camillo, E.; Augusto, S.C.; Jesus, B.M.V.; Serrano, J.C. 1998. Nest structure and communal nesting in *Euglossa (Glossura) annectans* Dressler (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). *Revta Bras. Zool.* 15: 589-596.
- Graenicher, S. 1905. Some observations on the life history and habits of parasitic bees. *Bull. Wis. Nat. Hist. Soc.* 3:153-167
- Graenicher, S. 1906. The habitats and life history of *Leucospis affinis* (Say), a parasite of bees. *Bull. Wis. Nat. Hist. Soc.*, 4: 153-159.
- Graenicher, S. 1927. On the biology of the parasitic bees of the genus *Coelioxys* (Hymenoptera: Megachilidae). *Entomol. News*, vol. 38, n° 8, pp. 231- 231-235/ 273-276.
- Hurd, P.D. Jr.; Michener, C.D. 1955. The Megachilidae bees of California (Hymenoptera: Megachilidae). *Bull. of the Calif. Insect Surv.* 3: 1-247.
- Jesus, B.M.V. 1995. Comportamento de nidificação e abundância sazonal de *Centris analis* (Hymenoptera, Anthophoridae). Dissertação de mestrado. FFCLRP - USP .69 p.
- Jesus, M.B.V. & Garófalo, C.A. 2000. Nesting behaviour of *Centris (Heterocentris) analis* in southeastern Brazil (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Apidologie*, 31: 503-513.
- Johansen, C.A.; Eves, J.D. 1966. Parasites and nest destroyers of the alfafa leafcutting bee. *Wash. Coop. Exp. Sta. Circ.* 469, 12p.
- Krombein, K.V. 1967. Trap - nesting wasps and bees. Life histories, nests and associates. Smithsonian Press. Washington, D. C. 570p.
- Krombein, K.V.; Hurd, P.D. Jr.; Smith, D.R.; Burks, B.D. 1979. Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico. Vol. 1. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C. 1998p.
- Linsley, E.G.; Macswain, J.W. 1952. Notes on some effects of parasitism upon a small population of *Diadasia bituberculata* (Hymenoptera: Anthophoridae). *Pan-Pac. Ent.*28:131-5.
- Linsley, E.G.; Macswain, J.W; Michener, C.D. 1980. Nesting biology and associates of *Melitoma* (Hymenoptera, Anthophoridae). *Univ. Calif. Publ. Entomol.* 16: 1-46.
- Medler, J.T. 1958. The parasitism of bees in trap nests by *Leucospis affinis* Say (Hymenoptera: Leucospidae). *Entomol. News*, 69: 21-24.
- Medler, J.T.; Koeber, T.W. 1958. Biology of *Megachile relativa* Cresson (Hymenoptera, Megachilidae) in trap-nests in Wisconsin. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 51: 340-4.
- Michener, C.D. 1953. The biology of leafcutter bee (*Megachile brevis*) and its associates. *Univ. Kans. Sci. Bull.* 35:1659-1748.
- Menezes, A.O, JR. 1992. Estudo taxonômico das espécies brasileiras de Leucospidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. 177p.
- Mitchell, T.B. 1973. A subgeneric revision of the bees of the genus *Coelioxys* of the Western Hemisphere (Hymenoptera: Megachilidae). North Carolina State University 129p.
- Moure, J.S. 1960. Notes on the types of the Neotropical bees described by Fabricius (Hymenoptera: Apoidea). *Studia Ent.* 3: 97-160.



- Packer, L.; Dzinis, A.; Strickler, K.; Scott, V. 1995. Genetic differentiation between two host "races" and two species of cleptoparasitic bees and between their two hosts. *Biochem. Genet.* 33: 97-109.
- Ramirez – Arriaga, E.; Cuadriello-Aguilar, J.I.; Hernández, E.M. 1996. Nest structure of *Euglossa atrovoneta* Dressler (Apidae: Bombinae: Euglossini) at Unión Juárez, Chiapas, México. *J. Kans. Entomol. Soc.* 69: 144-152.
- Rozen, J.G. Jr.; Kathleen, R.E.; Eickwort, G.C. 1978. The bionomics and immature stages of the cleptoparasitic bee genus *Protepeolus* (Anthophoridae, Nomadinae). *Amer. Mus. Novit.* 2640: 1-24.
- Roubik, D.W. 1989. Ecological and natural history of tropical bees. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 514 pp.
- Rozen, J.G. Jr. 1991. Evolution of cleptoparasitism in anthophorid bees as revealed by their mode of parasitism and first instars (Hymenoptera: Apoidea). *Amer. Mus. Novit.* 3029: 1-36.
- Rozen, J.G. Jr.; Buchmann, S.L. 1990. Nesting biology and immature stages of the bees *Centris caesalpiniae*, *C. pallida*, and the cleptoparasite *Ericrocis lata* (Hymenoptera: Apoidea: Anthophoridae). *Amer. Mus. Novit.* 2985: 1-30.
- Snelling, R. R.; Brooks, R.W. 1985. A review of the genera of cleptoparasitic bees of the tribe Ericrocini (Hymenoptera: Anthophoridae). *Contrib. Sci.* 369: 1-34.
- Tepedino, V.J.; Parker, F.D. 1983. Nest size, mortality and sex ratio in *Osmia marginata* Michener. *Southwest. Entomol.* 8: 154-167.
- Wcislo, W.T. 1987. The roles of seasonality, host synchronies, and behavior in the evolutions and distributions of nest parasites in Hymenoptera (Insecta), with special reference to bees (Apoidea). *Biol. Rev.*, 62, 515-543.

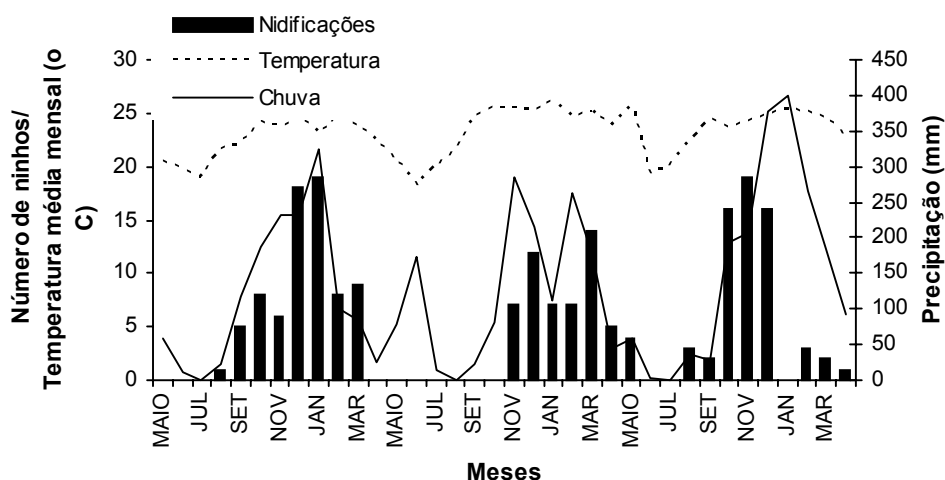


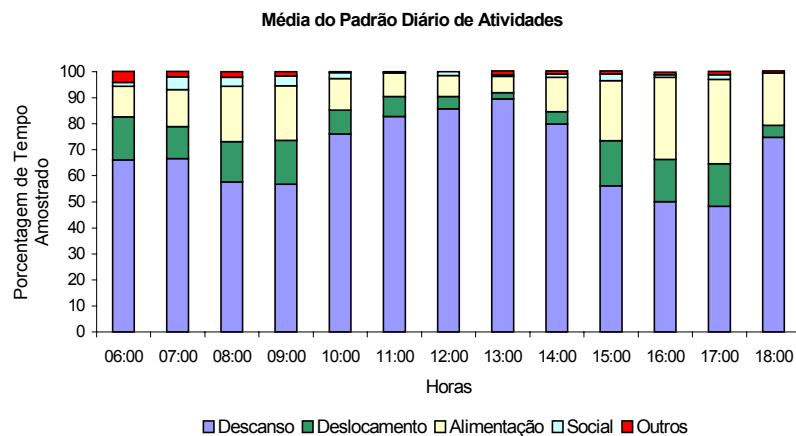
Figura 1 – Frequência de nidificações de *Centris analis* e condições climáticas (temperatura média mensal e precipitação) durante o período de maio de 1996 a abril de 1999, no Campus da USP, Ribeirão preto, SP.

# Ecologia de bugios em fragmentos

MONTILHA, E. O.

PPG Ecologia, Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia. Departamento de Ciências Exatas e Experimentais, Fundação Educacional de Penápolis. [edson@funepe.edu.br](mailto:edson@funepe.edu.br)

O Brasil possui a maior número de espécies de primatas do mundo, 75% das espécies neotropicais ocorrem em território brasileiro e muitas estão classificadas como criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável. A fragmentação de florestas tem levado a uma perda considerável da biodiversidade. Os primatas neotropicais, devido ao seu hábito arbóreo, são diretamente influenciados por esta situação. Os bugios, conhecidos também como guaribas ou barbados, família Cebidae, gênero *Alouatta*, são primatas de grande porte, bastante afetados pela fragmentação. Estão entre os primatas mais bem estudados do neotrópico. A explicação para isto deve-se a sua ampla distribuição, do México até a Argentina, do litoral do Brasil até o início das cordilheiras dos Andes, bem como seu padrão comportamental que facilita os estudos naturalísticos (fig. 1)



**Figura 1.** Padrão diário de atividades *A. guariba* em fragmento florestal, Aracatuba-SP. Período: abril de 2001 até abril 2002

Pode-se reconhecer seis ou sete espécies dependendo do autor, *A. seniculus*, *A. palliata*, *A. pigra* (fig.3), *A. coibensis*, *A. belzebul*, *A. caraya* e *A. guariba* (fig. 2) .



Figura 2. Macho adulto de *A. guariba*



Figura 3. Macho adulto de *A. pigra*

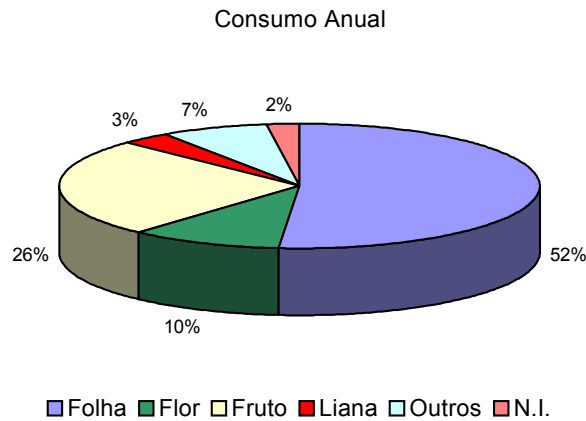
A maior parte dos trabalhos refere-se principalmente a *A. palliata*, sendo que *A. caraya* e *A. guariba* são espécies pouco estudadas, embora localizadas em ecossistemas de muita fragmentação: Cerrado e Mata Atlântica respectivamente. A dieta é seletiva, com um grande consumo de poucas espécies vegetais e um pequeno consumo de diversificado número de espécies (tab.1).

**Tabela 1.** Lista de 10 espécies mais consumidas pelos bugios, em fragmento florestal localizado próximo a Araçatuba-SP. Período abril de 2001 à abril de 2003. FON (folha nova), FOM (folha madura), FLO (flor), FRM (fruto maduro), NI (não identificado), PEC (pecíolo), BRO (broto).

Espécie	FON	FOM	FLO	FRV	RM	I	BR O
<b>Platypodium elegans</b>	X	X	X			X	X
<i>Acacia polyphilla</i>	X	X		X		X	X
<i>Tabebuia avellanedae</i>	X		X				X
<i>Negtandra cissiflora</i>				X	X		
<i>Terminalia catapa</i>						X	
<i>Inga vera</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Machaerium stipitatum</i>	X	X					
<i>Machaerium apiculatum</i>	X						X
<i>Ficus sp</i>	X	X			X		X
<i>Eugenia jambolona</i>					X		

Esses animais são considerados folívoro-frugívoros, consumindo outros itens vegetais, como flores, quando estão presentes (fig. 4). Os bugios podem ser facilmente reconhecidos principalmente pela sua vocalização que pode

ocorrer ao longo de todo o dia, porém sendo mais freqüente no período da manhã e da tarde. A vocalização está associada principalmente a manutenção da territorialidade. *Alouatta guariba* ou *A. fusca*, como é mais conhecido, encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ibama e encontra-se em situação vulnerável segundo a IUCN.



**Figura 4.** Consumo de itens vegetais utilizados por *A. guariba*, em um fragmento florestal próximo à Araçatuba-SP, período de abril de 2001 até abril 2002.

Em ambientes isolados, os bugios são os principais dispersores primários de sementes devido a ausência de dispersores mais especializados (fig. 5). Vários estudos já foram realizados com esses animais mostrando seu papel de dispersores primários de sementes e sua associação com dispersores secundários, principalmente besouros, roedores e formigas.



**Figura 5.** Fezes de *A. guariba*, contendo semente de *Nectandra cissiflora*

Estudos com bugios tem mostrado, uma forte a adaptação a ambientes fragmentados, com um incremento na dieta com a utilização de folhas de lianas comum em áreas alteradas, bem como a uso de espécies exóticas.

Apesar disto, bugios vivendo em pequenos fragmentos de florestas, estão mais sujeitos a caça, queimadas e a doenças. Embora os estudos mostrem uma adaptação à utilização de ambientes fragmentados, esses animais encontram-se ameaçados, principalmente devido às queimadas e aos problemas relacionados ao endocruzamento. Estudos de longa duração sobre a ecologia e comportamento do bugio, em áreas fragmentadas e em áreas

continuas, programas de manejo que possam manter a diversidade gênica se fazem necessárias para a preservação principalmente de *A. guariba*.

### **Agradecimentos**

Ao professor Dr. Kleber Del-Claro (LECI – UFU, Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações, Aos professores Dra. Neusa T. Ranga (Departamento de Botânica da Unesp, São José do Rio Preto), Dr. Fernando Pedroni e Dr. Ivan Schiavini (IB – UFU) pela ajuda na identificação das espécies vegetais.

## Interações aves plantas. Os beija-flores do cerrado

Ms. Christiano Peres Coelho

As angiospermas parecem ter evoluído numa estreita dependência em relação a diversos grupos animais para sua polinização e dispersão. Por outro lado, insetos e alguns vertebrados especializados precisam das plantas como fonte de alimento ou outros requisitos. Embora a maioria das interações entre plantas e animais não sejam sempre espetaculares, todas apresentam um certo grau de adaptação mutualística.

O mutualismo que ocorre entre as plantas e seus polinizadores envolve uma questão de conflito, onde as plantas necessitam otimizar o processo de deposição e recepção de pólen do visitante, aumentando o contato com anteras e estigma. Podendo usar várias estratégias para isso: como esconder recursos ou oferecer em quantidades pequenas forçando o visitante a visitar vários indivíduos, além de várias estruturas e mecanismos morfológicos que aumentam as chances de polinização cruzada. Por outro lado os animais buscam obter o máximo de carboidratos e outros recursos com o mínimo de movimento.

Dessa maneira do ponto de vista do animal, polinização é um produto secundário da colheita de um recurso amplamente espalhado (pólen e/ou néctar) que é fornecido nas flores, enquanto para as plantas a polinização é a maneira de aumentar ao máximo o fluxo de pólen às outras flores e à recepção de genes de outras plantas. Esse comportamento ótimo de visita modela a maioria das relações plantas polinizadores.

Entre os animais que visitam flores em busca de alimento, os beija-flores são dos mais conhecidos, pelos tons metálicos da sua plumagem e a capacidade de visitar as flores pairando no ar. Os beija-flores são aves nectarívoras especializadas, restritos ao continente americano, onde estão associados a muitos grupos de plantas. A diversidade é maior nos trópicos, com 100 gêneros e 320 espécies. No Brasil ocorrem 38 gêneros e 83 espécies, sendo estimadas um total de 29 espécies de beija-flores no Cerrado, os quais são também comuns a outros biomas, com exceção de apenas quatro espécies endêmicas da região Centro-Oeste. Na região de Uberlândia algumas espécies já foram registradas como: *Amazilia fimbriata*, *Chlorostilbon aureoventris*, *Colibri serrirostris*, *Eupetomena macroura*, *Phaetornis pretrei*, *Thalurania furcata*, *Amazilia versicolor*, *Calliphlox amethystina* e *Chrysolampis musquitus*. Essas aves constituem a família Trochilidae, subdividindo-se em duas subfamílias: Phaetorninae e Trochilinae, que se diferenciam principalmente com relação a estratégias de forrageamento.

Ao visitar as flores em busca de néctar, os beija-flores podem adotar dois modos distintos: estabelecem territórios ou percorrem rotas alimentares. Os dois modos de visita às flores resultam em diferenças na polinização. Quando estabelece território, o beija-flor transporta pólen entre as flores da mesma planta ou de plantas próximas entre si. A territorialidade, portanto, resulta em menor número de plantas na polinização. Na ronda alimentar, por outro lado, o beija-flor transporta pólen entre as flores de um maior número de indivíduos, distantes entre si, promovendo assim maior variabilidade genética.

As flores “teoricamente” polinizadas por beija-flores possuem algumas características básicas como forma tubular, indo do vermelho ao amarelo, dispostas solitárias ou em inflorescências, geralmente pendentes e em ramos terminais, corola com tecidos resistentes, proteção do ovário, ausência de perfume, grande distância entre o reservatório de néctar e estigma/anteras, antese diurna, néctar em quantidades pequenas (5 a 15  $\mu$ l). As flores de sálvia e do cipó-de-São-João representam bem os tipos visitados por beija-flores. Essas características evidenciam a síndrome de ornitofilia. A ornitofilia é bastante recente na história evolutiva das angiospermas. Podemos encontrar também aves pousadoras (Passeriformes), polinizando plantas no cerrado, como o caso de *Hortia brasiliana* (Rutaceae).

Entretanto, algumas das flores polinizadas por essas aves são azuis ou brancas, como as de certos caraguatás. Nesse caso, as brácteas ou alguma outra parte da planta apresentam cor avermelhada, que atrai a atenção dos beija-flores. Alguns beija-flores também buscam néctar em flores que são polinizadas por outros tipos de animais, como abelhas, borboletas, ou morcegos. Quando isso ocorre, nem sempre há um ajuste entre o tamanho e o tipo da flor e o tamanho do bico do beija-flor. Quando a flor é grande demais, pode ocorrer a chamada “pilhagem de néctar”. Nesse tipo de visita, o beija-flor retira o néctar sem tocar nas partes reprodutivas da planta e, portanto, não realiza a polinização. Beija-flores pequenos, como o besourinho-de-bico-vermelho, *Chlorostilbon aureoventris*, são pilhadores habituais.

Os beija-flores precisam de grandes quantidades de néctar diariamente, para suprir a energia necessária ao seu esvoaçar contínuo. Sua dieta é quase exclusivamente composta de néctar, o qual é principalmente composto por sacarose e baixas concentrações de aminoácidos, lipídeos e polissacarídeos, sendo que a quantidade de néctar disponível varia com o tamanho e o tipo de flor. Possui baixa concentração de solutos (15% à 35%), mas é muito energético e pouco viscoso, o que facilita sua retirada pela ave. Essa dieta é completada por pequenos invertebrados ingeridos, que suprem as necessidades de aminoácidos e outros compostos.

O Cerrado pode ser definido como um grande mosaico constituído por uma diversidade de fisionomias, diferenciadas pela presença de um estrato herbáceo contínuo ou parcialmente contínuo e proporção variada de espécies lenhosas, além de áreas descontínuas de matas mesofíticas, de galeria e veredas. Vários trabalhos no cerrado evidenciam o elevado número de espécies vegetais dependentes dos polinizadores e principalmente dos beija-flores, se tornando esse ambiente uma rica fonte de recurso para essas aves.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, E.M. 2000. Fenologia, Distribuição espacial e Polinização de duas espécies de *Psychotria* (Rubiaceae) em Área de Floresta Atlântica, Rio de Janeiro. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 74p.
- ARAÚJO, A.C. 1995. Beija-flores e seus recursos florais numa área de planície costeira do litoral norte de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 69p.

- ARIZMENDI, M.C. & ORNELAS, J.P. 1990. Hummingbirds and their floral resources in a tropical dry Forest in México. *Biotropica*, 22: 172-180.
- BARBOSA, A.A.A. 1999. *Hortia brasiliensis* Vand. (Rutaceae): polinização por aves Passeriformes no cerrado do sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica* 22 (1): 99-105.
- BARBOSA, A.A.A. 1997. Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo, Uberlândia, MG. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas.
- BUZATO, S. 1995. Estudo comparativo de flores polinizadas por beija-flores em três comunidades de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 85p.
- CASTRO, C.C. 1997. Biologia Reprodutiva de *Ferdinandusa speciosa* P.O.H.L. (Rubiaceae) em Uberlândia, MG. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 49p.
- COELHO, C.P. 2002. Biologia reprodutiva e polinização de duas Rubiaceae arbustivas do sub-bosque de mata de galeria em Uberlândia, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. 105p.
- CRUDEN, R.W., HERMAN, S.M. & PETERSON, S. 1983. Patterns of nectar production and plant pollination coevolution. In: *The biology of nectaries* (Bentley, B. & T. Elias, eds.), Columbia University Press, New York.
- DAFNI, A. 1992. *Pollination Ecology: A practical Approach*. Oxford University Press. New York. 247 p.
- FAEGRI, K. & van der PIJL, L. 1979. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press, New York.
- FEINSINGER, P. BUSBY, W.H. and TIEBOUT III, H.M. 1988. Effects of indiscriminate foraging by tropical hummingbirds on pollination and plant reproductive success: experiments with two tropical treelets (Rubiaceae). *Oecologia* 76: 471-474.
- FISCHER, E.A. 1994. Polinização, fenologia e distribuição espacial de Bromeliaceae numa comunidade de mata atlântica, litoral sul de São Paulo. Dissertação de Mestrado. UNICAMP. Campinas.
- FREITAS, L. & SAZIMA, M. 2001. Néctar features in *Esterhazyia macrodonta*, a hummingbird-pollinated Scrophulariaceae in southeastern Brazil. *J. Plant. Research* 114: 187-191.
- GRANT, K.G. & GRANT, V. 1968. *Hummingbirds and their flowers*. Columbia University Press, New York.
- GRANTSAU, R. 1989. *Os beija-flores do Brasil*. Expressão e Cultura, Rio de Janeiro.
- HEINRICH, B. & RAVEN, P.H. 1972. Energetics and pollination ecology. *Science*, 176: 597-402.
- MARQUESSOUZA, A.C., ABSY, M.L., MIRANDA, I.P.D., KUCHMEISTER, H.E.C. 1993. Characteristics of flowers, nectar and visitors of *Kerianthera preclara* (Rubiaceae). *Ver. Biol. Trop.* 41: (3 A) 483-489.
- MELAZZO, A.F.O. 1996. Plantas ornitófilas e beija-flores em cerrado do Clube de Caça e Pesca Ipororó Uberlândia/MG. Monografia de Bacharelado, UFU. Uberlândia, MG.
- OLIVEIRA, G.M. 1998. Disponibilidade de recursos florais para beija-flores num cerrado de Uberlândia, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. 56p.



- OPLER, P.A. 1983. Nectar production in a tropical ecosystem. In: The biology of nectaries (Bentley, B. & T. Elias, eds.), Columbia University Press, New York.
- PASSOS, L. & SAZIMA, M. 1995. Reproductive biology of the distylous *Manettia luteo-rubra* (Rubiaceae). Bot. Acta 108: 309-313.
- PROCTOR, M., YEO, P. & LACK, A. 1996. The Natural History of Pollination. Harper Collins.
- PYKE, G.H. & WASER, N.M. 1981. The production of dilute nectar by hummingbird and honeyeater flowers. Biotropica 13: 260-270.
- ROJAS, R. & RIBON, R. 1997. Guilda de aves em *Bowdichia virgiloides* (Fabaceae: Faboideae) em área de cerrado de Furnas, Minas Gerais. Ararajuba, 5: 189-194.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, M. 1995. Os beija-flores e as suas flores. In: Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Reserva de Santa Genebra. Morellato, P.C. & Leitão Filho, H. F. (orgs.), Editora da Unicamp, pp.60-63.
- SAZIMA, M. & SAZIMA, I. 1990. Hummingbird pollination in two species of *Vellozia* (Lillflorae: Velloziaceae) in southeastern Brazil. Bot. Acta, 103:83-86.
- SAZIMA, I., BUZATO, S. & SAZIMA, M. 1995. The Saw-billed Hermit *Ramphodon naevius* and its flowers in southeastern Brazil. Journal of Ornithology 136: 195-206.
- SAZIMA, I., BUZATO, S. & SAZIMA, M. 1996. An assemblage of hummingbird-pollinated flowers in a Montan forest in Southeastern Brazil. Botanical Acta 109: 149-160.
- SICK, H. 1985. Ornitologia Brasileira. Editora Universidade de Brasília. Brasil.
- SILVA, A.P. 1995. Biologia Reprodutiva e Polinização de *Palicourea rigida* H.B.K. (Rubiaceae). Tese de Mestrado. Universidade de Brasília. 106p.
- SOBREVILA, C., RAMIREZ, N. & ENRECH, N.X. 1983. Reproductive biology of *Palicourea fendleri* and *P. petiolaris* (Rubiaceae) heterostylous shrubs of a tropical cloud forest in Venezuela. Biotropica 15: 161-169.
- STILES, F.G. 1978. Temporal organization of flowering among the hummingbird food plants of a tropical wet forest. Biotropica 10: 194-210.
- STILES, F.G. 1981. Geographical aspects of bird-flower relationships. Oecologia 105: 517-523.
- TEMELES, E.J. 1996. A new dimension to hummingbird-flower relationships. Oecologia 105: 517-523.
- VASCONCELOS, M.F. & LOMBARDI, J.A. 2001. Hummingbirds and their flowers in the campos rupestres of southern Espinhaço Range, Brazil. Melopsittacus 4(1): 3-30.

# Ritmos biológicos em abelhas

Selma Bellusci

Departamento de Biologia – FFCLRP/USP

A ritmicidade é evidente na maioria dos seres vivos, como os ciclos de atividade e repouso nos animais, épocas de floração das plantas, ciclos reprodutivos, batimentos cardíacos e muitos outros. Por outro, os diversos ambientes da Terra também apresentam características cíclicas bem definidas, e desta forma a adaptação das espécies ocorre não só no nível espacial como no temporal, já que seus processos fisiológicos e comportamentais devem se expressar naqueles momentos em que os fatores ambientais forem mais apropriados para esta expressão (Marques, 1997). Para isso, deve ocorrer uma harmonização entre a ritmicidade biológica e os ciclos ambientais que é chamada de sincronização ou arrastamento (Pittendrigh, 1960). Por exemplo, é através da vinculação das fases do ritmo atividade/repouso às fases do ciclo ambiental claro/escuro, que se reconhecem espécies diurnas, noturnas e crepusculares.

Os ritmos caracterizam-se por serem processos que variam periodicamente no tempo, ou seja, a manifestação de um fenômeno que se repete com o mesmo período. Cada um dos momentos do ritmo define uma fase, além de exprimir os estados de um processo ou de um ciclo ambiental. Os ritmos biológicos endógenos caracterizam-se por apresentar: 1) persistência em livre curso, ou seja, a expressão da ritmicidade em condições constantes, sendo que o período torna-se ligeiramente diferente daquele exibido em condições naturais (Aschoff, 1960); 2) o ritmo deve ser sincronizado por ciclos ambientais, que são chamados de 'zeitgeber' (Aschoff, 1960); 3) os ritmos são compensados pela temperatura e desta forma os períodos sofrem apenas mudanças sutis quando submetidos a variações de temperatura (Hastings *et al*, 1991), enquanto que a amplitude pode ser muito modificada.

Ritmos endógenos conferem à espécie uma capacidade antecipatória, que lhe permite organizar recursos e atividades antes que sejam necessários (Pittendrigh, 1960).

## Ritmos em abelhas

Um organismo, mesmo unicelular, apresenta uma grande diversidade de ritmos, fisiológicos e comportamentais. Insetos sociais, além dos ritmos de cada indivíduo, mostram padrões temporais evidentes exibidos pelas diferentes classes sociais. Além disto, numa colônia de abelhas sociais existem indivíduos arrítmicos que, à medida que amadurecem, tornam-se rítmicos (considerando as frequências individuais). Considerando a colônia como um todo, as frequências de todos os indivíduos estabelecem padrões rítmicos comparáveis àqueles observados nos organismos individuais.

Em torno de um ritmo dentro do ninho, existe uma multiplicidade de sincronizadores ou 'zeitgebers' que podem estar envolvidos neste processo, como por exemplo os ciclos ambientais, com efeito direto sobre as

forageadoras, guardas e lixeiras; e os ciclos sociais, nas interações intra e inter castas.

Neste tópico abordaremos estudos feitos com forrageadoras, como a atividade no interior do ninho executada por abelhas jovens, a ritmicidade de operárias jovens e velhas isoladas da colônia, a questão da ontogenia da ritmicidade e antecipação.

As observações sobre aspectos temporais do forrageamento começam em 1900 com von Buttel-Reepen que demonstrou que as abelhas são capazes de aprender o momento em que as flores secretam néctar. Já em 1910, Forel mostrou que as forrageadoras retornam para a fonte alimentar na mesma hora por vários dias, mesmo depois da fonte ter sido removida, como se fosse uma 'memória temporal', que denominou 'zeitgedächtnis'. Esta memória foi testada em 1929 por Beling e depois em 1932 por Wahl, num trabalho que mostrou que as abelhas poderiam ser treinadas para coletar néctar e pólen em qualquer hora do dia (citações em Saunders, 1982). Estes trabalhos são um marco histórico no estudo das abelhas melíferas e fornecem uma evidência concreta da importância de um sistema temporal no ajuste do organismo em relação à fonte de recursos, sincronizando o comportamento de forrageamento ao ritmo diário floral.

O comportamento de forrageamento é rítmico e ocorre somente na fase de claro, fotofase. Observado em condições constantes, o ritmo se mantém e o período desvia-se ligeiramente de 24h. Assume-se então que o 'zeitgedächtnis' esteja sob o controle de um oscilador circadiano. A memória temporal possui atributos de um ritmo circadiano típico, porém possui algumas propriedades particulares, como a habilidade de reconhecer qualquer hora do dia e de ajustar o comportamento, o que Pittendrigh (1958) chamou de "oscilador continuamente consultado". Um oscilador com estas características proporciona às abelhas a possibilidade de visitar diversas fontes de alimento no mesmo dia, mantendo intervalos rigidamente controlados de visitação.

A memória temporal garante formas sofisticadas de aprendizado com uma ampla variedade de informações relacionadas com o tempo, incluindo localização espacial (Wahl, 1932), concentração de néctar (Wahl, 1933), pistas visuais e olfativas (Koltermann, 1974 *apud* Moore, 2000) e orientação do corpo para o acesso da abelha à flor (Gould, 1987).

Com relação à atividade das abelhas mais jovens, Spangler (1972) estudando a atividade de abelhas recém-emergidas e machos em escuro constante, a 27°C observou a inexistência de ritmicidade, enquanto que as abelhas mais velhas apresentavam ritmo evidente nas mesmas condições experimentais. O mesmo autor sugeriu que a arritmicidade das abelhas jovens era condicionada à sincronização da colônia, provavelmente através das interações sociais com indivíduos rítmicos. Uma das hipóteses existentes é que a transição da condição arritmica para a rítmica deva-se ao próprio desenvolvimento comportamental e, tal como a divisão de trabalho, esteja relacionada à idade dos indivíduos.

No interior do ninho e em condições naturais, vários trabalhos demonstraram a falta de ritmicidade nas abelhas que cuidam da cria e na própria rainha (Free *et al*, 1992; Crailsheim *et al*, 1996), porém as forrageadoras apresentaram pronunciada inatividade noturna caracterizada

pela diminuição do tônus muscular e da temperatura corpórea (Kaiser, 1988). Além disto, registros da atividade elétrica de interneurônios optomotores no lobo óptico mostraram ciclo circadiano de sensibilidade a um estímulo visual (Kaiser & Steiner-Kaiser, 1983).

Parece que a ritmicidade começa a se tornar evidente na fase de pré-forrageamento, quando ocorre um aumento na frequência de comportamentos similares ao repouso que quebram as fases de atividade à noite (Moore, 1998).

As variações genotípicas podem também interferir no desenvolvimento da ritmicidade, de acordo com Giray & Robinson (1994), que observaram grupos de abelhas que diferiram significativamente no número de dias para o início do forrageamento, devido às várias subfamílias existentes numa única colônia. Em *Apis mellifera*, a rainha durante o vôo nupcial é fecundada por vários machos, desta forma dentro de uma única colônia existem várias subfamílias, isto é grupos genotipicamente distintos. Numa análise mais específica destes diferentes grupos foi possível detectar um grupo de abelhas de genótipo-rápido, no qual uma ritmicidade significativa foi observada mais cedo em relação a outro grupo denominado de genótipo-lento dentro de uma única colônia (Moore *et al*, 1998).

No laboratório foi possível observar a ontogenese da ritmicidade da atividade locomotora através da observação de abelhas recém-emergidas e forrageadoras isoladas mantidas em condição constante (Moore, *et al*, 1996; Toma *et al*, 2000). Inicialmente arrítmicas nos primeiros dias, as abelhas começam a entrar em livre curso a partir do 9º e 10º dia. Um outro fator interessante é que segundo Toma *et al* (2000), tanto as abelhas jovens como as forrageadoras mostraram oscilações circadianas nos níveis cerebrais de RNAm do *period* (gene reponsável pelo controle da maioria dos ritmos circadianos), em condição constante; o pico ocorreu na noite subjetiva, enquanto que nas forrageadoras os níveis foram altos durante todas as fases.

As interações inter e intra castas podem atuar como sincronizadores. Esta situação foi observada nos vários trabalhos, envolvendo ritmos de atividade interna e externa da colônia, bem como os de atividade metabólica. Nestas situações comprova-se a existência de um 'zeitgeber social' (Medugorac & Lindauer, 1967 *in* Moore, 2000; Southwick & Moritz, 1987; Moritz & Kryger, 1994; Moore & Rankin, 1993; Moritz & Sakofski, 1991; Frisch & Koeninger, 1994).

### **A importância da antecipação**

A antecipação é um fenômeno comumente observado nos ritmos biológicos (Aschoff, 1960). Ela é assegurada pelo relógio biológico e garante que o organismo esteja preparado previamente para enfrentar mudanças do ambiente, por exemplo. Antecipação também foi observada em experimentos de treinamento de abelhas, em que observa-se a chegada de forrageadoras antes que a fonte esteja disponível.

Moore & Rankin (1983) em experimentos de campo, que testavam a precisão de treinamento das abelhas em diferentes momentos do dia, concluíram que o grau de antecipação varia de acordo com a fase circadiana; quanto mais tarde é o treinamento, maior é a antecipação.

A variação de fase observada na antecipação e a existência de uma fase lábil, que permita associar precisamente qualquer hora do dia com a disponibilidade de alimento, pode ser explicada fisiologicamente através da ação de dois osciladores: um, que continuamente consultado permita a associação do alimento com a hora local e um segundo, que controle os ciclos diários de excitabilidade neural central. Este último oscilador pode influenciar a probabilidade de execução de todos os comportamentos, inclusive o de forrageamento ( Moore, 2000).

### **Labilidade da memória temporal**

Um dos temas discutidos também é a extinção do forrageamento numa determinada fonte, pois a colônia está constantemente recrutando e abandonando diferentes fontes, portanto, a memória temporal deve ser algo lábil.

A decisão para continuar ou abandonar a fonte alimentar aparentemente é feita individualmente pela forrageadora através de uma avaliação da fonte de néctar como concentração de açúcar e distância da colônia (Seeley *et al*, 1991). A discriminação entre fontes mais apropriadas pode ser ajustada de acordo com o estado nutricional da colônia, sendo que esta informação é transmitida às forrageadoras que coletam néctar, através do tempo gasto pela receptora para descarregar a carga de néctar no favo e voltar, sendo uma reflexão direta do favo vazio e da taxa de coleta de néctar (Seeley, 1989).

Com relação ao pólen, as forrageadoras avaliam as exigências da colônia através de contato com a secreção das glândulas hipofaríngeas das abelhas que cuidam da cria, no momento da trofalaxis. A secreção serve como índice da disponibilidade de proteína na colméia (Camazine, 1993).

A mudança do forrageamento de uma fonte alimentar para outra pode envolver recrutamento em horário diferente do anterior. Embora haja um grupo de forrageadoras em que a memória temporal se extingue rapidamente, parte das forrageadoras retém a memória da antiga fonte produtiva por mais alguns dias. Sabe-se hoje (Moore *et al*, 1989) que mesmo quando a fonte é esgotada, a extinção do forrageamento não é um processo rígido como previamente assumido e que dentro do próprio grupo de forrageadoras existe a evidência de uma subdivisão, sendo que algumas abelhas retém a memória da antiga fonte por mais tempo que as outras.

### **Conclusões**

- Os ritmos circadianos de comportamento nas abelhas melíferas são estudados em vários níveis de organização; de indivíduos isolados até a colônia inteira.

- Estudos sobre a sincronização dos ritmos de atividade metabólica evidenciaram a existência de um 'zeitgeber' social.

- Trabalhos clássicos mostraram a habilidade das forrageadoras de associar uma determinada fonte alimentar a uma hora precisa do dia e que o 'zeitgedächtnis' é baseado em oscilações circadianas.

- Estudos recentes realizados com indivíduos marcados do grupo de forrageamento sugerem que dois processos contribuam para o tempo de vôo das forrageadoras: 1) processo que controla a antecipação dependente da fase e 2) outro, responsável por um conhecimento preciso da hora do dia, coincidindo com a fase de disponibilidade da fonte de alimento.

- Observações em andamento sugerem uma lenta extinção da memória temporal e uma subdivisão do grupo de forrageamento, o que representa uma estratégia eficiente para monitorar diversas fontes de alimento.

## Referências Bibliográficas

- Aschoff, J. 1960. Exogenous and endogenous components in circadian rhythms. *Cold Spring on Quantitative Biology* 25: 11-28.
- Crailsheim, K.; Hrassing, N.; Stabentheiner, A. 1996. Diurnal behavioral differences in forager and nurse honey bees (*Apis mellifera carnica* Pollm). *Apidologie*, 27: 235-244.
- Free, J. B.; Ferguson, A. W.; Simpkins, J. R. 1992. The behaviour of queen honey bees and their attendants. *Physiological Entomology*, 17: 43-55.
- Frisch, B. & Koeninger, N. 1994. Social synchronization of the activity rhythms of honeybees within a colony. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 35: 91-98.
- Giray, T.; Robinson, G. E. 1994. Effects of intracolony variability in behavioral development on plasticity of division of labor in honey bees colonies. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 35: 13-20.
- Gould, J. L. 1987. Honey bees store learned flower-landing behaviour according to time of day. *Animal Behaviour*, 35: 1579-1581.
- Hastings, J. W.; Rusak, B. & Boulos, Z. 1991. Circadian rhythms: the physiology of biological timing. *In: Neural and Integrative Animal Physiology*. C.L. Prosser (org.). New York, Wiley-Liss, Inc. p. 435-546.
- Kaiser, W. 1988. Busy bees need to rest, too: behavioral and electromyographic sleep signs in honeybees. *Journal of Comparative Physiology A*, 163: 565-584.
- Kaiser, W. & Steiner-Kaiser, J. 1983. Neuronal correlates of sleep, wakefulness and arousal in a diurnal insect. *Nature*, 301: 707-709.
- Marques, M.; Golombek, D.; Moreno, C. 1997. Adaptação temporal. *In: Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. N. Marques & L. Menna-Barreto (orgs.). São Paulo, Edusp. P. 45-85.
- Moore, D. 2001. Honey bee circadian clocks: behavioral control from individual workers to whole-colony rhythms. *Journal of Insect Physiology*, 47: 843-857.
- Moore, D.; Angel, J. E.; Cheeseman, I. M.; Fahrbach, S. E.; Robinson, G. E. 1998. Timekeeping in the honey bee colony: integration of circadian rhythms and division of labor. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 43: 147-160.
- Moore, D.; Giray, T.; Robinson, G. E. 1996. Genotypic differences in the ontogeny of circadian rhythmicity in honey bees. *Society for Neuroscience Abstracts*, 22: 151.

- Moore, D. & Rankin, M. A. 1993. Light and temperature entrainment of a locomotor rhythm in honeybees. *Physiological Entomology*, 18: 271-278.
- Moore, D. & Rankin, M. A. 1983. Diurnal changes in the accuracy of the honeybee foraging rhythm. *Biological Bulletin*, 164: 472-482.
- Moritz, R. F.A. & Kryger, P. 1994. Self-organization of circadian rhythms in groups of honeybees (*Apis mellifera* L.). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 34: 211-215.
- Moritz, R. F. A. & Sakofsky, F. 1991. The role of the queen in circadian rhythms of honeybees (*Apis mellifera* L.). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 29: 361-365.
- Pittendrigh, C. S. 1960. Circadian rhythms and circadian organization of living systems. *Harbor Symp. Quant. Biol.*, 25: 159-184.
- Saunders, D. S. 1982. *Insects Clocks*. 2<sup>a</sup> edição. Oxford, Pergamon Press. 409pp.
- Seeley, T. D.; Camazine, S.; Sneyd, J. 1991. Collective decision-making in honey bees: how colonies choose among nectar sources. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 28: 277-290.
- Seely, T. D. 1989. Social foraging in honeybees: how nectar foragers assess their colony's nutritional status. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 24, 181-199.
- Southwick, E. E. & Moritz, R. F. A. 1987. Social synchronization of circadian rhythms of metabolism in honeybees (*Apis mellifera*). *Physiological Entomology*, 12: 209-212.
- Toma, D. P.; Bloch, G.; Moore, D.; Robinson, G. E. 2000. Changes in period mRNA levels in the brain and division of labor in honey bee colonies. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 97: 6914-6919.

# **Sistema de produção de rainhas em mini-colônias de *Frieseomelitta varia* (Hymenoptera: Apinae: Meliponini)**

Christiane Dias Faustino<sup>1</sup> & Ronaldo Zucchi<sup>2</sup>

- 1- Doutoranda do Curso de Pós-Graduação, Área: Entomologia. Departamento de Biologia da FFCLRP-USP, Ribeirão Preto-SP, e-mail: [chridias@usp.br](mailto:chridias@usp.br)
- 2- Professor Titular do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP, Ribeirão Preto-SP.

## **INTRODUÇÃO**

Entre os insetos sociais, os Meliponini, apresentam, uma série de comportamentos exclusivos, relacionados ao processo de construção, provisionamento e operculação das células de cria (POP). Esta singularidade é devida a algumas características, como o provisionamento massal, ininterrupto ciclo de construção e demolição das células, sendo que esta seqüência comportamental ocorre sob complexas interações entre rainha e operárias, e isto demonstra existir um antagonismo em menor ou maior grau entre as castas (Zucchi *et al.* 1992; Zucchi, 1993, 1994, 1999). O POP começou a ser estudado por Sakagami & Zucchi (1963), onde desde então vários trabalhos vem sendo realizados abordando esta seqüência de eventos que compõem o POP, além de investigar todos os aspectos da organização social do grupo.

Do ponto de vista sociobiológico, as abelhas sem ferrão compõem um grupo muito importante pois, juntamente com os Apini (*Apis* spp.), elas integram, segundo a definição de Batra-Michener-Wilson (cf. Wcislo 1997), o padrão altamente eu-social, representando o estado mais diferenciado da evolução social das abelhas. Filogeneticamente, a inclusão dessas duas tribos sob um mesmo denominador social, justifica-se porque os Apidae constituem um clado holofilético (Michener, 1990; Roig-Alsina & Michener, 1993). Além disso, Chavarría & Carpenter (1994) demonstraram que as relações filogenéticas nos Apidae são: Euglossini+((Bombini+(Meliponini+Apini)), o que demonstra as fortes afinidades filéticas entre os grupos portadores de alta eu-socialidade. Portanto, a aplicação dessa nomenclatura exclusivamente a esses dois táxons, implica que suas colônias apresentam, em conjunto, as seguintes características: 1- coexistência de indivíduos pertencentes a várias gerações; 2- cooperação na criação dos imaturos; 3- atividade reprodutiva afeta, principalmente, à rainha; 4- incapacidade de fundação colonial solitária, pela rainha. A existência de castas entre os insetos sociais origina diferenças anatômicas, fisiológicas e comportamentais nos indivíduos de uma colônia. A origem das castas é um assunto polêmico, complexo, principalmente no que se refere aos Meliponini onde vários fatores como genéticos, tróficos e hormonal parecem influenciar esta diferenciação (Kerr, 1950).

Desse modo, em conexão com os característicos envolvidos nessa síndrome, é de se esperar que a casta fértil (rainha) apresente especializações morfo-funcionais (polifenismo ou fenótipo alternativo ref. West-Eberhard, 1986, que sejam condizentes com a manutenção das densidades populacionais, geralmente altas, das colônias pois, salvo raríssimas exceções, a alta



eusocialidade das abelhas, envolve monoginía. Nesse aspecto, e considerando-se que os atributos castais são pré-imaginalmente determinados, é interessante observar que as tendências referentes à diferenciação das rainhas nesses grupos, apresentam-se segundo dois tipos de polimorfismo contrastantes: rainhas menores do que as operárias (Meliponini, gênero *Melipona* e em *Trichotrigona extraenea*, (J.M.F. Camargo, inf. pessoal); rainhas maiores do que as operárias (todos os Apini; aparentemente, todos os outros gêneros de Meliponini). Para enfrentar os efeitos prejudiciais da orfandade, os representantes mais avançados dos táxons de abelhas eu-sociais, as Tribos Meliponini e Apini, (Roig-Alsina & Michener, 1993), apresentam diferentes estratégias :

**1)Tribo Apini:** a produção de rainhas aparece concentradamente e ligada apenas à certas fases especiais da vida da colônia, ou seja, pré-enxameagem e orfandade o que sugere, por si só, a ocorrência de mecanismos específicos acionadores da produção de rainhas. Essa concomitância é certamente facilitada pelo íntimo contato entre imaturos e adultos pois, durante boa parte do processo ontogenético, as células de cria permanecem normalmente abertas, assim larvas de primeiro e segundo estágios, são selecionadas e recebem parcelas extras de geléia real. Além disso, como a alimentação da cria é do tipo sucessivo, a combinação desse caráter com o anterior faculto, em determinadas ocasiões do ciclo colonial, a rápida atuação de feromônios que acabam acarretando mudanças qualitativas e quantitativas no sistema de alimentação de algumas larvas e, conseqüentemente, promovendo a atuação do sistema produtor de rainhas. Nesse caso, esse sistema é do tipo trofogênico pois, relativamente ao alimento usado na criação de operárias, o fator quantidade parece preponderar em relação ao fator qualidade de alimento, (cf, revisões em Michener, 1974, 2000; Sakagami, 1982; Engels & Imperatriz-Fonseca, 1990; Velthuis & Sommeijer, 1991).

**2) Tribo Meliponini:** O tratamento das células de cria, segue aspectos únicos. O provisionamento é massal, isto é, as células recebem de uma só vez todo o alimento necessário ao desenvolvimento do novo indivíduo e, após receberem o ovo da rainha, elas são fechadas, deve-se decidir antes se uma célula será real ou de operária. Devido a isto, duas estratégias podem ser encontrada nesta tribo:

2.1) O gênero *Melipona*. Uma das peculiaridades do grupo refere-se ao fato de serem as suas rainhas, menores do que as operárias. Além disso, não ocorrem células reais e, portanto, elas são produzidas em células normais que em nada diferem daquelas que produzem operárias. A julgar pela exiguidade de exemplos disponíveis, rainhas menores do que as operárias, parece ser uma estratégia evolutiva pouco utilizada pela seleção natural. Exceto *Melipona*, o fenômeno ocorre em alguns gêneros de Epiponini, vespas sociais poligínicas (Shima *et al.*, 1994; Jeanne, 1996). Os determinantes do sistema de produção de rainhas em *Melipona*, permanecem desconhecidos. Os trabalhos de Kerr (1950, 1969) que implicam numa singularíssima regulação genética para a produção das rainhas, provocam muitas discordâncias. Atualmente, a polêmica continua. Embora a ocorrência deste sistema não tenha sido referendada por vários pesquisadores, nenhum deles, até o presente, conseguiu refutá-lo

consistentemente (cf. revisões em Sakagami, 1982; Velthuis & Sommeijer, 1991).

2.2) Todos os outros gêneros de Meliponini, frente ao impedimento de intervenções na célula e no imaturo, apresentam um sistema diferente, ou seja, as rainhas são produzidas o ano todo. Além disso, as células em que elas são criadas são especiais (= células reais) e, portanto, duas ou três vezes maiores do que aquelas onde são criadas as operárias. Desse modo, o sistema empregado é do tipo trofogênico, porque a quantidade de alimento parece ser o preponderante na produção de suas rainhas (Sakagami, 1982; Engels & Imperatriz-Fonseca, 1990; Velthuis & Sommeijer, 1991; Imperatriz-Fonseca & Zucchi, 1995). Em ocasiões especiais, *Plebeia julianii*, *Plebeia droryana*, *Schwarziana quadripunctata* e *Nannotrigona testaceicornis* produzem mini-rainhas (cf. revisões em Imperatriz-Fonseca & Zucchi, 1995), cujas origens e eventuais funções, permanecem nebulosas. Campos & Costa (1989) demonstraram que em *Schwarziana quadripunctata* a emergência de rainhas de células do tamanho daquelas que produzem operárias é determinada por uma variação mínima no tamanho destas células e conseqüentemente na quantidade de alimento larval, fato este também demonstrado por Camargo (1974).

Nas espécies do gênero *Frieseomelitta* spp, *Leurotrigona muelleri* e *Celetrigona longicornis*, as células são alongadas, construídas e aprovisionadas formando aglomerados de células unidas por pilares. Em algumas situações essas células entram em contato entre si servindo uma de sustentação às outras. Esse padrão de construção é denominado "elongate cluster cell type" (Michener, 1961) ou simplesmente padrão de construção em cacho com células alongadas. Nestas espécies a ocorrência de células reais, é rara, conforme notado por van Ihering 1903 (cf. revisões em Terada 1974), sugerindo que o sistema de produção de rainhas seria diferente daquele apresentado pelos outros Meliponini. De fato o trabalho de Terada (1974) em colônias normais, comprovou essa peculiaridade.

Desse modo, a estratégia de uma seleção larval, tal como a realizada em *Apis*, seria improvável nos Meliponini, onde operam três aspectos bionômicos limitantes contrastantes: 1-o aprovisionamento massal das células de cria faz com que todos os nutrientes necessários a sustentar a ontogenia larval sejam depositados nas células antes da postura; 2- as células são fechadas após a postura da rainha e 3- ademais, colônias órfãs de Meliponini enfrentam intensa degradação comportamental.

## **OBJETIVOS**

O objetivo do presente estudo é mostrar um sistema diferente de produção de rainhas em mini-colônias órfãs de *Frieseomelitta varia*.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no setor de Ecologia e Evolução da F.F.C.L.R.P no Campus da USP (Universidade de São Paulo), situado na cidade de Ribeirão Preto.

Para este estudo foram utilizadas colônias normais de *Frieseomelitta varia* (Lepeletier), que foram mantidas em caixas próprias para observação, destas colônias foram retirados o material necessário para a montagem das mini-colônias órfãs.

As mini-colônias foram preparadas em caixas de madeira (23 cm de comprimento x 23 cm de largura x 06 cm de altura) com um estoque de alimento em cada colônia. Essas caixas de observação seguem o modelo proposto por Sakagami (1966) onde os indivíduos das colônias tinham acesso ao exterior através de uma abertura na parede do laboratório, por onde passava um tubo de plástico. Durante o inverno, as colônias foram colocadas dentro de caixas de madeira, que possuíam uma tampa de vidro, providas de termostato, onde eram mantidas em temperaturas constante de 28<sup>o</sup>C. As colônias foram alimentadas periodicamente, usando-se uma solução de 50% de água e 50% de açúcar, colocados em tubos de vidros, e pólen que era colocado em um tubo de plástico. Em cada caixa foram colocadas 20 operárias jovens, 40 casulos velhos e 10 células de cria jovem em fase de alimentação.

Observações diretas, com registros em vídeo e, posteriormente, captação de imagem (estereomicroscópio Zeiss Stemi SV 6 equipado com câmera de vídeo JVC TK-1280U), foram largamente empregadas. As filmagens foram efetuadas utilizando-se uma câmara marca Panasonic modelo M 3000 e M 9000.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mini – colônias que foram montadas, iniciaram o processo de produção de rainha após 8 – 13 dias (média 9.9±1.9), sendo que em algumas delas foi necessário um reabastecimento com um segundo grupo de células de cria jovem, sugerindo que a idade larval pode ser um fator limitante para o acionamento do processo de produção de rainhas.

Neste momento, é importante mencionar que *Frieseomelitta varia* foi excepcionalmente apropriada para a atual investigação, pois as mini - colônias após estabelecidas foram funcionalmente auto – suficientes e se estabilizaram por períodos longos, em um curto espaço de tempo. Provavelmente, na maioria das outras espécies de Meliponinae colônias órfãs mantidas nessas condições, se extinguiriam rapidamente (Faustino, 2002).

Nas mini-colônias órfãs, as operárias freqüentemente construíam algumas células dispersas, as quais posteriormente seriam destruídas ou permaneciam abandonadas. Somente aquelas células que as operárias construíam em contato próximo a uma célula introduzida que continha uma larva, foram provisionadas e operculadas. Estas foram denominadas células auxiliares. Assim que uma célula auxiliar era fechada, era preparada uma conexão no local de contato com a célula propensa a ser real.

Algumas operárias participavam ativamente desta construção, pois era possível observá-las trabalhando nesta região da célula com as mandíbulas. As larvas eram vistas pressionando suas mandíbulas ao encontro da parede da célula, com movimentos lentos, o que promovia a expansão desta parede, causando eventuais rupturas. Os movimentos executados pela larva dentro da

célula propensa a ser real, sugere que esse comportamento seja um importante motivador para as atividades das operárias pelo lado externo.

Assim que a conexão estava pronta sua parede era reforçada pelas operárias com a deposição abundante de cera. Após isso a larva começou a se alimentar através desta conexão com a célula auxiliar. A duração deste período de alimentação não pode ser medido exatamente, mas calcula-se que seja menos de 48 horas, pois foi dentro deste período que as operárias destruíram a célula auxiliar. Nota-se que a parede da bolsa é bem mais espessa que a parede da célula auxiliar.

A larva nunca foi vista inteiramente dentro da célula auxiliar. No fim deste período de alimentação extra, a célula que se tornaria real, apresentou uma larva com aproximadamente, duas vezes o tamanho de uma larva bem desenvolvida de operária de mesma idade.

A expansão da célula da rainha foi um processo muito gradual. Aparentemente envolve o reparo da parede da célula, pois nos locais expandidos notou-se um depósito de cera pelas operárias, associados com os movimentos giratórios da larva que tecia seu casulo real.

Após a passagem das etapas do processo de produção de rainha, esta emergiu 25 dias mais tarde, e foram necessários 19 dias para que ela realizasse a primeira postura (Faustino *et al.*, 2002).

Um método similar de produção de rainha tinha sido relatado previamente em colônias com rainhas de *Frieseomelitta varia*, *Leurotrigona muelleri* (Terada, 1974), e *Celetrigona longicornis* (dados não publicados). Como já citado anteriormente estas espécies constroem as células de cria em forma de cacho. A forma de cacho com células arredondadas é um padrão derivado da forma de células de cria em favo (cf. revisão em Michener, 2000).

Pelo fato da construção de um favo de cria em forma de cacho aparecer em táxons filogeneticamente distantes, tem sido proposto uma origem múltipla para essa característica (Michener, 1961, 2000).

A respeito destes três táxons que apresentam este método peculiar de produção de rainhas, usando larvas que seriam operárias, pode-se chegar a uma conclusão similar onde uma filogenia poderia ser desenhada de acordo com Michener (1990) e Camargo & Pedro (1992), pois *Celetrigona* e *Leurotrigona* são filogeneticamente próximas (certamente pertencentes ao subgênero de *Trigonisca*, Michener, 1990), ambos distantes de *Frieseomelitta*.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que *Frieseomelitta varia* apresenta um sistema de produção de rainhas totalmente diferente daqueles que foram vistos até agora em Meliponini, onde em uma colônia órfã as operárias constroem uma célula auxiliar em contato com células de cria jovem, e a larva desta célula após se alimentar de todo o alimento de sua célula, suga o alimento através de uma bolsa entre as duas células. Este tipo de produção visto nestas espécies *Frieseomelitta varia*, *Leurotrigona muelleri* (Terada, 1974), e *Celetrigona longicornis* (dados não publicados) e como *Frieseomelitta varia* é considerada filogeneticamente distantes dos outros

dois gêneros, isso sugere que o caráter de produção de rainha via o método exposto acima descrito, teve origem múltipla nas abelhas sem ferrão.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camargo, J.M.F. 1974. Notas sobre a morfologia e biologia de *Plebeia* (Schwarziana) *quadripunctata quadripunctata* (Hymenoptera, Apidae: Meliponinae). **Studia Ent.** 17(14):433-470.
- Camargo, J.M.F. & Pedro, S.R.M. 1992 . Systematics phylogeny and biogeography of the Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): a mini-review. **Apidologie**, 23 :509-522.
- Campos, L.A.O. & Costa, M.A. 1989. Determinação do sexo em abelhas .XXVIII. Determinação das castas em *Schwarziana quadripunctata* (Hymenoptera, Apidae). **Rev. Bras. Biol.**, 49:999-1001.
- Chavarría, G. & Carpenter, J.M. 1994. Total evidence and the evolution of highly social bees. **Cladistics**, 10: 229-258.
- Engels, W. & Imperatriz-Fonseca, V.L. 1990. Caste development, reproductive strategies, and control of fertility in honey bees and stingless bees. In: social insects, na evolutionary, approach to castes, and reproduction springer verleg, 167-230.
- Faustino, C.D.; Silva-Matos, E.V.; Mateus, S. & Zucchi, R. 2002. First record of emergency queen rearing in stingless bees (Hymenoptera,: Apinae, Meliponini). *Insects Sociaux*, 49(1): xx-xx.
- Faustino, C.D. 2002. **Mini-colônias de Frieseomelitta varia (Hymenoptera, Apinae, Meliponini) e sua utilização na solução de problemas bionômicos.** Ribeirão Preto. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, 67p.
- Imperatriz-Fonseca, V.L. & Zucchi, R. 1995. Virgen queens in stingless bee (Apidae, Meliponinae) colonies: a review. **Apidologie** 26:231-244.
- Jeanne, R.L. 1996. Non-allometric queen-worker dimorphism in *pseudopolybia difficilis* (Hymenoptera: Vespidae). **Journal of kansas Entomological Society** 69(4):370-374.
- Kerr, W.E. 1950. Estudos sobre a genética de populações dos Hymenopteros em geral e dos Apineos sociais em particular .Piracicaba. Tese de livre docência.
- Kerr, W.E. 1969. Some aspects of the evolution of social bees (Apidae). **Evolutionary Biology.** 3: 119-175.
- Michener, C. D. 1961. Observations on the nests and behavior of *Trigona* in Australia and New Guinea. **Americam Museum Novitates.** 2026: 1-46.
- Michener, C.D., 1974. The Social Behavior of the Bees. A Comparative Study. 404pp. **Belknap Press, Harvard Univ.**, Cambridge- Mass.
- Michener, C.D. 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera).Appendix: *Trigona genalis* Friese, a Hitherto unplaced New Guinea species (by C.D. Michener and S.F.Sakagami). **Univ. Kansas Sci . Bull.** 54:75-164.
- Michener, C.D. 2000. The bees of the world. **The Johns Hopkins University Press Baltimore and London**, pp.913.

- Roig-Alsina, A. & Michener C.D. 1993. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea) **The University Of Kansas Science Bullrtin**, vol.55, Nos.4 and 5, pp123-173.
- Sakagami, S.F. & Zucchi, R. 1963.Oviposition process in a stingless bee, *Trigona* (Scaptotrigona) *postica* Latreille (Hymenoptera ). **Studia Entomol.** 6:497-510.
- Sakagami, S. F.,1966. Techniques for the observation of behaviour and social organization of stingless bees by using a special hive. **Pap. Avul.** Depto. Zool., 19: 151-162.
- Sakagami, S.F. 1982. Stingless bees . In Herman, H.R., ed. **Social Insects**.Academic Press, New York, 3(4):361-423.
- Shima, S.N., Yamane, S., Zucchi, R. 1994. A morphological caste differences in some neotropical swarm-founding plistine wasps. I. *Apoica flavissima* (Hymenoptera, Vespidae). **Japanese Journal of Entomology** 62:811-822.
- Terada, Y. 1974. **Contribuição ao estudo da regulação social em *Leurotrigona mulleri* e *Frieseomelitta varia* (Hymenoptera, Apidae)**. Ribeirão Preto. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, SP, 96 pp.
- Velthuis, H.H.W. & Sommeijer, M.J. 1991. Roles of morphogenetic hormones in caste polymorphisms in stingless bees. In: rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, (9):346-383.
- Wcislo, W.T. 1997. **Are behavioral classifications blinders to studying natural variations ?** 8-13 pp. In: The evolution of social behavior in insecta and arachndis. Choe, J.C. . & CRESPI, B.J. Cambridge University Press. 539p.
- West-Eberhard, M.J. 1986. Alternative adaptations, speciation, and phylogeny(A review).**Proc. Natl. Acad. USA.**(83):1388-1392.
- Zucchi, R., Sakagami, S.F. & Bego, L.R. 1992. Aspectos evolutivos da etologia de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) In: Encontro brasileiro sobre biologia de abelhas e outros insetos sociais. **Naturalia**, ed. especial. 39-44.
- Zucchi, R.,1993. Ritualized dominance evolution of queen-worker interactions and related aspects in stingless bees (Hymenoptera, Apidae).pp. 209-249. In: Evolution of insect societies, T. Inoue and S. Yamane (eds)Hakuhinsha, Tokio, 523pp.
- Zucchi, R. 994. A evolução do processo de tratamento de células de cria de Meliponinae: do antagonismo á dominância ritualizada (Hymenoptera, Apidae). Anais do I encontro sobre abelhas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, p.38-45.
- Zucchi, R., Silva-Matos, E. V. da, Nogueira-Ferreira, F.H. & Azevedo, G.G. 1999. On the cell provisioning and oviposition process (POP) of the stingless bees- Nomenclature reappraisal and evolutionary considerations (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) **Sociobiology**, 34(1):65-86.

# Variabilidade comportamental e relação com o estado colônial em *Scaptotrigona aff. depilis* (Hymenoptera: Apinae: Meliponini)

Luis Gustavo Pinton Figueiredo<sup>1</sup> & Ronaldo Zucchi<sup>2</sup>

1 – Doutorando do Curso de Pós-graduação, Área: Entomologia, Depto Biologia  
FFCLRP – USP, Ribeirão Preto-SP, [gugafig@usp.br](mailto:gugafig@usp.br);  
2 – Professor Titular, Depto. de Biologia/FFCLRP – USP

## INTRODUÇÃO

Em geral, os trabalhos referentes a diversos aspectos bionômicos das abelhas procuram fazer menção aos estados em que se encontram as colônias trabalhadas. Com relação aos Meliponinae isso é feito classificando-se as colônias como fortes, médias ou fracas (Camillo-Atique 1974, 1977; Lacerda *et al.* 1991). Evidentemente, essa tentativa procura traduzir aquilo que, mesmo intuitivamente, é correto inferir, ou seja, 1 – muitos dos característicos bionômicos são variáveis, 2 – supostamente, dependentes das condições das colônias. Em consequência disso, é importante definir a variabilidade bionômica em função do estado da colônia estudada.

Entretanto, essa tarefa é tão importante, quanto difícil. Desse modo, os termos envolvidos na quantificação dos estados coloniais são empregados de maneira bastante arbitrária onde, o que mais pesa é a familiaridade do pesquisador com o objeto de estudo. Evidentemente, essa prática, embora primária, não é totalmente detrimental pois, dentro de certos limites, ela pode fornecer uma boa apreciação do estado colonial vigente durante o período de experimentação (Lacerda & Zucchi, 1999). Além disso, para efeitos pragmáticos, essa conduta é a única disponível pois, convém salientar, os aspectos da dinâmica colonial onde inserem-se as quantificações dos estados coloniais, são dependentes de conhecimentos relativos à ecologia e dinâmica populacional das colônias, que conforme já reconhecido desde há muito (Wilson, 1971), permanecem como um importante desafio a ser vencido.

Trabalhos sobre dinâmica social e divisão de trabalho em diversos grupos procuram fornecer dados relativos ao controle e direcionamento das várias atividades em razão das condições apresentadas. Esses trabalhos têm demonstrado a ocorrência daquilo que é caráter essencial da divisão de trabalho em vários grupos, a presença de plasticidade (Sommeijer *et al.*, 1982; Inoue *et al.*, 1985, 1996; Kolmes & Sommeijer, 1992; Robinson, 1992; inclusive referencias inclusas), ou seja, uma flexibilidade na alocação das tarefas relacionadas a uma dada idade (polietismo etário) de acordo com as necessidades da colônia, de forma a manter sua operacionalidade. Dessa forma, a eficiência ergonômica pode ser alcançada por diversos caminhos, pois, mesmo as mudanças de tarefas de acordo com a idade, também são influenciadas por diversos fatores internos (tamanho populacional, quantidade de provisão estocada, estrutura etária da população) e externos à colônia, como condições ambientais (Wilson, 1971; Michener, 1974). Assim sendo, a simples quantificação da população como índice para a classificar a força da

colônia é prejudicada principalmente pela impossibilidade de se determinar o significado biológico dos valores obtidos devido a grande flexibilidade em face das necessidades da colônia (Lacerda *et al.*, 1991). É mais simples e seguro, portanto, encarar as colônias fracas como sendo sub-estados especiais de colônias normais (visando ajustes em condições adversas) e usar como índice para caracterizar a condição colonial, as alterações comportamentais, como fizeram Lacerda *et al.* (1991).

Assim sendo, o POP e seus componentes podem ser usados como índice para caracterização do estado da colônia porque: 1 – apresenta uma cadeia de eventos interligados, muitas vezes espécie-específica; 2 – possui estrutura bem definida por períodos e estágios facilmente quantificáveis; 3 – apresenta marcantes relações etológicas entre as castas regulando o ritmo e a ocorrência de cada um deles; 4 – apresenta características adicionais com postura de operárias e postura de ovos tróficos pelas operárias entre outros (Sakagami & Zucchi, 1974, Zucchi, 1977; Sakagami, 1982; Zucchi *et al.*, 1999); que respondem bem às alterações inerentes ao estado colonial.

Além disso, a frequência do POP é influenciada pelas disponibilidades nutricionais da colônia. A produção de novas células e de novos indivíduos depende da coleta de materiais de construção e de nutrientes, trazidos pelas operárias campeiras, do exterior (ambiente) para a colônia. Os nutrientes, além de fornecer energia para as diversas atividades executadas pelas castas, favorecem, nas operárias, a ativação das glândulas produtoras de cera. O fluxo de materiais e de nutrientes controlam as atividades das operárias caseiras e também a frequência do POP. É interessante notar, que as abelhas caseiras produtoras de cera e as que participam em algum momento do POP, apresentam desenvolvimento glandular específico durante o período em que executam essas tarefas.

Dentre as variáveis que interferem no andamento normal e na frequência do POP, a flutuação do número de indivíduos da colônia nos interessa em particular. Nosso objetivo básico é identificar a variabilidade comportamental que ocorre no POP de acordo com as condições da colônia e, utilizá-lo e a seus componentes como índice para testar estados contrastantes de colônias normais (fracas e fortes).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho, foram utilizadas duas colônias de *Scaptotrigona aff. depilis* provenientes da região de Ribeirão Preto (SP).

As duas colônias foram colocadas em caixas de observação com tampa de vidro (modelo adaptado do protótipo desenvolvido por Sakagami, 1966). Os indivíduos alcançavam o lado de fora do laboratório por um tubo plástico que atravessava a parede através de um orifício que conectava a colônia ao exterior. Durante o inverno, as caixas de observação foram colocadas dentro de caixas de madeira, providas de termostato, onde eram mantidas à temperatura constante de 28° C.

Primeiramente, foram observados os comportamentos apresentados pelos indivíduos em duas colônias com o objetivo de caracterizá-los (os comportamentos) em relação às condições coloniais apresentadas



inicialmente. Após a coleta de dados inicial, foram retirados, periodicamente, favos em estágio de pupa de uma das colônias e estes foram introduzidos na outra. A partir desse momento, através de observações diretas e registros em vídeo, monitoramos a transição dos estados das duas colônias (enfraquecimento gradual da colônia doadora das pupas e fortalecimento gradual da colônia receptora das pupas) e caracterizamos cada estado, nos atendo principalmente a detalhes comportamentais qualitativos e quantitativos ligados ao POP.

Os dados quantitativos obtidos foram tratados estatisticamente através de análise variância (Método ANOVA) e Teste –  $t$ , com o objetivo de mostrar, em cada colônia estudada, as diferenças quantitativas entre os estados coloniais observados. Para tais análises utilizamos os programas Statistica (versão 5.0) e Sigma Stat (versão 2.0).

### **Estrutura temporal do POP**

A nomenclatura utilizada para descrição da estrutura temporal do POP, segue aquela proposta por Drumond *et al.* (1997), obedecendo as recentes alterações propostas por Zucchi *et al.* (1999). Resumidamente, considera-se que o ritmo circadiano da colônia é composto por uma sucessão **períodos de postura** (“Oviposition”, *O*) intercalados com **períodos de interpostura** (“Interoviposition”, *I*). O período *I* refere-se ao espaço de tempo entre dois períodos de postura, nesse tempo a rainha pode visitar o favo várias vezes; pode permanecer preferencialmente sobre o favo; ou ainda pode permanecer preferencialmente fora do favo. O período *O* refere-se ao processo de postura propriamente dito, inicia-se com a última visita da rainha ao favo e termina com o final da operculação da última célula tratada. O período *O* divide-se nos seguintes estágios: **pré-aprovisionamento** (*pr*): inicia-se com a última visita da rainha ao favo, e termina quando a primeira operária deposita alimento na primeira célula; **aprovisionamento** (*p*): inicia-se com o primeiro ato de provisionamento e termina quando a última operária deposita alimento na célula; **pós-aprovisionamento** (*ps*): é o estágio relativo ao período entre o final de *p* (estágio de provisionamento) e o início da postura da rainha. Nesse estágio pode ocorrer a postura de ovos tróficos por operárias; **postura** (*o*): inicia-se com a introdução da ponta do abdômen da rainha na célula e termina quando ela retira o abdômen após botar na última célula; **operculação** (*s*): estágio em que a célula é fechada. Divide-se nos seguintes sub-estágios: **pré-operculação** (*sp*), **rotação** (*sr*), **“transient”** (*st*) e **“side-work”** (*ss*).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Construção de células, Padrão e Ritmo de postura***

A diminuição ou aumento da população não alterou os padrões de construção de células (sucessivo, *Cc*) e de postura (exclusivamente grupado, *Be*) em *Scaptotrigona* aff. *depilis*, logo, esses caracteres se mantêm, independentemente do estado colonial. Esses comportamentos já haviam sido

apontados, como independentes da condição colonial, por Camilo-Atique (1974, 1977), Lacerda *et al.* (1991) e Lacerda & Zucchi (1999).

O ritmo das posturas, por outro lado, mostrou-se muito dependente do estado colonial. À medida que a colônia enfraquecia, o intervalo entre dois processos de postura aumentava (Tabela 1). O desencadeamento do POP deve-se em grande parte aos comportamentos interativos entre rainha-operária. Em colônias mais fracas, o equilíbrio entre tais interações parece alterado e a agitação das operárias, que cerca a ocorrência do POP, é gerada pelas interações entre as castas, é pequena, ocasionando problemas para desencadear o processo de postura. Durante o fortalecimento da colônia, ao contrário, o intervalo entre dois POPs diminuiu (Tabela 2), e o nível de agitação das operárias era maior quanto mais populosa ficava a colônia.

Além disso, houve queda do número de células de cria tratadas por POP durante o enfraquecimento (Tabela 1) e aumento de células de cria tratadas durante o fortalecimento (Tabela 2). Se levamos em consideração que houve diminuição do intervalo entre dois POPs durante o fortalecimento das colônias, podemos concluir que a produção de novos indivíduos fica mais eficiente à medida que a colônia se fortalece.

### ***Estágios de pré-aprovisionamento e aprovisionamento***

A duração do estágio de pré-aprovisionamento aumentou à medida que a colônia se enfraquecia (Tabela 1). O contrário ocorreu durante o fortalecimento (Tabela 2). O final do estágio de pré-aprovisionamento depende do início do estágio subsequente (estágio de aprovisionamento), no entanto, o nível de agitação necessário para que as operárias iniciassem o aprovisionamento das células de cria era alcançado com dificuldade em colônias fracas, atrasando o início do estágio de aprovisionamento e consequentemente o final do estágio de pré-aprovisionamento.

Tanto durante o enfraquecimento, quanto durante o fortalecimento das colônias estudadas, a duração do estágio de aprovisionamento não variou (Tabelas 1 e 2). Apesar de haver diminuição do número de células tratadas por POP à medida que as colônias enfraqueciam, e aumento do número de células durante o fortalecimento, o tempo gasto para aprovisionar todas as células de um mesmo grupo continua o mesmo. Além disso, o tempo gasto para o aprovisionamento de cada célula aumentou significativamente à medida que as colônias enfraqueciam, devido, ao aumento do número de operárias aprovisionando cada célula. Ou seja, em colônias mais fracas maior número de operárias são necessárias para completar o aprovisionamento de cada célula de cria (Tabelas 1 e 2).

Segundo Lacerda *et al.* (1991), em colônias fracas as operárias possuem menos alimento no papo e, portanto, um número maior delas seria necessário para completar o aprovisionamento em cada célula. Isso pode estar ligado a diminuição dos recursos energéticos estocados durante o enfraquecimento da colônia, ou seja, quanto menos alimento estocado menor a quantidade de alimento carregado pelas operárias que aprovisionam as células. Durante nossas observações, o número de potes para armazenamento

de alimento diminuiu enquanto a colônia enfraquecia e, aumentou durante o fortalecimento.

### ***Estágio de pós-aprovisionamento e postura da rainha***

Após o aprovisionamento de uma célula estar completo, uma operária pode depositar um ovo sobre a borda do colar da célula. Esse ovo pode ser ingerido pela rainha ou pelas operárias (ovo trófico). Em nossas observações, o número desses ovos tróficos botados diminuiu à medida que a colônia ficava menos populosa (Tabela 1) e, aumentava junto com o aumento da população (Tabela 2). Isso está de acordo com o que foi observado por Koedam *et al.* (1997) em *Tetragonisca angustula*. Segundo esse autor, com o aumento da população a probabilidade de posturas de operárias aumenta, porque o número delas capazes de botar ovos depende do número total de operárias na colônia. É interessante notar que as maiores fontes de alimento da rainha são ovos tróficos ingeridos durante o POP, já que, trofoláxis entre rainha e operárias em *Scaptotrigona* é bastante incomum (Sakagami & Zucchi, 1963), ou seja, durante o enfraquecimento da colônia a quantidade de nutrientes ingeridos pela rainha diminuiu.

O tempo necessário para que a rainha botasse em todas as células não variou de acordo com a condição da colonial (Tabelas 1 e 2). A duração do estágio de postura está ligada à duração do estágio de aprovisionamento, isto porque o final das posturas só pode acontecer após todas as células estarem aprovisionadas. Nas colônias fracas observou-se algumas vezes durante o estágio de postura, a rainha parada à frente de uma célula esperando o aprovisionamento se completar. Esse atraso pode ser causado provavelmente pelo pequeno número de operárias aprovisionadoras participando do processo de postura.

**Tabela 1:** Dados quantitativos relativos ao enfraquecimento da colônia (estados forte para estado fraco). Tempos medidos em segundos.

Características do POP	Forte	Fraca
<b><i>Construção de células, padrão e ritmo de postura</i></b>		
Intervalo entre dois POPs*#	151,0 ± 22,3; 109,0 – 185,0; n=20	278,3 ± 45,6; 205,0 – 350,0; n=20
Número células tratadas/POP*	44,4 ± 4,3; 37,0 – 52,0; n=20	9,8 ± 1,5; 6,0 – 12,0; n=20
<b><i>Estágio de pré-aprovisionamento (pr) e aprovisionamento (p)</i></b>		
Duração do estágio de pré-aprovisionamento**	10,4 ± 5,6; 2,0 – 22,0; n=20	15,2 ± 5,1; 8,0 – 26,0; n=20
Duração do estágio de aprovisionamento	968,7 ± 346,9; 435,0 – 1543,0; n=20	1142,0 ± 347,5; 543,0 – 1976,0; n=20
Número de aprovisionamentos/célula*	5,4 ± 0,7; 4,0 – 7,0; n=62	7,7 ± 1,1; 6,0 – 9,0; n=78
<b><i>Estágio de pós-aprovisionamento (ps) e postura da rainha (o)</i></b>		
Número de ovos tróficos botados/POP*	8,3 ± 1,5; 6,0 – 11,0; n=20	3,1 ± 0,6; 2,0 – 4,0; n=20
Duração do estágio de postura da rainha (o)	484,2 ± 136,6; 254,0 – 710,0; n=20	510,2 ± 214,7; 274,0 – 1255,0; n=20

\* diferença estatisticamente significativa entre estados forte e fraco ( $p < 0,05$ )

# tempo medido em minutos

**Tabela 2:** Dados quantitativos relativos ao fortalecimento da colônia (estados médio para estado forte). Tempos medidos em segundos.

Características do POP	Médio	Forte
<b><i>Construção de células, padrão e ritmo de postura</i></b>		
Intervalo entre dois POPs <sup>*#</sup>	215,1 ± 45,7; 148,0 – 320,0; n=23	188,9 ± 73,9; 127,0 – 350,0; n=18
Número células tratadas/POP*	27,1 ± 4,5; 11,0 – 31,0; n=22	45,1 ± 6,6; 30,0 – 54,0; n=20
<b><i>Estágio de pré-aprovisionamento (pr) e aprovisionamento (p)</i></b>		
Duração do estágio de pré-aprovisionamento <sup>**</sup>	30,2 ± 13,8; 5,0 – 51,0; n=23	27,4 ± 10,8; 11,0 – 48,0; n=19
Duração do estágio de aprovisionamento	560,7 ± 290,9; 396,0 – 1820,0; n=23	718,3 ± 286,2; 455,0 – 1261,0; n=17
Número de aprovisionamentos/célula*	5,6 ± 0,7; 4,0 – 7,0; n=110	5,2 ± 0,5; 4,0 – 6,0; n=51
<b><i>Estágio de pós-aprovisionamento (ps) e postura da rainha (o)</i></b>		
Número de ovos tróficos botados/POP*	6,4 ± 3,0; 0,0 – 13,0; n=22	12,2 ± 3,5; 7,0 – 22,0; n=19
Duração do estágio de postura da rainha (o)*	254,3 ± 70,9; 116,0 – 428,0; n=23	462,4 ± 100,9; 272,0 – 635,0; n=20

\* diferença estatisticamente significante entre estados forte e fraco ( $p < 0,05$ )

# tempo medido em minutos

## CONCLUSÃO

Nossas observações mostraram que a modificação do tamanho da população causa alterações em diversos componentes do POP, como já fora observado por diversos autores (Kerr *et al.*, 1966; Camilo-Atique, 1972, 1977; Lacerda *et al.*, 1991, Lacerda & Zucchi, 1999). Nosso estudo revelou a existência de dois tipos de comportamentos em relação ao estado colonial: comportamentos independentes da condição colonial (tipos de movimentos alares da rainha e interações rainha-operária, padrão de postura da rainha padrão de construção de células entre outros) e comportamentos dependentes do estado colonial (quantidade de células tratadas em um mesmo POP, intervalo entre os processos de postura, quantidade de ovos tróficos botados por POP, entre outros). Alguns dos comportamentos variáveis apresentados anteriormente (quantidade de células tratadas por POP, intervalo entre dois POPs, quantidade de ovos tróficos botados por POP, número de aprovisionamentos por célula) são altamente influenciáveis pela condição populacional e, portanto, servem como ótimos índices para avaliação do estado colonial vigente. Outras variáveis qualitativas como nível de agitação das operárias, também caracterizam-se como bons índices, no entanto, são pouco objetivos por serem difíceis de serem quantificados.

Como explicado no início do trabalho (item I – Introdução) caracterizar a condição de uma colônia através, apenas, do número de indivíduos pode levar

a uma visão parcial do problema, devido a flexibilidade comportamental apresentada pelas operárias de acordo com as necessidades da colônia. As alterações dos comportamentos de acordo com a condição populacional (principalmente as quantitativas), nesse contexto, são de difícil interpretação, devido aos poucos conhecimentos relativos à dinâmica populacional (Wilson, 1971). Segundo Lacerda *et al.* (1991) e Lacerda & Zucchi (1999), essas alterações comportamentais fazem parte de um mecanismo sócio-regulador que reorganiza as funções dentro da colônia e economiza recursos em situações adversas. Portanto, a utilização desses caracteres variáveis (comportamentos ligados ao POP) como base para caracterização do estado colonial em um dado momento, é mais seguro que caracterizar o estado colonial baseado simplesmente no número de indivíduos, pois refletem com maior exatidão a situação vivida pela colônia em um dado momento.

No entanto, ainda é preciso aprofundar estudos relacionados aos detalhes da dinâmica populacional em diversas condições de colônias e suas relações com a variabilidade dos aspectos inerentes ao POP, para compreender o significado biológico das alterações comportamentais.

## BIBLIOGRAFIA

- Camillo-Atique, C., 1972. Alguns aspectos do comportamento de *Melipona rufiventris* Lepeletier. In: Cruz-Landim (ed.) *Homenagem à Warwick E. Kerr*, pp. 57-62. Rio Claro, São Paulo.
- Camillo-Atique, C., 1977. Estudo da variabilidade etológica de *Friesella* incluindo a caracterização de espécies crípticas (Hymenoptera, Meliponinae). Tese de Doutorado, USP, Ribeirão Preto, 203p.
- Drumond, P. M., L. R. Bego, R. Zucchi, Sô Yamane & S. F. Sakagami, 1997. Oviposition process of the stingless bees. XIX. *Plebeia* (*Plebeia*) *poecilochroa* with highly integrated oviposition process and small colony size (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Jpn. J. Ent.* 65: 7-22.
- Inoue, T., S. Salmah, I. Abbas, E. Yusuf, 1985. Foraging behaviour of individual workers and foraging dynamics of colonies of three Sumatran stingless bees. *Res. Popul. Ecol.*, 27: 373-392.
- Inoue, T., S. Salmah, S. F. Sakagami, 1996. Individual variations in worker polyethism of the sumatran stingless bee, *Trigona* (*Tetragonula*) *minangkabau* (Apidae, Meliponinae). *Jpn. J. Ent.*, 64(3): 641-668.
- Kerr, W. E., A. C. Stort, M. J. Montenegro, 1966. Importância de alguns fatores ambientais na determinação das castas do gênero *Melipona*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 38(1): 149-168.
- Koedam D., M. Broné & P.G.M. van Tienen, 1997. The regulation of worker-oviposition in the stingless bee *Trigona* (*Tetragonisca*) *angustula* Illiger (Apidae, Meliponinae). *Ins. Soc.* 44:229-244.
- Kolmes, S. A. & M. J. Sommeijer, 1992. Ergonomics in stingless bees: changes in intranidal behaviour after partial removal of storage pots and honey in *Melipona favosa* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Ins. Soc.* 39: 215-232.

- Lacerda, L. M., R. Zucchi, F. S. Zucoloto, 1991. Colony characteristics and related bionomical alterations in *Geotrigona inusitata* (Apidae, Meliponinae). *Acta Biol. Par.*, v.20, p.109-123.
- Lacerda, L. M. & R. Zucchi, 1999. Behavioral alterations and related aspects in queenless colonies of *Geotrigona mombuca* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Sociobiology*, 33 (3): 277-288.
- Michener, C. D., 1974. The social behavior of the bees: a comparative study. Cambridge. *Belknap/ Harvard Univ. Press*. 404pp.
- Robinson, G. E., 1992. Regulation of division of labor in insect societies. *Ann. Rev. Entomol.* 37: 637-665.
- Sakagami, S. F., 1966. Techniques for the observation of behaviour and social organization of the stingless bees by using a special hive. *Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia, São Paulo*, 19: 151-162.
- Sakagami, S. F., 1982. Stingless bees, p. 361-423. In. Hermann (ed.), *Social Insects*. Academic Press, New York, 459 p.
- Sakagami, S. F. & R. Zucchi, , 1963. Oviposition process in a stingless bee, *Trigona (Scaptotrigona) postica* Latr. (Hym.), *Studia Entomologica*, 6(1-4): 497-510.
- Sakagami, S. F. & R. Zucchi 1974. Oviposition behavior of two dwarf stingless bees, *Hypotrigona (Leurotrigona) mueleri* and *H. (Trigonisca) duckei*, with notes on the temporal articulation of oviposition process in stingless bees. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Zool.*, 19: 361-421.
- Sommeijer, M. J., F. T. Beuvers & H. J. Verbeek, 1982. Distribution of labour among workers of *Melipona favosa* F.: construction and provisioning of brood cells. *Ins. Soc.* 29:222-237.
- Wilson, E. O., 1971. The insect societies. Cambridge. MA: Belknap/Harvard Univ. Press. 548p.
- Zucchi, R., 1977. Aspectos etológico-evolutivos da bionômia dos Meliponinae (Hymenoptera, Apidae). 204 pp., Tese de Livre-docencia. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto- USP.
- Zucchi, R., E. V. da Silva-Mattos, F. H. Nogueira-Ferreira, G. G. Azevedo, (1999). On the cell provisioning and oviposition process (POP) of the stingless bees, nomenclature reappraisal and evolutionary considerations (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Sociobiology*. 34: 65-86.

## **Arara-azul: dispersora ou predadora?**

Larissa Schneider<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Biologia da UFMS e estagiária do projeto Arara-Azul. [laribio@terra.com.br](mailto:laribio@terra.com.br)

Araras-azuis (*Anodorhynchus hyacinthinus*) são aves que possuem forte bico, geralmente forrageando no topo das árvores assim como frutos que se encontram no solo. São uma das aves mais especializadas na alimentação, sendo que na região do Pantanal sua alimentação é constituída basicamente de frutos de duas espécies de Palmae: bocaiúva (*Acrocomia aculeata*) e acuri (*Scheelea phalerata*). Na literatura somente há relatos quanto a predação destes frutos. Neste trabalho discute-se alguns aspectos relacionados ao uso destas palmeiras na dieta da arara-azul. O estudo foi realizado nos meses de julho de 2001 a janeiro de 2002 no Pantanal, sub-região de Miranda, no Refúgio Ecológico Caiman (19°57'141S 056°17'746W). Totalizaram-se 280 de observações diretas de 3 casais de araras-azuis durante o período reprodutivo. Durante o forrageio dos cocos, realizam um corte perfeito do mesmo, realizando uma alta força de compreensão pelos bicos. As sementes forrageadas não são viáveis para posterior germinação, já que seu corte atinge o embrião. Porém, ao manipularem estes frutos, as araras deixam cair grande parte dos mesmos no solo. Houve registros do consumo somente do mesocarpo do fruto, podendo favorecer desta forma a germinação das sementes e dispersão, em especial quando se deslocam para outros poleiros. O forrageio somente do mesocarpo favorece o tratamento da semente e não compromete o embrião. Não foi encontrada nenhuma outra espécie animal possível dispersora utilizando essas palmeiras. Estes cocos valem o esforço despendido pelas araras, pois a recompensa nutricional das sementes é muito alta, havendo um balanceamento entre lipídeos e aminoácidos os quais visam provir pelo desenvolvimento dos embriões das sementes durante a germinação. Fortalece a já descrita co-evolução entre estas palmeiras, as quais desenvolveram cocos muito duros, e a arara, com seu bico extremamente forte. Para tais aspectos, propõem-se futuros estudos sobre a frugivoria desta espécie.

Fonte de financiamento: UNIDERP, FMB, WWF, Toyota, Caiman, CI, Hyacinth Macaw Fund e Vanzin.



# **Comportamento da dispersão radial larval pós-alimentar conjunta de duas espécies de moscas do gênero *Chrysomya* analisando distribuição e predação.**

Leonardo Gomes & Claudio José Von Zuben

Universidade Estadual Paulista, Departamento de Zoologia/ IB- Rio Claro- SP,  
[leugomes@yahoo.com.br](mailto:leugomes@yahoo.com.br)

Moscas do gênero *Chrysomya*, da família Calliphoridae, originárias da África e Australásia são de considerável importância médico-sanitária. Nestas moscas, o estágio larval é o principal período em que ocorre competição por recursos alimentares, podendo no caso de *C. albiceps* as larvas predarem também durante a alimentação outras espécies durante essa dispersão larval. Após a exaustão desses recursos, as larvas abandonam o substrato alimentar em busca de um sítio para pupação. Com o objetivo de se investigar a influência de larvas de *C. albiceps* sobre as espécies de *C. megacephala* durante esse processo de dispersão radial larval pós-alimentar, foi utilizada uma arena com 2 m de diâmetro, e com 5 cm de profundidade de maravalha. No centro dessa arena, que foi dividida em 4 quadrantes, foram soltas conjuntamente 500 larvas de cada uma das duas espécies de *Chrysomya* - que tinham se desenvolvido em carne moída a 25°C e 60% de U. R. -, para que pudessem se irradiar e enterrar para empupar. Após a coleta das pupas, pôde-se constatar que do total de 1.000 larvas, somente 434 eram de *C. megacephala* e que 495 eram de *C. albiceps*, comprovando o fato que as larvas de *C. albiceps* predam outras larvas de *C. megacephala* durante esse processo. Além disso, a grande maioria das larvas de *C. albiceps* se concentraram em todos os quadrantes e as de *C. megacephala* somente no 1º quadrante, indicando que as larvas de *C. albiceps* tiveram uma distribuição mais ampla devido ao processo de predação.

Apoio: Fapesp- bolsa de IC

## Comportamento gregário e escolha de árvores hospedeiras em uma espécie de *Psocoptera* do sudeste do Brasil

Bruno A. Buzatto\*; Gustavo R. Santos\* & Joan G. Barau\*

Museu de História Natural, CP 6109, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 13083-970 Campinas SP ([brunobuz@uol.com.br](mailto:brunobuz@uol.com.br))

Muitos psocópteros vivem na vegetação e alimentam-se de fungos, algas e líquens que crescem sobre troncos e folhas. A maioria das espécies é solitária mas algumas formam agregações. Esse trabalho investigou a escolha de árvores hospedeiras em uma espécie de psocóptero com hábito gregário. O trabalho foi conduzido de abril a junho de 2002 no campus da Unicamp. Todas as árvores em uma área de 1000m<sup>2</sup> foram inspecionadas e os seguintes parâmetros foram tomados: presença ou ausência de agrupamentos, perímetro à altura do peito, cobertura de líquens e textura do tronco. A cobertura de líquens foi estimada visualmente e classificada em cinco categorias: 0-5, 6-12, 13-25, 26-50 e 51-100%. A textura da casca foi classificada em lisa ou rugosa (quando apresentava fissuras e/ou reentrâncias). Os agregados foram encontrados em árvores de pelo menos 25 espécies (15 famílias), sem preferência por nenhuma delas. O perímetro das árvores que possuíam agregados (n = 32; 71,3±52,3cm) foi maior do que o das árvores sem agregações (n = 39; 47,1±25,1cm) (t = 2,56; p = 0,013). Não houve diferença na cobertura de líquens no tronco (U = 683,0; p = 0,477) e na textura da casca ( $\chi^2 = 2,09$ ; gl = 1; p = 0,15) entre árvores com e sem agregações. Ao contrário de alguns psocópteros de regiões temperadas, a espécie estudada não apresentou preferência por uma espécie exclusiva de árvore. Entretanto, houve preferência por árvores de maior perímetro que, por possuírem uma copa maior, podem conferir aos psocópteros proteção contra incidência solar e desidratação.

\*Alunos de Graduação

## **Defesa biótica (formigas) versus defesa induzida (silício) em *Lafoensia pacari* (Lythraceae) na vegetação de cerrado.**

Ana Paula Korndörfer<sup>1</sup> & Kleber Del-Claro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LECI - Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações. Instituto de Biologia - Universidade Federal de Uberlândia

As plantas desenvolveram uma grande variedade de estratégias defensivas em resposta à ação dos herbívoros, dentre elas, defesas químicas, físicas e bióticas que podem reduzir a herbivoria. Dentre as principais defesas bióticas conhecidas está a presença de nectários extraflorais (NEFs). Alguns autores têm demonstrado que as associações entre formigas e NEFs são benéficas para as plantas, pois as formigas que se alimentam nestes nectários, por serem carnívoras, protegem as plantas contra a ação de diversos herbívoros. Um outro tipo de defesa da planta contra a ação de herbívoros é a defesa induzida, que promove uma resposta fisiológica na planta em função da injúria sofrida e pode reduzir tanto a performance quanto a preferência dos herbívoros. Na Estação Ecológica do Panga (UFU) foram selecionados 40 indivíduos de *Lafoensia pacari* (Lythraceae), uma planta que possui NEFs na ponta de suas folhas. Destes, 23 indivíduos foram mantidos em estado natural (controle) e em outros 17 (tratamento) todas as formigas foram excluídas e foi aplicado na base das plantas uma resina atóxica e inócua para vegetais que impedia o acesso de formigas às partes aéreas. Para os dois grupos foi registrado, semanalmente, o número de herbívoros presentes; o número e espécie de formigas visitantes dos NEFs. Após três e seis meses de experimento, foram coletadas 9 folhas de cada planta e estipulada a herbivoria média de cada indivíduo. A primeira coleta de folhas foi preservada e usada para a determinação da porcentagem de silício (Si) foliar no Laboratório de Fertilizantes (UFU). Após três meses a perda foliar pela ação de herbívoros foi significativamente maior no grupo tratamento (formigas excluídas) do que no grupo controle (com formigas), mostrando que as formigas tiveram uma ação anti-herbivoria (ANOVA para medidas repetidas). A terceira e quarta análises de herbivoria demonstraram que a diferença da perda foliar provocada pela herbivoria não foi significativa, pois a partir do terceiro mês do experimento, pois as folhas já estavam totalmente desenvolvidas e os NEFs não estavam mais ativos (ANOVA para medidas repetidas). Nessa fase a visitação de formigas nas plantas foi praticamente nula, devido à ausência do recurso, o néctar. Houve diferença significativa entre a concentração de Si foliar entre as plantas controle e as plantas tratamentos (Mann-Whitney-U teste). As plantas controle (com formigas) possuíam significativamente menor quantidade de Si foliar do que as folhas das plantas tratamento (sem formigas). Isto sugere que as plantas tratamento, aquelas que não contavam com a "proteção" das formigas, acumularam mais Si nas folhas como uma resposta a maior ação dos herbívoros. Este fato caracteriza uma resposta induzida em *L. pacari* com relação à herbivoria. Assim sendo, *L. pacari* é uma espécie onde tanto defesa biótica quanto induzida podem ter um papel importante na ação anti-herbivoria

sendo os resultados condicionais à: fenologia das plantas, visitação de formigas e impacto dos herbívoros. Projeto de Iniciação Científica - CNPq/2001

Apoio: CNPq <sup>1 e 2</sup> e FAPEMIG <sup>2</sup>

## Influência antrópica no sucesso reprodutivo da coruja buraqueira no DF.

Roberto Victor Lacava e Silva<sup>1</sup> & Diogo da Costa Ferreira<sup>2</sup>

1. SMPW Q. 11 – Conj. 2 – Lt. 3 – Cs. 6, Cep 71741-102, Brasília, DF. E-mail: [robertovictorbr@yahoo.com.br](mailto:robertovictorbr@yahoo.com.br)
2. SHIS QL29, Quadra 17, Casa 07, Cep 1665-028, Brasília, DF. E-mail: [bsbay162@terra.com.br](mailto:bsbay162@terra.com.br)

A coruja buraqueira, *Speotyto cunicularia*, tem o hábito de construir seu ninho em cavidades no solo. A incubação inicia em setembro com o começo das chuvas no cerrado e o final do cuidado com a prole pode chegar a março. São postos quatro ou cinco ovos e a incubação pode durar de 24 a 27 dias. Com 10 dias de idade os filhotes começam a sair do ninho e com 42 dias começam a voar. O objetivo desse trabalho é observar o sucesso reprodutivo de alguns casais de coruja buraqueira. Foram observadas cinco ninhadas sendo que um casal teve duas ninhadas. Os ninhos eram checados pelo menos duas vezes por semana pela manhã e contados quantos filhotes havia ao redor do ninho. As observações foram feitas de agosto de 2001 até fevereiro de 2002 na periferia de Brasília. O ninho é considerado bem sucedido quando ao menos um filhote atingia a idade de vôo. Em outubro de 2001 foram avistados filhotes em quatro ninhos. Destes ninhos um teve três filhotes e três atingiram a idade de vôo estando o ninho localizado a 16 metros da margem de uma pista onde havia um tráfego razoável de carros, outro ninho teve dois filhotes e nenhum atingiu idade de vôo e o ninho estava a 1,7 metros da margem da mesma pista, outro teve dois filhotes e nenhum atingiu idade de vôo e o ninho estava a 1,5 metros da mesma pista e outro teve três filhotes e nenhum atingiu idade de vôo e o ninho estava a 1,2 metros da mesma pista. Em um dos ninhos foram observados três filhotes em agosto de 2001, estando fora da estação reprodutiva normal, sendo que dois começaram a voar e o ninho estava a 1,2 metros da pista. Das cinco ninhadas observadas apenas duas foram bem sucedidas. A causa exata do fracasso dos ninhos que estavam a menos de dois metros da pista não foi possível de ser observada apesar de que dois filhotes foram encontrados atropelados perto destes ninhos. Como o número de ninhos estudados foi pequeno não é possível tirar nenhuma conclusão, mas pode-se especular que a causa do fracasso de alguns ninhos foi devido à proximidade à pista. Estudo realizado durante a graduação dos dois autores e sem fonte de financiamento.

## Implicações do silício nas interações inseto-planta

Flávio Rodrigues Oliveira<sup>1</sup>, Kleber Del-Claro<sup>1</sup> & Gaspar Henrique Konrdörfer<sup>2</sup>

1. Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações - LECI, Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Brasil; Caixa Postal 593, Cep. 38400-902. E-mail: [delclaro@ufu.br](mailto:delclaro@ufu.br)
2. Laboratório de Análises Foliar – LAFER, Instituto de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Brasil. E-mail: [ghk@ufu.br](mailto:ghk@ufu.br)

Silício geralmente não é considerado parte do grupo de elementos essenciais ou funcionais para o crescimento das plantas. No entanto o crescimento e a produtividade de muitas gramíneas (arroz, sorgo) e algumas espécies não gramíneas (alfafa, feijão) têm mostrado aumentos de produtividade com o aumento da disponibilidade de silício para as plantas. Acredita-se que este elemento possa diminuir a incidência de doenças e o ataque de insetos, devido o seu acúmulo abaixo da cutícula oferecendo resistência mecânica contra agentes patogênicos e herbívoros. Este estudo foi conduzido no período de abril de 2000 a agosto de 2001 na área de reserva do Clube de Caça e Pesca Ipororó de Uberlândia/MG, onde 15 espécies arbóreas de cerrado foram selecionadas quanto a presença e ausência de nectários extraflorais (NEFs) e concentrações de silício inferiores e superiores a 1%. Foram tomadas medições de área foliar danificada por herbívoros mastigadores e quantificada a presença de insetos sugadores de seiva em todas as plantas. Retirou-se 50 cm<sup>2</sup> de área foliar os quais foram submetidas a trituração, digestão orgânica e leitura em fotolorímetro digital a fim de se obter os teores de silício em todas as espécies estudadas. Houve correlação inversa entre a concentração de silício e a taxa de herbivoria foliar ( $r^2 = 0,163$ ;  $p < 0,0006$ ;  $n = 15$ ) mostrando que a redução da herbivoria é explicada pela deposição de silício. *Licania humilis* e *Brosimum gaudichaudii* tiveram os menores índices de herbivoria foliar total e apresentaram as maiores concentrações de silício; *Palicourea rigida* foi a espécie mais herbivorada por sugadores, apresentando baixa concentração de silício. O silício induz resistência nas partes vegetativas em que se acumulam, reduzindo danos causados por insetos herbívoros, especialmente mastigadores. Plantas com silício tiveram menor herbivoria foliar do que plantas com NEFs, evidenciando que este elemento é mais eficiente que defesas bióticas.

Fonte financiadora: CNPq, FAPEMIG

## **Sinalização visual e territorialidade em *Hylodes heyeri* (Haddad, Pombal & Bastos, 1996) no litoral do Estado do Paraná.**

Rodrigo Lingnau<sup>1</sup> & Rogério P. Bastos<sup>2</sup>

1. Dep. Biologia Geral, ICB, UFG, Cx.P. 131, Cep 74001-970, Goiânia, GO. Email: [rilingnau@lycos.com](mailto:rilingnau@lycos.com)
2. Dep. Biologia Geral, ICB, UFG, Cx.P. 131, Cep 74001-970, Goiânia, GO. Email: [bastos@icb1.ufg.br](mailto:bastos@icb1.ufg.br)

Além da comunicação acústica, alguns anuros empregam sinalizações visuais em diversos contextos comportamentais. Estudando uma população de *Hylodes heyeri* no município de Morretes, litoral do Estado do Paraná, no período de novembro/2001 a abril/2002 foi possível registrar com detalhes alguns tipos de sinalizações dos machos desta espécie. Indivíduos foram marcados para determinar duração da ocupação dos sítios de canto. As sinalizações registradas foram chutes rápidos com as pernas, vibração dos dedos do pé e movimentos de levantar o braço. Os chutes rápidos e sinalizações com os braços foram registrados em indivíduos isolados, e também durante interações agonísticas. A vibração dos dedos do pé foi registrada em somente duas ocasiões: uma corte e quando um indivíduo deslocou-se ao longo do riacho. Os machos são territoriais. Quando outro macho invade seu território passam a emitir o canto de encontro e adotam uma postura típica, que consiste em estender as pernas para trás junto ao solo, erguer a cabeça e emitir o canto de encontro. Nesse contexto, o residente pode fazer pequenos deslocamentos laterais, sempre com as pernas estendidas para trás. O invasor, em resposta, pode afastar-se ou chegar ao confronto físico com o residente. Os confrontos podem ser demorados, variando de cerca de cinco minutos a mais de uma hora (n=6). De 10 indivíduos marcados, dois foram encontrados após dois meses, a 2,0 e 2,9 m do local de captura, e outros dois no mesmo local de captura, após um mês. Foi possível também acompanhar alguns indivíduos com marcas naturais ao longo de várias semanas, que não se deslocaram do seu território. *Hylodes heyeri* é portanto um hilodíneo com ampla comunicação visual e altamente territorial, similar a outras espécies de *Hylodes*.

Fonte: CAPES, CNPq, FUNAPE

***Uroleucon erigeroensis* (Homoptera: Aphididae), uma espécie chave na comunidades de herbívoros associados a *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae).**

Frederico S. Neves<sup>1</sup>, Marcílio Fagundes<sup>1,2</sup> & Geraldo W. Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ecologia Evolutiva de Herbívoros Tropicais ICB/UFMG, <sup>2</sup> Departamento de Biologia Geral/ UNIMONTES, ([fneves@icb.ufmg.br](mailto:fneves@icb.ufmg.br))

*Uroleucon erigeroensis* (Homoptera: Aphididae) reproduz e alimenta-se nos ramos apicais da planta hospedeira *Baccharis dracunculifolia*, onde forma colônias densas. Além disto, os exudados produzidos por estes afídeos atraem várias espécies de formigas que podem afetar o forrageamento de outros herbívoros. Assim sendo, nós hipotetizamos que *U. erigeroensis* pode afetar a comunidade de herbívoros associados a *B. dracunculifolia* através da competição indireta com outros herbívoros, mudando a qualidade do alimento ou atraindo espécies predadoras que inibem o forrageamento de outros herbívoros. Para testar esta hipótese, 27 plantas foram selecionadas e posteriormente, três ramos de cada planta foram agrupados em três tratamentos (T1 = ramos infestados com afídeos mas excluídos de formigas, T2 = ramos sem afídeos e sem formigas, T3 = ramos infestados com afídeos e com acesso livre para as formigas). Os efeitos da competição indireta e da ação das formigas na comunidade de herbívoros foram estimados mensalmente, comparando-se a abundância de herbívoros entre os tratamentos. Os herbívoros foram censurados através de amostragens diretas, a cada três horas, durante um período de 24 horas. Ramos infestados por afídeos tendem a apresentar uma redução no crescimento e na abundância dos herbívoros, sugerindo que os afídeos podem afetar indiretamente a comunidade de herbívoros em *B. dracunculifolia*. Além disto, a presença de formigas provocou um efeito negativo na abundância dos herbívoros. Contudo, guildas diferentes responderam de forma distinta à presença das formigas (insetos sugadores foram mais afetados que os mastigadores). Desta forma, os afídeos afetam indiretamente a comunidade de herbívoros associados *B. dracunculifolia*, sendo por isso uma espécie chave na estrutura desta comunidade. Estudo realizado durante a iniciação científica do primeiro autor.

Apoio: CNPq, ECMVS, FAPEMIG



PAINÉIS

*ECOLOGIA COMPORTAMENTAL*

**Análise comparativa das distâncias médias de enterramento para pupação de larvas de moscas do gênero *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae)**

Leonardo Gomes<sup>1</sup> e Cláudio José Von Zuben<sup>1</sup>

Universidade Estadual Paulista, Departamento de Zoologia/ IB- Rio Claro- SP,  
[leugomes@yahoo.com.br](mailto:leugomes@yahoo.com.br)

*Chrysomya* é um gênero de moscas-varejeiras originárias da África e Australásia que são de considerável importância médico-sanitária. Nestas moscas, o estágio larval é o principal período em que ocorre competição por recursos alimentares e após a exaustão desses recursos, as larvas abandonam o substrato alimentar em busca de um sítio para pupação. Com o objetivo de se estudar e comparar a distância média que essas larvas percorrem no ambiente até se enterrarem para empupar, foram realizados um experimento teste e outro replicata com cerca de 1000 larvas das espécies *C. megacephala* e *C. albiceps* de moscas-varejeiras em uma arena de 2m de diâmetro com 5 cm de profundidade forrada com maravalha. Da mesma forma foi realizado outro experimento em uma arena de 50 cm de diâmetro por 20 cm de profundidade com cerca de 400 larvas. Essas larvas foram mantidas em salas de laboratório climatizadas a 25° C e 60% de umidade relativa sendo alimentadas com carne moída e, após atingirem o terceiro ínstar, foram soltas nessas arenas. Após a coleta de dados, pôde-se constatar que as larvas de *C. megacephala* atingiram em média 29,63 cm e 18,64 cm de distância nas arenas de 2m e 50 cm de diâmetro, respectivamente. Já as larvas de *C. albiceps* obtiveram 22,24 cm e 13,09 cm de distância nas arenas de 2m e 50 cm de diâmetro, respectivamente. Assim, pode-se concluir que as larvas de *C. albiceps* têm um comportamento mais agregado que as larvas de *C. megacephala* por percorrerem distâncias menores.

Fonte: Fapesp- Bolsa de I. C.

## **Análise direcional da dispersão radial larval pós-alimentar de *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae)**

Leonardo Gomes & Claudio José Von Zuben

Universidade Estadual Paulista, Departamento de Zoologia/ IB- Rio Claro- SP,  
[leugomes@yahoo.com.br](mailto:leugomes@yahoo.com.br)

*Chrysomya megacephala* é uma mosca-varejeira recentemente introduzida no Brasil e de grande importância médico-veterinária. Esta espécie procria em matéria orgânica em decomposição, e o estudo de sua dispersão larval pós-alimentar pode ser importante em entomologia forense. No presente estudo foi montada uma arena de 2m de diâmetro e 5 cm de profundidade de espessura de maravalha. No centro dessa arena ,foram soltas 1121 larvas de *C. megacephala* que tinham se desenvolvido em frascos de carne moída mantidas em câmara climática a 25° C e 60% de U.R. que se dispersaram em busca de um local para empupar. Para determinar a localização de cada uma delas, a arena foi dividida em 72 setores iguais a partir do centro, sendo determinadas para cada pupa a distância e profundidade em relação ao centro dela. Após a coleta dos dados, pôde-se observar que a direção média angular de enterramento na arena foi de 22,8° a partir do primeiro quadrante em sentido antihorário, sendo que a grande parte delas localizaram-se no primeiro e terceiro quadrante. Além disso, as larvas de *C. megacephala* que após a eclosão das suas pupas dando origem a machos foram as que mais longe se enterraram. Esses estudos são de suma importância, já que a tendência por dispersarem segundo uma direção, pode influenciar na estimativa do intervalo pós-morte (IPM) em decomposição de cadáveres humanos e pode servir de embasamento para estudos posteriores de dispersão larval pós-alimentar dessa espécie.

Apoio: Fapesp- bolsa de IC

**Atividade de forrageamento de *Melipona asilvai* (Moure, 1971),  
relacionada à produtividade das colônias (Hymenoptera:  
Apidae: Meliponinae)**

Leonardo Domingos Gioli, Solange Aparecida Bispo dos Santos, Luci Rolandi Bego

Departamento de Biologia da FFCLRP-USP, Ribeirão Preto-SP, e-mail: [ldgidi@usp.br](mailto:ldgidi@usp.br)

A atividade externa (forrageamento) das abelhas constitui um importante fator determinante da produtividade das colônias, uma vez que altos picos de atividade (entrada e saída das abelhas), favorecem um alto estoque e consumo de alimento. O presente estudo teve como objetivo o de comparar a atividade de forrageamento, relacionada à produtividade de colônias de *Melipona asilvai*. Para tal finalidade foram utilizadas 12 colônias, observadas durante 8 meses consecutivos (julho de 2001 a fevereiro de 2002). Os resultados revelaram que em julho, a colônia 9 atingiu o maior pico de atividade durante todo o dia; as demais colônias apresentaram um aumento bastante significativo de agosto a novembro; em dezembro, janeiro e fevereiro, a atividade de forrageamento atingiu valores também relativamente altos. Nos períodos mencionados, as diferentes castas produzidas foram registradas. Dos 1526 indivíduos coletados, 1213 eram operárias (79,5%), 223 machos (14,6%) e 90, correspondeu a taxa de rainhas (5,9%). Os potes de pólen e mel estocados atingiram taxas maiores em relação ao padrão observado, sendo que em alguns períodos, ocorreram oscilações em torno de valores mais baixos. Desse modo, sugere-se um estudo mais detalhado sobre tais fatores, bem como o modo pelos quais os mesmos atuam de maneira conjunta.

Projeto financiado pela CAPES/FAPESP

## **Aumento da atividade do cachorro do mato vinagre (*Speothos venaticus*) através da implantação de técnica de enriquecimento ambiental.**

Angelita de Souza Coelho<sup>1</sup> e Frederico Scherr Caldeira Takahashi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral e <sup>2</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG ([angelita.coelho@bol.com.br](mailto:angelita.coelho@bol.com.br))

*Speothos venaticus* (Lund) é um canídeo de pequeno porte, com hábito diurno e gregário. A destruição de seu habitat somado ao fato de ser naturalmente raro contribuem para sua inclusão nas listas de animais ameaçados de extinção, tornando vital sua manutenção em cativeiro. A implantação de técnicas de enriquecimento ambiental em zoológicos busca o bem estar dos animais ao fornecer estímulos que aproximem os tempos despendidos em cada comportamento pelos animais de cativeiro em relação aos de vida selvagem. Um dos principais problemas que afetam animais mantidos em cativeiro é a impossibilidade de expressar as mesmas técnicas de obtenção de alimentos utilizadas em campo. O objetivo deste trabalho era aumentar a atividade dos animais ao dificultar a obtenção do alimento. Foram utilizados um macho e uma fêmea mantidos no Jardim Botânico e Zoológico de Belo Horizonte. A cada dia de observação, era escondida carne em um dos cinco buracos previamente cavados no recinto. Todos os buracos eram preenchidos por terra e sua superfície marcada com o odor da carne. As observações foram realizadas com o método focal contínuo antes e durante o programa de enriquecimento ambiental. A técnica promoveu o aumento do tempo empregado nos comportamentos ativos de 16,3% para 23,9%. Dentro deste grupo, os comportamentos explorar, com aumento de 9,9% para 16,1%, e cavar, com aumento de 0,3% para 3,8%, apresentaram alterações mais pronunciadas. Apesar de não coincidir com situações naturais, acredita-se que o procedimento contribuiu para a melhoria do bem estar dos animais. Projeto de Iniciação Científica dos autores.

## **Avaliação da eficiência de eclosão e do crescimento dos filhotes de *Achatina fulica***

Danielle da Silva Fontoura<sup>1</sup>, Liliane Pinheiro<sup>2</sup> & Maria Aparecida Rail<sup>3</sup>

1. IB/UFU. Cx.P.593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG. Email: [fontouradanielle@bol.com.br](mailto:fontouradanielle@bol.com.br)
2. IB/UFU. Cx.P.593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG. Email: [liliane-pinheiro@bol.com.br](mailto:liliane-pinheiro@bol.com.br)
3. IB/UFU. Cx.P.593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG. Email: [cidarail@bol.com.br](mailto:cidarail@bol.com.br)

Os escargots são caracóis comestíveis pertencentes à Classe Gastropoda, a mais diversificada do Filo Mollusca, sendo o caracol *Achatina fulica*, representante da Família Achatinidae, considerado uma das maiores espécies. As condições ambientais influenciam o desenvolvimento dos escargots, seja na natureza ou em cativeiro. Este estudo teve como objetivo observar o comportamento reprodutivo de *Achatina fulica* (Pulmonata: Ptytommatophora), avaliando a eficiência de eclosão e a taxa de crescimento dos filhotes desta espécie. O experimento foi realizado no período de fevereiro a março de 2002, utilizando-se doze indivíduos do caracol *Achatina fulica*, provenientes dos Instituto de Biologia, da Universidade Federal de Uberlândia, MG. Os caracóis foram observados no Laboratório de Experimentação Animal da Universidade. Para o experimento foram montados dois terrários de madeira com as seguintes dimensões: 51,0x30,0x22,0 cm. Ambos possuíam tampas para evitar a fuga dos caracóis. Em cada terrário foram mantidos seis indivíduos sob condições de temperatura e umidade que tentavam reproduzir o ambiente natural. Após um período aproximado de quinze dias foi verificado o aparecimento dos ninhos, dos quais foram selecionados quatro, sendo dois em cada terrário. Também foram selecionados alguns ovos, os quais foram medidos com paquímetro e observados seus aspectos. Alguns dias após a eclosão dos ovos, dez filhotes de cada ninho foram selecionados e transferidos para mini-terrários de isopor com dimensões 14,0x13,0x9,0 cm. Estes filhotes foram medidos diariamente, assim como as temperaturas dos ninhos e do laboratório. Além disso, foram observados a coloração, o número de voltas da concha e o comportamento dos indivíduos. O experimento demonstrou que a eficiência de eclosão desta espécie é de 94,31%, muito próximo do valor esperado que é de 98%. A taxa de crescimento é homogênea. Os valores de crescimento encontrados foram aplicados em um gráfico. Trabalho realizado durante a graduação de Danielle S. Fontoura, Liliane Pinheiro e Maria Aparecida Rail.

## Determinação de índices ecológicos de artrópodes em diferentes comunidades

Alessandra Marieli Vacari<sup>1</sup>; José Eudes de Moraes Oliveira<sup>2</sup>; Inez Vilar de M. Oliveira<sup>3</sup>; Ivone Vilar Guedes<sup>4</sup> & Sérgio Antonio De Bortoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FUNEPE – Fundação Educacional de Penápolis, Av. São José, 400, 16300-000, Penápolis, SP, Brasil E-mail: [amarieli@iq.com.br](mailto:amarieli@iq.com.br);

<sup>2</sup>Dept. de Fitossanidade, FCAV/UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

E-mail: [eudes@fcav.unesp.br](mailto:eudes@fcav.unesp.br)

<sup>3</sup>DBAA, FCAV/UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Dept. de Fitotecnia, CCA/UFPB, 58.397-000, Areia, PB, Brasil.

Objetivou-se conhecer a metodologia e entendimento da análise faunística em feijão, milho, batata-doce e mandioca, utilizando-se armadilha de solo “tipo fossa”, visando caracterizar estas comunidades, através dos índices de diversidade de Shannon-Winer, quociente de similaridade de Sørensen, percentagem de similaridade e índice de similaridade de Mountford. Coletaram-se 2.080 indivíduos de 86 espécies de diferentes ordens e grupos (himenópteros, coleópteros, ortópteros, heterópteros, homópteros, hemípteros e mantódeos, além de aranhas e larvas identificadas a nível de grupos). Os índices de diversidade de espécies foram de 3,1844; 3,0380; 2,6572 e 2,9445 espécies para milho, feijão, batata-doce e mandioca, respectivamente, indicando uma possível semelhança em termos de diversidade entre as comunidades estudadas. O quociente de similaridade, que representa a composição das espécies comuns dentro da comunidade, foi de 0,53 (milho e feijão); 0,58 (milho e batata-doce); 0,75 (milho e mandioca); 0,51 (feijão e batata-doce); 0,61 (feijão e mandioca) e de 0,52 (batata-doce e mandioca). A percentagem de similaridade mostra que estes índices quando comparados dois a dois, que a comunidade feijão e batata-doce são as que apresentaram os menores percentuais (0,024), porém quando se relacionou três comunidades, o melhor percentual foi entre milho e mandioca com batata-doce (0,031). O índice de similaridade de Mountford, indicou que as comunidades milho e mandioca apresentaram maior índice (7,0%), enquanto milho e mandioca associada à batata-doce obteve 3,1%, mostrando pouca semelhança em termos de espécies comuns. A comunidade feijoeiro apresentou apenas 2,7% de espécies similares, em relação às demais, formando um grupo isolado em termos de espécies comuns. Estudo realizado durante a Iniciação Científica

Apoio recebido - Funepe (Fundação Educacional de Penápolis)

## **Efeito negativo de *Digintonthophagus gazella* (Coleoptera: Scarabaeidae) no controle biológico de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) por besouros coprófagos (Scarabaeidae)**

Leal, A.J.F.<sup>1</sup>, Mohri, H.K.<sup>1</sup>, Flechtmann, C.A.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, FEIS/UNESP, Av. Brasil 56, 15385-000 - Ilha Solteira/SP; [flechtma@bio.feis.unesp.br](mailto:flechtma@bio.feis.unesp.br)

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (Muscidae), é uma das principais pragas de bovinos no Brasil, alimentando-se de sangue destes, enquanto suas larvas desenvolvem-se nas massas fecais dos mesmos. Besouros coprófagos (Scarabaeidae) auxiliam no controle biológico da mosca, pela incorporação/desestruturação destas massas. Em 1989 foi importado pelo CNPq/EMBRAPA a espécie africana *Digintonthophagus gazella*, a qual se instalou na Fazenda Experimental da FEIS/UNESP (Selvíria/MS) em 1993, e atualmente sendo encontrada em grande parte do Brasil. O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a contribuição de *D. gazella* no aumento no grau de incorporação e/ou desestruturação (GDI) de massas fecais bovinas (MF) em comparação com níveis anteriores à introdução deste besouro. Comparou-se dados de período anterior (PA) à introdução (1991-1992) com período posterior (PP) à introdução deste (2000-2001), através de análise de MF em campo e dissecação destas em laboratório. Besouros de maior porte (principais responsáveis por GDI de MF), mais frequentes em PA, foram substituídos por besouros médios em PP. Entretanto, não houve aumento no GDI das MF. Resultados indicam que não houve redução no nível populacional de *Dichotomius anaglypticus* e *Dichotomius nisus* (besouros grandes). Entretanto, enquanto que em PA estes eram mais frequentes em MF mais novas (preferidas por oviposição pela mosca-dos-chifres), em PP MF de diferentes idades foram igualmente atacadas por estes, sugerindo um deslocamento competitivo de massas mais novas por besouros de porte médio (onde se enquadra *D. gazella*). Aparentemente atualmente está havendo um efeito negativo do besouro africano na capacidade de besouros coprófagos em auxiliarem no controle da mosca-dos-chifres. Trabalho de Iniciação Científica

Fonte de financiamento: PIBIC/CNPq/UNESP

## Frugivoria em *Lacistema hasslerianum* na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga

Celine de Melo<sup>1</sup> e Paulo Eugênio Alves Macedo de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ecologia, Universidade de Brasília. [celinemelo@aol.com](mailto:celinemelo@aol.com)

<sup>2</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. [poliveira@ufu.br](mailto:poliveira@ufu.br)

*Lacistema hasslerianum* (Lacistemaceae) é um arbusto, com fruto tipo cápsula, seco, deiscente, vermelho que apresenta uma semente com arilo branco, sendo caracterizada como ornitocórica. É uma espécie típica de matas de galeria e mesófila, ocorrendo principalmente próxima a cursos d'água. O objetivo foi conhecer a avifauna que utiliza os frutos de *L. hasslerianum* e caracterizar seu comportamento. O estudo foi realizado na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia-MG), em setembro e outubro de 2001. Foram observados indivíduos na mata de galeria à margem do ribeirão Panga, entre 06:45 e 17:30 h, totalizando 31:15 horas. As aves visitantes foram: *Antilophia galeata*, *Elaenia* sp., *Cnemotricus fuscatus*, *Coereba flaveola* e *Saltator similis*. Houve 137 visitas, sendo 40 (68,97%) realizadas por *A. galeata* e 13 (22,42%) por *S. similis*. Foram observados dois picos de visitação, no intervalo de 7:00-8:00h e de 12:00-15:00h. *A. galeata* foi a única espécie a visitar *L. hasslerianum* durante todo o dia. Na maioria das visitas (N=38; 69,09%) foi consumido um único fruto, sendo "captura em vão" a tática de forrageamento mais comum (N=38; 58,62%). O número de frutos consumidos por *S. similis* (N=51) foi similar ao consumido por *A. galeata* (N=53). No entanto, *A. galeata* engoliu os frutos inteiros (N=52), enquanto de *S. similis* destruía as sementes (N=46). Em todas as visitas de *C. flaveola*, houve o consumo do arilo sem retirar a semente da planta. *Antilophia galeata* apresentou o maior potencial dispersor por engolir frutos inteiros e realizar o maior número visitas em menor tempo ( $0,47 \pm 0,63$  min).

<sup>1</sup> Bolsa de doutorado / processo: 140840/99-0



## **Incidência de formigas urbanas nas unidades de atendimento integrado em Uberlândia – MG**

Virgínia Barbosa de Alvarenga<sup>1</sup>, Daniella Azevedo Mendes<sup>1</sup>, Luciana de Oliveira Almeida<sup>1</sup>, Vanessa Salomão Borges<sup>1</sup>, Marcus Teixeira Marcolino<sup>2</sup> & Ana Maria Bonetti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Genética e Bioquímica, Graduação em Ciências Biológicas, UFU, Campus Umuarama, Bloco 2E- sala 33, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Genética e Bioquímica, Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, UFU, Campus Umuarama, Bloco 2E- sala 33, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

E-mail: [marcolino@ufu.br](mailto:marcolino@ufu.br)

A presença de formigas em ambientes urbanos já é observada há muito tempo. Com o aumento das populações urbanas, e a degradação de áreas naturais, as comunidades de formigas têm aumentado. As formigas urbanas são em sua maioria pequenas, possibilitando a nidificação nos mais variados locais, nos hospitais as formigas são insetos que funcionam como vetores físicos de microorganismos. O estudo foi realizado em duas Unidades de Atendimento Integrado (UAI) de Uberlândia tendo como objetivo, a identificação das formigas presentes nestes ambientes, a análise e a comparação da frequência de infestação e os locais de maior incidência desses insetos dentro das UAIs. Foram realizadas coletas diurnas e noturnas em ambas as Unidades. Os gêneros encontrados foram *Brachymyrmex*, *Camponotus* e *Solenopsis*. O predomínio do gênero *Brachymyrmex* ocorreu em ambas às unidades. A quantidade de formigas presentes no local está diretamente relacionada com a limpeza e com a quantidade de áreas verdes (jardins) próxima às Unidades, visto que o maior número de formigas encontradas ocorreu na sala de observação infantil e no refeitório, devido à maior oferta de alimentos, na sala de preparo de medicamentos pela localização inadequada do material descartado (lixo) e, em alguns casos por apresentar um grande número de trilha oriundas dos jardins que se adentravam no prédio.

## Mirmecofauna da margem do Rio Uberabinha, no Município de Uberlândia-MG.

Bruna Borges de Araújo<sup>1</sup>, Weruska Karyna Freitas Santos<sup>1</sup>, Marcus Teixeira Marcolino<sup>2</sup>, Narcisa Silva Soares<sup>1</sup>, Teresa Cristina Leandro de Jesus<sup>1</sup> & Ana Maria Bonetti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Genética e Bioquímica, Graduação em Ciências Biológicas, UFU, Campus Umuarama, Bloco 2E- sala 33, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Genética e Bioquímica, Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, UFU, Campus Umuarama, Bloco 2E- sala 33, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil.

E-mail: [marcolino@ufu.br](mailto:marcolino@ufu.br)

As formigas são importantes concentradoras de energia e reguladoras da ciclagem de nutrientes, participando da aeragem do solo, polinização e repovoamento vegetal em áreas de mineração. As comunidades de formigas são indicadoras da qualidade ambiental, estando presentes em maior frequência em áreas com baixa atividade antrópica. Visou-se correlacionar a diversidade de gêneros de formigas com os impactos ambientais causados pelo homem, ao longo da margem do Rio Uberabinha, Uberlândia-MG. As coletas foram feitas em quatro áreas distintas: Mata Ciliar Água Limpa, Sem Mata Ciliar Água Limpa, Mata Ciliar Água Suja, Sem Mata Ciliar Água Suja. Em cada local retiraram-se três amostras em pontos diferentes com relação à distância da margem do Rio. As formigas coletadas foram quantificadas e identificadas no laboratório de acordo com BOLTON (1995). Nas áreas com perturbação ambiental, observou-se uma queda da riqueza de gêneros de formigas, afetada diretamente pelo aumento de temperatura e redução da umidade relativa. A área Sem Mata Ciliar Água Suja apresentou 7 gêneros, sendo o mais frequente *Cardiocondyla*, enquanto as demais apresentaram 12 gêneros em média, com maior frequência de *Pheidole* e *Camponotus*. Notou-se uma maior quantidade de indivíduos nas áreas de Sem Mata Ciliar Água Suja e Mata Ciliar Água Suja, provavelmente, atraídos pelos resíduos orgânicos ali depositados. Devido às restrições ambientais encontradas ao longo da margem do rio, ocorreu uma pressão sobre as comunidades e assembléias presentes nesses habitats, ocasionando extinção, migração e competição entre os gêneros de formigas.

## Muitas sementes em fezes do morcego carnívoro, *Chrotopterus auritus* (Phyllostomidae) de Itirapina, SP

Maria Carolina de Carvalho<sup>1</sup>, Therys Midori Sato<sup>1</sup> & Wilson Uieda<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq; <sup>2</sup>Orientador

Depto. Zoologia, Instituto de Biociências- Universidade Estadual Paulista CEP 18618-000  
Botucatu-SP.

[wuieda@ibb.unesp.br](mailto:wuieda@ibb.unesp.br); [carol.v@bol.com.br](mailto:carol.v@bol.com.br); [lendia\\_bio@bol.com.br](mailto:lendia_bio@bol.com.br)

A carnivoría é um hábito alimentar adotado por algumas espécies de morcegos e consiste numa dieta formada basicamente por vertebrados terrestres, como pássaros, aves, roedores, lagartos, rãs e outros morcegos. No entanto, a ingestão de outros itens alimentares está restrita a artrópodos e esta ingestão é conhecida para todas as espécies carnívoras. No Brasil, ocorrem três espécies de morcegos carnívoros (*Vampyrum spectrum*, *Trachops cirrhosus* e *Chrotopterus auritus*, Família Phyllostomidae) e pouco se conhece sobre sua biologia. Para *C. auritus*, além dos itens animais há uma citação sobre consumo de partes vegetais (frutos). Em 1953, Augusto Ruschi encontrou muitos fragmentos de frutos e sementes de *Solanum* no chão sob o pouso diurno desta espécie no Espírito Santo. Na ausência de outras referências, os dados de Ruschi foram considerados como um erro de interpretação, onde possivelmente os morcegos teriam ingerido pássaros com frutos no estômago. Em julho de 2001, encontramos sementes de *Piper* sp. (Piperaceae), *Cecropia* sp. (Cecropiaceae), *Solanum* spp. e *Cestrum* sp. (Solanaceae) em fezes encontradas no abrigo diurno de *C. auritus*, localizado no galpão da Estação Experimental de Itirapina, SP. Esse abrigo era aparentemente utilizado por um morcego (fêmea adulta, não grávida, peso= 82g, antebraço direito=87,0mm e esquerdo=85,5mm). O acúmulo de fezes no chão e em saliências da parede de madeira sugerem o uso do abrigo diurno, por este indivíduo, a mais de um mês. Além das sementes, foram encontrados nas fezes pêlos de roedor (Muridae), fragmentos de ossos, fragmentos de Scarabaeidae e de outros Coleópteros e insetos e folhas (não identificáveis). No trato digestivo, foram encontrados fragmentos de insetos, pêlos de roedores (Muridae) e restos vegetais. Nossos dados sugerem que a citação de Ruschi pode estar correta e de que, sob certas circunstâncias, os morcegos de hábitos carnívoros podem ingerir itens de origem vegetal. É possível também que a ingestão de frutos em *C. auritus* seja mais uma variação individual do que populacional (Iniciação Científica).

Fonte de financiamento: PIBIC/CNPq<sup>1</sup>

## **O tamanho do grupo e o sucesso reprodutivo em colônias de *Polistes versicolor* (Hymenoptera: Vespidae).**

Lenira Eloina C. de Souza <sup>1</sup>; José Roque Raposo Filho <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Rua José Moreira Sobrinho s/n, Jequiézinho. CEP: 45206-190, Jequié/BA.. e-mail: [desouza@insecta.ufv.br](mailto:desouza@insecta.ufv.br)

<sup>2</sup> Professor da Universidade de Tiradentes – UNIT. Av. José Thomas d'Ávila Nabuco, Farolândia. CEP. 49030-270, Aracaju/SE, e-mail: [roque@unitnet.com.br](mailto:roque@unitnet.com.br)

A formação e manutenção dos grupos cooperativos nos insetos sociais é uma questão que ainda intriga pesquisadores. Enquanto o valor do grupo cooperativo em termos de defesa da colônia, proteção contra parasitas e exploração dos recursos do habitat são facilmente entendidos, os ganhos associados à produtividade e eficiência reprodutiva não foram ainda, estimados com clareza. Nas vespas sociais do gênero *Polistes* a fundação de novas colônias por grupos cooperativos de fêmeas (fundação pleométrica) é comum e embora esta ocorrência seja acentuada nas regiões tropicais, poucos estudos são disponíveis. Este trabalho analisou a fundação pleométrica em *Polistes versicolor*, para avaliar os efeitos do tamanho do grupo no sucesso das colônias. Foram acompanhadas 36 colônias, distribuídas nos arredores do campus universitário da UFJF, no município de Juiz de Fora, durante os períodos de fundação nos anos de 1996 e 1997. O número de células construídas, o número de indivíduos produzidos na primeira geração e o tempo de duração da fundação foram utilizados como medida de sucesso das colônias. Os dados foram analisados através de análises de regressão linear. Os resultados mostraram que o número de células construídas e o número de indivíduos produzidos na primeira geração aumentaram com relação ao tamanho do grupo. Entretanto, a duração do processo de fundação não variou com o aumento do tamanho do grupo. Estes resultados sugerem que embora o tamanho do grupo contribua para o sucesso das colônias, outras variáveis ecológicas e sociais têm importante papel nesse processo.

Financiamento: CAPES / UESB

## **Primeiro registro de infanticídio de arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) no Pantanal Sul Matogrossense através do uso de micro-câmara**

Larissa Schneider<sup>1</sup>, Denilson do Nascimento Cardoso<sup>2</sup>, Douglas Kajiwara<sup>3</sup> e Neiva Maria Robaldo Guedes<sup>4</sup>.

1 – Estudante de Biologia da UFMS e estagiária do PROJETO ARARA AZUL,

[larabio@terra.com.br](mailto:larabio@terra.com.br)

2 - Estagiário do Projeto,

3 – Biólogo do Projeto

4 – Coordenadora do PROJETO ARARA AZUL, [projetoararaazul@uol.com.br](mailto:projetoararaazul@uol.com.br)

O infanticídio é um comportamento que faz uma direta e significativa contribuição para a imediata morte de um embrião, um filhote jovem ou recém nascido, membro da própria espécie. Neste trabalho reportamos dois casos de infanticídio de arara-azul, sendo os primeiros registros para esta espécie na natureza, observados em 1998 e 2001, no R. E. Caiman, onde se encontra a base do Projeto Arara Azul/UNIDERP. Estes eventos foram registrados durante o processo de translocação de filhotes, experimentos que vinham sendo realizado outras vezes pela equipe com sucesso. No primeiro caso, retiramos o filhote mais velho, com 10 dias de idade, do ninho (N.220) para que os pais alimentassem o filhote mais novo que estava desnutrido. Optou-se por translocar o filhote para o ninho (N. 206) em que o casal teve seu filhote recém nascido predado, mas continuava com forte comportamento de defesa. Feita a translocação, a fêmea visualizou inúmeras vezes o interior do ninho para então adentrar. Após uma hora de observação, confirmou-se a aceitação prévia do filhote. Depois de quatro horas, foi realizada nova confirmação e o filhote permanecia bem. Porém, ao final do dia, na última observação os pais não estavam mais presentes no ninho e haviam rejeitado o filhote, matando-o. No segundo caso, o segundo filhote do ninho (N.194) que não tinha chance de sobrevivência por desnutrição, foi retirado e mantido em laboratório por 09 dias até ser translocado para o ninho artificial (N.2150). Neste ninho, o casal continuava chocando dois ovos inférteis, passados nove dias do período de eclosão. Logo, resolvemos testar a adoção de um filhote por um casal que estava falhando na incubação do ovos. No dia da translocação, os ovos foram retirados e o filhote, com 10 dias de idade, colocado em seu lugar. Assim que o casal chegou, como no primeiro caso, a fêmea visualizou o interior algumas vezes e assim que adentrou ao ninho, quando esperávamos a imediata alimentação do filhote, ela o revirou com o bico e imediatamente o decapitou. Em seguida ela enterrou o mesmo com serragem, com o uso de seu bico. Esta translocação foi acompanhada através do uso de microcâmara, sendo registrado em fita VHS. No primeiro caso, um importante fator que poderia ter influenciado no infanticídio foi a translocação de um filhote em um ninho vazio, em que o filhote biológico havia sido predado a pouco tempo. Após o infanticídio o casal voltou a fazer nova postura de ovos e teve sucesso. Assim, acreditamos que a translocação foi feita num momento errado. No segundo caso, não temos evidência de uma possível causa, a não ser o comportamento do próprio casal, que depois do infanticídio voltou a chocar os ovos que foram

colocados de volta na caixa. Logo, sugerimos que mais estudos devam ser realizados, pois outras translocações de filhotes tem sido bem sucedidas e acreditamos que a utilização da micro-câmara seja uma ferramenta importante para a realização destes estudos.

Execução e apoio: UNIDERP, FMB, WWF-Brasil, Toyota, Vanzin, R.E.Caiman e Smart Family Foundation/Hyacinth M. F.

## **Variação temporal na comunidade de insetos galhadores associados a *Baccharis ramosissima* (Asteraceae)**

Andrade-Neto, F. R.<sup>1</sup>, Neves, F. S.<sup>1</sup>, Espírito-Santo M. M.<sup>1</sup>, & Fernandes, G. W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Evolutiva de Herbívoros Tropicais, ICB/UFMG, CP486, CEP 30161-970 Belo Horizonte MG. E-mail: [esanto@icb.ufmg.br](mailto:esanto@icb.ufmg.br)

Este estudo teve como objetivo descrever as variações temporais da comunidade de insetos galhadores associados a *Baccharis ramosissima* (Asteraceae). Todas as galhas ocorrendo em 30 indivíduos de *B. ramosissima* foram contadas de 3 em 3 semanas em uma área em início de sucessão dentro do campus da UFMG, de setembro de 2001 a maio de 2002. Durante o estudo, foram contadas 3944 galhas, pertencentes a 10 espécies. As galhas foliares foram mais abundantes, causadas por um Psyllidae (2404 ocorrências). A maioria das espécies de galhadores pertenceu à família Cecidomyiidae com 8 morfo-espécies de galhas, sendo 2 foliares (96 e 57 ocorrências de cada espécie), 2 apicais (312 e 4 ocorrências de cada espécie) e 4 caulinares (626, 221, 23 e 9 ocorrências de cada espécie). Uma morfo-espécie de galha apical de Lepidoptera também foi registrada (215 ocorrências). A abundância de galhas diminuiu durante o período de estudo, com picos nos meses de setembro e março, mas não houve relação com a temperatura e precipitação. *Baccharis ramosissima* sustenta uma comunidade de galhadores de alta riqueza de espécies. Entretanto, houve uma forte dominância de uma galha foliar de Psyllidae (61% das ocorrências), padrão já observado para *B. concinna* e *B. dracunculifolia*. A dinâmica de abundância da comunidade, entretanto, parece obedecer às características intrínsecas de cada espécie de galhador. Estudo realizado durante a iniciação científica do primeiro autor.

Apoio: CNPq e ECMVS

## **Aprendizagem e eficiência de predação: alunos como predadores de lagartas em cerrado**

Ivone R. Diniz<sup>1</sup> & Helena C. Morais<sup>2</sup>

1. Departamento de Zoologia ([irdiniz@unb.br](mailto:irdiniz@unb.br)); 2. Departamento de Ecologia ([morais@unb.br](mailto:morais@unb.br)) - Instituto de Biologia, Universidade de Brasília 70910-900 Brasília, DF

O efeito da experiência do predador na eficiência de predação foi examinada em aulas práticas de disciplinas de ecologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. Foram usados três conjuntos de predadores: (1) inexperientes – calouros de biologia na disciplina Ecologia Geral; (2) experiência variada – alunos de biologia do 3° ao último semestre do curso na disciplina Ecologia Animal; (3) experientes – professores e alunos participantes do projeto Herbívoros e herbivoria no cerrado. As presas foram lagartas de Lepidóptera em plantas de cerrado. Cada predador dos conjuntos 1 e 2 escolhia uma planta lenhosa, de 1 a 2m de altura e de qualquer espécie, que era marcada com fita plástica numerada e examinada para a presença de lagartas. Todas as lagartas encontradas eram coletadas e mantidas em sacos plásticos. Cada predador vistoriou de cinco a 10 plantas anotando o número de lagartas encontradas em cada uma. Após o exame das plantas pelos predadores inexperientes ou com experiência variada, as mesmas plantas foram vistoriadas pelos predadores experientes anotando-se o número de lagartas encontradas em cada uma. As práticas foram desenvolvidas em área de cerrado típico, na Fazenda Água Limpa (FAL) da UnB (DF), no período de maior abundância de lagartas (maio-junho). Na comparação entre os predadores inexperientes e experientes, os experientes encontraram 70% (49/70) das plantas com larvas e 71% (89/124) das larvas na segunda vistoria das mesmas plantas. Comparando predadores com experiência variada e experientes, os últimos ainda encontraram 18% (5/28) das plantas com larvas e 27% (44/162) das larvas. Nos dois casos, os predadores com menos experiência não encontraram todas as plantas com larvas nem todas as larvas presentes nas plantas mas a eficiência dos inexperientes foi muito menor. Práticas com outras turmas de calouros mostram resultados similares.

Nossos agradecimentos a todos os alunos envolvidos.



## Comportamento agonístico de gavião-tesoura *Elanoides forficatus*.

Cássio Amaral <sup>1</sup>

1. Rua Mato Grosso, nº 562, apto 32; Bairro Água Verde; Curitiba-PR; Cep: 80620-070.  
Email: [cassiobio@yahoo.com.br](mailto:cassiobio@yahoo.com.br)

Este estudo foi desenvolvido por cerca de nove meses entre setembro de 1999 e fevereiro de 2001, em municípios dos Estados do Paraná e de Santa Catarina. Tendo por objetivo analisar o comportamento agonístico de *Elanoides forficatus*. Foi observado o comportamento agonístico interespecífico entre *Elanoides* e oito espécies, sendo quatro Falconiformes: *Rupornis magnirostris* (um ou o casal), *Milvago chimango* (um indivíduo), *Polyborus plancus* (um indivíduo) e *Milvago chimachima* (um ou o casal). Todas as vezes que alguma destas espécies se aproximava da área onde *E. forficatus* se encontrava, estes eram perseguidos, ameaçados e agredidos. Contudo *E. forficatus* desviou-se do casal de *M. chimachima* quando estavam em número inferior a quatro. Já diante de outros três Falconiformes: *Falco sparverius*, *Ictinia plumbea* e *Elanus leucurus*, pequenos gaviões, não apresentaram comportamento agonístico, nem posturas de alerta, mesmo quando a distância entre eles era inferior a um metro. *Coragyps atratus*, na maioria das vezes, interagia sem comportamento agonístico, inclusive eram regularmente vistos bandos de ambos se cruzando, ou voando lado a lado, porém foram observadas duas perseguições a urubus, que se encontravam sozinhos (enquanto outros urubus interagiam pacificamente). Todos os comportamentos agonísticos, acima citados, foram realizados da mesma maneira, por um ou no máximo dois gaviões-tesoura que se separavam do bando e perseguiam, “mergulhando” com as patas estendidas na direção do dorso, a outra ave. Houve comportamento agonístico entre o gavião-tesoura e dois Passeriformes, *Tyrannus savana* (uma vez) e *Tyrannus melancholicus* (duas vezes), porém este comportamento foi uma exceção à grande maioria dos encontros, quando também o *E. forficatus* é que era ameaçado e agredido (com bicadas) e afugentava-se. O gavião-tesoura agrediu um Coleoptera (<4,0 cm), este pousou em seu dorso, e o tesoura mergulhou no ar batendo freneticamente as asas (lado dorsal) uma nas outras, até o besouro se desprender. Trabalho realizado antes e durante a graduação de Cássio Amaral.

Apoio: Instituto de Pesquisas Cananéia – IPEC, Instituição Filantrópica Sergius Erdelyi, Emygdio L. A. Monteiro-Filho, Viviane Amaral, Itamar Homem do Amaral e Michelle Pereira de Sousa.

# **Comportamento de forrageio de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *cearensis* Ducke, 1910 em manchas de diferentes densidades de *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae)**

C. M. Pigozzo<sup>1</sup>, B. F. Viana<sup>2</sup> & C. M. Jacobi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia – Instituto de Biologia/UFBA. E-mail: [camilamp@ufba.br](mailto:camilamp@ufba.br)

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia – Instituto de Biologia/UFBA. E-mail: [blande@ufba.br](mailto:blande@ufba.br)

<sup>3</sup>Departamento de Biologia Geral - ICB/ UFMG. E-mail: [jacobi@icb.ufmg.br](mailto:jacobi@icb.ufmg.br)

O comportamento de abelhas é afetado pela distância entre os recursos. Para avaliar essa influência, investigou-se o efeito da densidade populacional de *Cuphea brachiata* no comportamento de forrageio de *Xylocopa cearensis*, seu principal polinizador, em duas manchas de distribuição agregada com diferentes densidades populacionais (4 e 10 plantas/m<sup>2</sup>) nas dunas litorâneas de Abaeté (12°55'33"S e 38°20'08"W). Para caracterizar o comportamento de forrageio interplantas acompanharam-se rotas de vôo de 13 e 10 indivíduos na mancha de menor e maior densidade, respectivamente. Na mancha menos densa, 74% das distâncias de vôo foram  $\leq 1,0\text{m}$ , com tendência ao deslocamento frontal: 51% das mudanças de direção ficaram entre 0° e 60° a direita e esquerda. Na mancha mais densa também houve concentração dos passos curtos (82%); entretanto, as abelhas retornaram com grande frequência às plantas anteriormente visitadas (ângulos entre 120° e 240° representaram 63% do total). Estas mudanças de direção refletiram-se no pequeno deslocamento observado (16m<sup>2</sup>), cerca de 3 vezes menor que o esperado (43m<sup>2</sup>). Na mancha menos densa o deslocamento observado (43m<sup>2</sup>) foi semelhante ao esperado (38m<sup>2</sup>). Em geral, as rotas de vôo caracterizaram-se pela maior frequência de passos curtos e áreas de forrageio reduzidas, sugerindo que grande parte do pólen de *C. brachiata* é depositada dentro de uma região de poucos metros quadrados, provavelmente em resposta à distribuição agregada da espécie vegetal. Esse cenário associado à limitada dispersão das sementes pode, no decorrer das gerações, levar ao aumento na taxa de endocruzamento na população dado que as flores apresentam autocompatibilidade. Trabalho realizado durante a Iniciação Científica da graduanda Camila Magalhães Pigozzo.

Fonte: <sup>1</sup>CNPq – PIBIC – Bolsa de IC

## **Comportamento de visitas à bebedouros de beija-flor do morcego nectarívoro *Glossophaga soricina*.**

Carolina Ferreira Santos & Wilson Uieda

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 18618-000 Botucatu, SP. E-mails: carolxuranha@hotmail.com e [wuieda@ibb.unesp.br](mailto:wuieda@ibb.unesp.br)

*Glossophaga soricina* é um morcego nectarívoro comum em diversos tipos de ambientes, inclusive nas áreas urbanas, onde tem sido observado visitando flores de árvores e, eventualmente, bebedouros para beija-flores. Em Botucatu, São Paulo, estudamos ca. de 50 indivíduos desta espécie visitando quatro bebedouros para beija-flores, entre agosto de 2000 e agosto de 2001. As sessões de observação foram feitas habitualmente entre 18:00 e 23:00h para análise da frequência de visitas anual e, eventualmente, entre 00:00 e 06:00h, num total de 192 horas. A atividade noturna iniciava-se logo após o por do sol, quando os morcegos, isoladamente ou em grupos, voavam ao redor dos bebedouros (vôo de reconhecimento). Em seguida, escolhiam um dos bebedouros e, em vôo pairado defronte a uma flor artificial, colocavam sua longa língua da mesma, quando então bebiam a água açucarada. As visitas eram rápidas, durando menos de 1 segundo e geralmente ocorriam em "ondas de atividade" ao longo da noite, quando diversos indivíduos podiam ser observados voando ao redor dos bebedouros e se alimentando, seguido por períodos onde não havia nenhuma. Entre agosto e outubro de 2000, foram contadas 426 visitas/hora/bebedouro; em novembro, houve uma drástica redução para 1 visita/hora/bebedouro. Houve um ligeiro aumento ao final da estação chuvosa para 36 visitas/hora/bebedouro. De março a abril de 2001, cessaram-se as visitas que só recomeçaram em maio. No período de maio a agosto observamos 156 visitas/hora/bebedouro. Acreditamos que a água açucarada dos bebedouros representa para o morcego beija-flor uma fonte alternativa de alimento e água para a conservação de suas populações urbanas. Testes de preferência por diferentes tipos de açúcar (glicose, sacarose e frutose) e diferentes concentrações de açúcar (10%, 15% e 20%) mostraram que a solução de frutose e a de concentração 20% foram significativamente mais consumidas que outras soluções, apesar de glicose ser o açúcar predominante no néctar da maioria das plantas visitadas por morcegos, as quais geralmente apresentam 20% de açúcares em sua composição. Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências – UNESP – Campus de Botucatu, para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

## Comportamento dos machos metândricos de *Centris aenea* Lep. (Hymenoptera: Centridini)

Maria Cristina Gaglianone

UENF, CBB, Laboratório de Ciências Ambientais, Av. Alberto Lamego, s/n, Campos dos Goytacazes, RJ. [mcrisgag@aol.com.br](mailto:mcrisgag@aol.com.br)

Diferentes comportamentos pré-cópula foram descritos para machos de diversos grupos de abelhas, como a patrulha em áreas de nidificação ou nas flores, onde pode também estar envolvida a marcação de território. O dimorfismo entre machos foi descrito para algumas espécies de Centridini, como *Centris pallida* Fox, *C. caesalpinae* Cock. e *C. segregata* Crawford e, em alguns casos, comportamentos diferentes foram associados às diferentes formas. São relatadas aqui observações sobre o comportamento dos machos de *Centris aenea*, que apresentam acentuado dimorfismo. Os machos beta, ou metândricos, são muito maiores e apresentam faixas amarelas completas nos tergos metassomáticos e maior número de manchas amarelas nas pernas. As observações foram conduzidas na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antônio (SP), onde predomina a vegetação de cerrado. Em quatro ocasiões (21.X.1998, 09.XI.1998, 11.X.1999 e 16.X.1999), machos beta patrulhavam áreas de nidificação, onde a atividade das fêmeas ainda não havia iniciado. Voavam rapidamente a cerca de 15-30 cm do solo, ao longo de uma faixa de 800m de extensão e 3m de largura, pousando nas entradas de ninhos semi-abertas ou em qualquer pequeno buraco no chão, inserindo parte do corpo para inspeção. Comportamentos agressivos entre machos foram observados quando se encontravam próximo à mesma entrada de ninho. A atividade dos machos beta nas áreas de nidificação ocorreu principalmente entre 10 e 12h. Machos normais foram capturados em flores de *Memora peregrina* (Bignoniaceae), onde também ocorriam os machos maiores, em busca de néctar. Esses registros confirmam a ocorrência de dimorfismo entre machos de *C. aenea*, e sugerem comportamentos distintos entre as duas formas, como observado em outras espécies do gênero.

## Comportamento reprodutivo do galo-da-campina (*Paroaria capitata*) no Pantanal Sul Matogrossense.

Larissa Schneider<sup>1</sup>, Rodrigo Lott<sup>2</sup>, Neiva Maria Robaldo Guedes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Biologia da UFMS e estagiária do PROJETO ARARA AZUL.  
[laribio@terra.com.br](mailto:laribio@terra.com.br)

<sup>2</sup> Estudante de Biologia da UNIDERP e estagiário do PROJETO ARARA AZUL.  
[rodrigolott@uniderp.br](mailto:rodrigolott@uniderp.br)

<sup>3</sup> Curso de Pós Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, UNIDERP, Coordenadora do Projeto Arara-Azul. [projetoararaazul@uol.com.br](mailto:projetoararaazul@uol.com.br)

O galo-da-campina vive em casais durante sua reprodução, defendendo permanentes territórios, sendo sua biologia reprodutiva em ambiente natural pouco estudada. Causam admiração os bandos de *Paroaria* que se reúnem à beira dos poços naturais e margens de rios no Pantanal, a fim de beber e tomar banho. Este estudo objetivou fornecer informações sobre reprodução de um casal de galo-da-campina durante atividades de nidificação. O estudo foi realizado no Refúgio Ecológico Caiman (19°57'141S 056°17'746W), localizado na sub-região de Miranda no Pantanal Sul Matogrossense, Para as observações foi utilizado o método *ad libitum*, sendo anotados o número de comportamentos executados pelo casal durante período de observação. Foram totalizadas 40 horas de observações diretas, durante os meses de dezembro de 2001 e janeiro de 2002, sobre uns figueira-mata-pau (*Ficus sp.*) a qual parasitava um ipê-roxo (*Tabebuia avellanadae*), onde as aves estavam construindo o ninho. O ninho apresentou diâmetro de 17cm, situando-se a dois metros de altura, sendo as árvores mais próximas palmeiras nativas. Apresentou forma de tigela aberta e era constituído de teias de aranha e fibras de duas palmeiras nativas do Pantanal, o acuri (*Scheelea phalerata*) e o carandá (*Copernicia alba*). Foram identificados 16 comportamentos, distribuídos em seis categorias comportamentais: vigia, defesa do ninho, construção do ninho, alimentação, manutenção das penas e deslocamento. O comportamento modelar ninho permite que o ninho seja moldado pelo corpo da ave, e portanto, como era de se esperar o ninho apresentou dimensão semelhante. O material utilizado evidencia a tendência na utilização de fibras de palmeiras para a construção do ninho, sendo muito vantajoso devido a abundância de palmeiras nessa região. O casal empenhou três tentativas de construção do ninho em diferentes bifurcações de galhos, mas houve intensa competição com outras aves que habitavam a árvore, sendo todas as tentativas frustradas pela destruição do ninho. O casal abandonou o local sem realizar a postura dos ovos.

Execução e financiamento: UNIDERP, FMB, WWF, Toyota, R.E. Caiman, Smart Family Foundation/ Hyacinth M. Fund.

## Comportamento reprodutivo do tico-tico *Zonotrichia capensis* e suas interações com o chupim *Molothrus bonariensis*.

Cássio Amaral<sup>1</sup>

1. Rua Mato Grosso, nº 562, apto 32; Bairro Água Verde; Cep: 80620-070; Curitiba, PR.  
Email: [cassiobio@yahoo.com.br](mailto:cassiobio@yahoo.com.br)

O presente estudo foi realizado entre o ano de 1996 a 1999, no município de Capinzal, no meio oeste do Estado de Santa Catarina. Em uma área de 500 m<sup>2</sup>. O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento reprodutivo do tico-tico e a relação com o parasitismo do chupim. A corte do macho de *Zonotrichia capensis* consiste em pequenos e rápidos pulos, na horizontal, onde os corpos permanecem em paralelo. O macho durante este comportamento se afasta (< 80 cm) e se aproxima (> 15 cm) da fêmea, e vocaliza repetitivamente. A cópula dura apenas alguns segundos e a corte recomeça. A cópula é repetida inúmeras vezes. Em outubro de 1996 foi encontrado um ninho a 2,30 m do solo, com 2 ovos, de onde chegaram a independência dos “pais”, dois tico-ticos. Em outubro de 1997 foi encontrado um ninho a 75 cm do solo, com 2 ovos, de onde saiu um tico-tico (um filhote de chupim foi predado, ainda no ninho, por um teiú *Tupinambus meriani*). Em setembro de 1998 foi observado um ninho a 83 cm do solo, com 2 ovos, de onde chegaram até a independência dos “pais”, um tico-tico e um chupim. Já em outubro de 1999 observou-se um ninho no solo, com 4 ovos, dando origem a 4 filhotes de tico-tico, sendo que todos foram predados na mesma noite e o ninho abandonado pelos pais. O número de ovos variou em função do tamanho do ninho, nas árvores eles eram pequenos, já no solo este era grande. Estes ninhos foram confeccionados com folhas, raízes e ramos. A eclosão dos ovos foi de 100% para ambas as espécies, que levaram de 11 a 12 dias para os chupins e 12 a 13 dias para os tico-ticos, o parasitismo de *M. bonariensis* atingiu 50% dos ninhos, já o sucesso reprodutivo dos ovos eclodidos foi de 50% para ambas as espécies. Próximos a todos os ninhos foram observados chupins, mesmo os de 1996 e 1999. Este último estava num local de fácil percepção e *M. bonariensis* constantemente estava próximo, porém talvez tenha o rejeitado por ser mais sujeito a predadores. Trabalho realizado por Cássio Amaral, antes do início da Iniciação Científica.

Apoio: Instituto de Pesquisas Cananéia – IPEC, Emygdio L. A. Monteiro-Filho, Michelle Pereira de Sousa, Itamar Homem do Amaral e Viviane Amaral.

# **Estudo da experiência na preferência alimentar de fêmeas adultas selvagens de *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae)**

Luanda Medeiros<sup>1</sup> e Fernando Sérgio Zucoloto<sup>2</sup>

1. FFCLRP-USP Cep: 14040-901, Ribeirão Preto, SP. Email: [luandams@lycos.com](mailto:luandams@lycos.com)

2. FFCLRP-USP. Cep 14040-901, Ribeirão Preto, SP. Email: [zocoloto@ffclrp.usp.br](mailto:zocoloto@ffclrp.usp.br)

Quando um animal entra em contato e se alimenta de um alimento particular, essa experiência pode influenciar futuras escolhas. O termo indução é, quase exclusivamente, usado em estudos com insetos fitófagos em que indivíduos em testes de escolha tendem a preferir a planta com a qual eles já têm experiência ao invés daquela que eles não experimentaram. A indução tem sido muito estudada em larvas de Lepidoptera, e demonstrada em Phasmatodea, Heteroptera, Homoptera e Coleoptera. Estudos realizados em nosso laboratório observaram que as fêmeas de *A. obliqua* têm uma melhor performance quando se alimentaram em dietas com o lêvedo e a sacarose em blocos separados. O objetivo do presente estudo foi observar se o tempo de experiência no alimento influenciava a escolha alimentar em fêmeas adultas selvagens de *Anastrepha obliqua*. Três grupos receberam a dieta contendo lêvedo e sacarose em um mesmo bloco sendo: grupo 1 por três dias, grupo 2 por seis dias e grupo 3 por 12 dias. Outros três grupos receberam a mesma dieta, porém com o lêvedo e a sacarose em blocos separados, por períodos similares aos dos grupos anteriores. Após este tempo de experiência, as moscas foram colocadas para escolherem entre uma dieta com os nutrientes juntos (L + S) e outra com os nutrientes separados (L e S). Além disso, mais dois grupos, os grupos controles, fizeram o teste de escolha sem nenhum período de experiência. A ingestão de cada dieta foi medida por três dias. Em nenhum dos grupos estudados a experiência alimentar influenciou na escolha da dieta. As dietas escolhidas para o trabalho continham valores nutritivos semelhantes, o que poderia ter interferido na escolha alimentar, além do que, segundo alguns autores, uma proporção dos indivíduos estudados em testes semelhantes não sofrem o efeito da indução.

Iniciação Científica

# **Gigantes solitárias, estudo comportamental de aranhas: aranhas caranguejeiras, observação laboratorial em ambiente artificial**

Kenia Rúbia Corrêa Araujo

Rua Vinte e Quatro de Maio, nº 111, Bairro Centro  
Patos de Minas – MG – CEP: 38700-094  
Tel: (34) 3821-4631  
e-mail: [serpentred@bol.com.br](mailto:serpentred@bol.com.br)

A observação das aranhas caranguejeiras, *Família Theraphosidae*, foi realizada em laboratório, ou seja, ambiente artificial que influi no comportamento natural. O animal em cativeiro se estressa e modifica seus comportamentos; na tentativa de amenizar as mudanças, ambientalizou-se o ambiente onde as aranhas ficaram confinadas com serragem pedaços de madeira e folhas. Os objetivos foram observar seus hábitos - locais de refúgio e a frequência em que se escondiam, sua alimentação e seu grau de agressividade - e verificar através de experimentos se elas eram ou não uma ameaça ao ser humano. Quanto a isso notou-se que as aranhas caranguejeiras atacam humanos somente para defesa e que é raro essas aranhas armarem bote e picar o ser humano. A picada somente pode vir a ocorrer se a aranha caranguejeira for pressionada ou molestada diretamente. Caso ocorra a picada, os efeitos não são devastadores já que a peçonha das aranhas caranguejeiras não causa, normalmente, mais que uma dor no local da picada. Geralmente elas preferem procurar refúgio ou esfregar seu último par de pernas no abdome, lançando assim seus pêlos urticantes, ou tomam as duas atitudes. Não existe motivos para matar estas aranhas, é melhor capturá-las e doá-las para estudo, pois são controladores naturais principalmente de artrópodes, além de seu veneno poder ser usado com inseticida natural e como base para alguns remédios. O temor que muitos humanos sentem pelas aranhas caranguejeiras deveria ser transformado em respeito, em busca das informações para isso é que realizou-se este trabalho. Este estudo esta sendo realizado na Iniciação Científica. Começou em 2001 sob a orientação de Wilson Fernandes Reu Jr. e continua em 2002 sob a orientação de Celine de Melo.



## **Hábitos alimentares e cuidado parental em *Paratemnus minor* (Balzan, 1891), (Pseudoscorpiones, Atemnidae).**

Everton Tizo Pedroso, Ana Paula Marques Costa & Kleber Del Claro

Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações  
Instituto de Biologia  
Universidade Federal de Uberlândia  
[evtizo@bol.com.br](mailto:evtizo@bol.com.br)

Pseudoescorpiões são pequenos artrópodes comuns nos neotrópicos. Porém devido aos seus hábitos crípticos e furtivos, se esquivando para baixo de cascas de árvores, na serrapilheira ou sob pedras, são pouco conhecidos. No presente estudo investigou-se os itens alimentares utilizados por *Paratemnus minor* na vegetação do campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia. Os animais foram freqüentemente encontrados sob a casca de árvores adultas de sibipiruna (*Caesalpinia pelthophoroides*, Caesalpinaceae). Jovens e adultos predam cupins, hemípteros, coleópteros, dermápteros, formigas, neurópteros e larvas de insetos. As predações ocorrem individualmente ou em grupo. Um pseudoescorpião adulto pode ser capaz de capturar uma presa maior do que seu tamanho corporal, mas em geral presas maiores são capturadas em grupo, sendo que os captores se alimentam simultaneamente. Esses animais vivem em agrupamentos contendo ninfas, adultos, assim como fêmeas com sua prole. Durante a fase de cuidado à prole as fêmeas não se alimentam, permanecendo até o nascimento das ninfas no interior do casulo. Ninfas podem se alimentar sozinhas, entretanto indivíduos adultos podem capturar presas que são carregadas e oferecidas para esses juvenis. O cuidado maternal às oviposições e o oferecimento de alimento às ninfas pelos adultos caracterizam cuidado parental nessa espécie.

Apoio: CNPq e Fapemig.

## **Influência da idade do hospedeiro na performance de *Ascia monuste* (Godart, 1818) (Lepidóptera: Pieridae)**

Rebecca de Souza Bittencourt Rodrigues<sup>1</sup> e Fernando Sérgio Zucoloto<sup>2</sup>

1. FFCLRP-USP, Cep: 14040-901, Ribeirão Preto, SP. Email: [re\\_souza@yahoo.com](mailto:re_souza@yahoo.com)

2. FFCLRP-USP, Cep: 14040-901, Ribeirão Preto, SP. Email: [zucoloto@ffclrp.usp.br](mailto:zucoloto@ffclrp.usp.br)

*Ascia monuste* (Lepidoptera, Pieridae), a lagarta da couve, é especialista em Brassicaceae e é considerada um dos principais predadores dessa família na região Neotropical. Os experimentos propostos neste trabalho foram realizados visando determinar a performance e a preferência de oviposição de *A. monuste*, em relação à idade da planta hospedeira, utilizando-se da espécie *Brassica oleracea* (var. *Acephala*), a couve comum. Os parâmetros utilizados para avaliar a performance foram: tempo para pupação e para emergência; porcentagem de emergência; número de ovos por fêmea e porcentagem de eclosão; índices digestórios e taxas de crescimento e consumo relativos, medidos no 5<sup>o</sup> ínstar, que avaliam a eficiência da utilização do alimento e peso dos imagos. Aspectos químicos e físicos, como quantidade de nitrogênio, conteúdo de água e dureza das folhas foram analisados em folhas de couve com diferentes idades, sendo que as folhas jovens possuem maior quantidade de nitrogênio e de água do que as folhas mais velhas. Quanto aos aspectos físicos, as folhas velhas são mais duras do que as folhas jovens. De um modo geral, as lagartas que se alimentaram de folhas jovens tiveram uma performance melhor do que as lagartas que se alimentaram de folhas velhas. Entretanto, o número de ovos por fêmea não apresentou diferença significativa entre os grupos, mostrando claramente uma estratégia de compensação. Os experimentos de preferência de oviposição mostraram que as fêmeas de *A. monuste* preferem ovipositar em folhas jovens, tanto em laboratório quanto em campo. Também foram realizados experimentos de preferência alimentar dos imaturos e os resultados apontam que os imaturos também preferem folhas mais jovens para se alimentar. Estes dados mostram que esta população de *A. monuste* apresenta outra estratégia de compensação: a seleção de partes diferentes de um mesmo hospedeiro.

Iniciação Científica - FAPESP

# Observações sobre comportamento reprodutivo de *Hyla gr. rubicundula* (Anura: Hylidae) em duas localidades do Estado de Goiás.

Lorena Dall'Ara Guimarães<sup>1</sup> & Rodrigo Lingnau<sup>2</sup>

1. Dep. Biologia Geral, ICB,UFG, Cx.P. 131, Cep 74001-970, Goiânia, GO. Email: [dallara@icb1.ufg.br](mailto:dallara@icb1.ufg.br)
2. Dep. Biologia Geral, ICB, UFG, Cx.P. 131, Cep 74001-970, Goiânia, GO. Email: [rlingnau@lycos.com](mailto:rlingnau@lycos.com)

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os padrões comportamentais e a biologia reprodutiva de *Hyla gr. rubicundula* na Fazenda Lagoa Grande, município de Pontalina (170S; 490W), sul do Estado de Goiás, e na Área de Proteção Ambiental (APA) de Mambai (830S; 030W), nordeste do Estado de Goiás. As coletas e observações foram feitas durante as estações chuvosas de 1999, 2000, 2001 e 2002. Os indivíduos foram coletados e gravados esporadicamente ao longo dos meses de janeiro, fevereiro e março. Durante as coletas foram medidos temperatura do ar e umidade relativa do ar, os machos gravados foram coletados e tiveram seu comprimento rostro-anal (CRA) medido, os casais também foram coletados e acondicionados em sacos plásticos para que desovassem, e as desovas foram contadas e fixadas em formol 5%. A atividade reprodutiva se estendeu desde o mês de novembro a março, caracterizando esta espécie como de reprodução prolongada. As fêmeas (N=4) apresentaram CRA médio de 23,65 mm  $\pm$  1,88 (DP), e os machos (N=20) CRA médio de 21,29mm  $\pm$  0,92. O amplexo é do tipo axilar, com o macho segurando firmemente o corpo da fêmea. O número médio de ovos (N=4 desovas) foi de 448,33  $\pm$  192,54 (DP). Os machos são territoriais, sendo os sítios principalmente arbustos e gramíneas, onde vocalizam a uma altura de aproximadamente 50 cm. *Hyla gr. rubicundula* utiliza corpos de água permanente e temporárias para reprodução.

# Padrão de uso de recursos e preferências florais por abelhas em um ecossistema de dunas continentais no Nordeste do Brasil

Blandina Felipe Viana & Edinaldo Luz das Neves

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento – Instituto de Biologia/UFBA. e-mail: [blande@ufba.br](mailto:blande@ufba.br); [edneves@ufba.br](mailto:edneves@ufba.br)

O padrão de uso de recursos pelas espécies é resultado de fatores históricos e ecológicos. A maioria dos estudos sobre hábito alimentar das abelhas no Brasil sugere que, mesmo as espécies generalistas, se concentram em poucas fontes florais. Esses resultados baseiam-se no consumo da comunidade, já que os autores desses trabalhos não quantificaram os recursos disponíveis no ambiente, que pode variar, com o ambiente estudado, a época do ano e com a oferta de recursos. Assim, com o objetivo de investigar a preferência e o modo de utilização de recursos pelas abelhas, a comunidade de abelhas de uma área de dunas continentais próximas ao povoado de Ibiraba (10°48'S e 42°50'W) foi caracterizada, ao longo de um ano, e as flores visitadas foram identificadas e quantificadas. Um total de 2935 indivíduos, de 41 espécies, visitando 42 espécies de plantas foi coletado. Empregando-se o índice de eletividade, observou-se alta similaridade no uso de recursos apenas entre os seguintes pares: *Centris caxiensis* e *Centris aenea* (0,88), *Halictus hesperus* e *Centris flavifrons* (0,83), *Xylocopa frontalis* e *Centris fuscata* (0,69), *Eulaema nigrita* e *C. fuscata* (0,66) e *Trigonisca* sp e *Melipona asilvae* (0,62). e *M. asilvae* e *C. flavifrons* (0,58). Ao longo de todo o período amostral houve recursos disponíveis para as abelhas. Da quantidade de flores presentes no campo, 99,1% apresentavam características melitofilas. Aparentemente não há relação entre a quantidade de recursos disponíveis e a frequência de indivíduos coletados nas flores, sugerindo que esses não eram limitantes para a comunidade de abelhas em Ibiraba.

Fonte: PRODOC/CADCT/UFBA, CNPq.

## **Qualificação dos atos comportamentais de *Aglaoctenus lagotis* (Araneae: Lycosidae) em condições de cativeiro**

Thalita Fonseca Izidoro, Débora Barreiro da Costa, Kléber Del-Claro

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Laboratório de Ecologia Comportamental – LECI, [thalitaizidoro@yahoo.com.br](mailto:thalitaizidoro@yahoo.com.br), [debora\\_falma@hotmail.com](mailto:debora_falma@hotmail.com), [delclaro@ufu.br](mailto:delclaro@ufu.br)

A aranha-de-funil *Aglaoctenus lagotis* (Lycosidae), constrói teias que assumem o formato de um lençol plano partindo de um refúgio cônico situado no substrato adjacente, tendo um aspecto de funil. Essas aranhas são caçadoras do tipo senta-e –espera, aguardando presas que colidem com fios de interceptação ou simplesmente caem em seus funis de teia. Embora comuns no nordeste do Brasil, em diversos ecossistemas, pouco se sabe sobre sua ecologia e comportamento. O presente estudo teve por objetivo qualificar os atos comportamentais dessa espécie em condições de cativeiro no Laboratório de Ecologia Comportamental e Interações da Universidade Federal de Uberlândia, MG. O método utilizado para qualificar as categorias comportamentais foi a amostragem de todas as ocorrências. Foram feitas 31 sessões de observação, no período de maio a junho de 2002, sendo que cada sessão teve a duração de 50 minutos. As observações foram realizadas em igual número de sessões nos diferentes períodos do dia: manhã, tarde, noite e madrugada. Nas primeiras 3 horas todos os comportamentos foram anotados, e no restante dos turnos foram feitas apenas sessões de checagem, essas consistiam em anotar comportamentos ainda não observados. Através dos resultados obtidos as categorias que abrangiam os comportamentos realizados pelas aranhas-de-funil foram: locomoção, alimentação, repouso, evasão, limpeza e tecer(teia). Também foi observado que o pico de atividade destas aranhas se concentrou nos turnos da noite e madrugada, ou seja, das 18:00 horas até as 06:00 horas. Nesse período a principal atividade parece ser a confecção do funil de teia. Dados observacionais de campo, em vegetação de cerrado confirmam essa observação e indicam atividade de caça tanto diurna, quanto noturna. Este é um estudo de Iniciação Científica.

Fonte financiadora: CNPq, FAPEMIG

## Repertório comportamental da formiga tecelã *Camponotus (Myrmobrachis) formiciformis* Forel 1884

Flávio R. Oliveira<sup>1</sup>, Marcela Yamamoto<sup>1</sup>, Jean C. Santos<sup>1</sup> e Kleber Del-Claro<sup>2</sup>

Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações - LECl, Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Brasil; Caixa Postal 593, Cep. 38400-902. E-mail: [delclaro@ufu.br](mailto:delclaro@ufu.br)

Formigas tecelãs possuem um dos mais notáveis exemplos de cooperação social da natureza. No entanto, não há estudos sobre aspectos particulares do comportamento social destas espécies. No presente estudo procurou-se descrever o comportamento social de *Camponotus formiciformis*, uma formiga tecelã Neotropical. Uma colônia foi coletada no campo e transferida para o laboratório. Para a elaboração do etograma, uma parte da colônia contendo 20 rainhas ápteras, 176 operárias, 07 pupas, 30 larvas e 667 ovos, foi acondicionada em duas caixas de plástico de 40x30x7cm conectadas por um tubo de polietileno de 20cm, divididas em arenas de nidificação e forrageamento. Foram realizadas 20 horas iniciais de observações qualitativas e 50h de observações quantitativas. Foram quantificados 58 comportamentos descritos (30.651 atos registrados) distribuídos entre 10 categorias comportamentais. As categorias mais freqüentes na colônia foram: imobilidade (0,4031%), limpeza (0,1393%), exploração (0,1306%) e cuidado parental (0,1035%). Imobilidade, por ter sido a categoria mais freqüentemente observada em todas as castas, sugere-se que tal fato ocorra em outras espécies e possa estar relacionado com a contenção de gasto energético dos membros da colônia. As operárias obtiveram repertório comportamental mais diversificado com 57 atos e rainha com 34 atos. O resultado deste etograma é similar aos encontrados para outras espécies de formigas, diferindo-se apenas no comportamento de construção de ninho. Espera-se, portanto, que novos estudos taxonômicos e comportamentais sejam conduzidos para melhor compreensão da divisão de trabalho nas colônias de *C. formiciformis*. Além disso, comparações com outras espécies tecelãs e do gênero podem fornecer informações importantes sobre padrões comportamentais e evolutivos em formigas.

Fonte de financiamento: CAPES<sup>1</sup>, CNPq<sup>2</sup> e FAPEMIG<sup>2</sup>.

## **Repertório comportamental do escorpião marrom, *Tityus bahiensis* (Scorpiones: Buthidae)**

Greice Ayra Franco de Assis, Marina Farcic Mineo & Kleber Del-Claro

LECI – Laboratório Ecologia Comportamental e de Interações - Instituto de Biologia  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU. E-mail: [greiceayra@yahoo.com.br](mailto:greiceayra@yahoo.com.br)

Estudos comportamentais são importantes para um melhor entendimento da biologia e ecologia dos organismos. Nesta pesquisa foi utilizada a espécie *Tityus bahiensis*, um dos escorpiões mais comuns no sudeste do Brasil, embora pouco conhecido em aspectos de sua biologia, ecologia e comportamento. Esse estudo objetivou qualificar e quantificar os seus principais atos comportamentais em cativeiro. Foram coletados na natureza quatro indivíduos, sendo dois machos e duas fêmeas. Os animais foram mantidos em um aquário envolto em papel celofane vermelho com água em tubos de ensaio. A cada sete dias quatro larvas de *Tenebrion* sp eram introduzidas no recinto. As observações foram feitas no LECI – UFU utilizando-se como método a “amostragem de todas as ocorrências” e realizadas de março a maio de 2002 das 14:00 às 02:00 horas. Foram feitas 67 horas de observações, sendo 25 horas de qualificação e 42 horas de quantificação do repertório comportamental. Puderam ser qualificados 21 atos comportamentais. Não houve pico de atividade característico, sendo a categoria repouso a mais expressiva, seguida de exploração do ambiente. Dentro os outros atos comportamentais, o mais freqüente foi o de alimentar-se seguido de andar com os pedipalpos afastados e pinças abertas, com aguilhão erguido, o que representa uma postura agressiva do animal, provavelmente relacionada com caça ativa. Esta foi a postura tipicamente observada na aproximação dos animais em direção às suas presas.

Este é um estudo de Iniciação Científica. Apoio Fapemig, CNPq e UFU.

## Vocalizações em espécies de *Hylidae* do Brasil Central.

Mara Analú Freitas Bueno<sup>1</sup>, Rogério Pereira Bastos <sup>2</sup>

1. Depto. Biologia- UCG. Cx. 86, CEP 74605-010, Goiânia, GO. Email:

[maraana2002@yahoo.com.br](mailto:maraana2002@yahoo.com.br)

2. ICB I- UFG. Cx. 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. Email: [rogerio@persogo.com.br](mailto:rogerio@persogo.com.br)

Este trabalho teve como objetivos específicos: (a) descrever as vocalizações de anúncio de cinco espécies de hílídeos ( *H. albopunctata*, *H. cruzi*, *H. goina*, *H. nana* e *Scinax fuscomarginatus*) e (b) verificar se há correlação entre os parâmetros acústicos (duração do canto, taxa de repetição, frequência dominante e número de pulsos) e o CRA/massa dos machos cantores ou com a temperatura do ar. As observações de campo foram realizadas em três localidades do estado de Goiás: (a) Fazenda Lagoa Grande, município de Pontalina; (b) Floresta Nacional, localizada no município de Silvânia e (c) Sítio dos Pinheiros, município de Palmeiras. Os indivíduos observados tiveram suas vocalizações de anúncio gravadas e analisadas com a utilização de programa adequado. Estas espécies foram encontradas vocalizando em ambientes de áreas abertas, sobre vegetação marginal ou emergente. Foram encontradas correlações significativas entre alguns parâmetros analisados como: taxa de repetição de canto e temperatura; frequência dominante e CRA e frequência dominante e a massa dos indivíduos vocalizantes. Trabalho realizado durante o Mestrado em Biologia (Ecologia) da aluna Mara Analú Freitas Bueno.



**Abelhas associadas a *Hyptis suaveolens* Poit. (Labiatae) durante seu período de florescimento.**

Milene Bianchi dos Santos<sup>1</sup>; Maria José de Oliveira Campos<sup>2</sup>

1-Departamento de Ecologia, UNESP - Rio Claro/SP. E-mail: [milenebs@rc.unesp.br](mailto:milenebs@rc.unesp.br)

2-Departamento de Ecologia, UNESP - Rio Claro/SP. E-mail: [mjoc@rc.unesp.br](mailto:mjoc@rc.unesp.br)

*Hyptis suaveolens* é uma planta anual, subarbusciva e aromática, sendo comum em solos que não apresentem excesso de água. No Brasil essa espécie tem ampla distribuição, sendo mais freqüente em zonas de cerrado, podendo ser encontrada em pastagens, beira de estradas e culturas. Do ponto de vista agrônomo é considerada daninha pela invasão de culturas, mas também é muito utilizada por suas propriedades medicinais. Floresce durante os meses de dezembro a abril e representa uma fonte importante de pólen e principalmente néctar para diversas espécies de abelhas. Essa importância, na região onde este estudo foi desenvolvido, é ainda maior tendo em vista que um grande número de flores pode ser encontrado no início da estação seca. Este trabalho teve como objetivo estudar a fauna apícola associada a *Hyptis suaveolens* em uma área antrópica em Rio Claro (SP). O estudo foi realizado entre 21 de março e 20 de abril de 2002, num total de onze dias de coleta. As abelhas foram coletadas com rede entomológica diretamente nas flores durante 20 minutos em intervalos de duas horas, entre as 8:30 e 16:30. As famílias de abelhas visitantes predominantes foram: Megachilidae, Apidae e Halictidae. Foi observado que a freqüência de visitas de indivíduos de Halictidae e Megachilidae declinou gradativamente à medida que diminuía o número de flores. Apidae por outro lado, manteve a intensidade de visitação constante até abandonar definitivamente a planta antes do final do florescimento. Essa tendência se deve ao fato das abelhas da família Apidae preferirem altas densidades de flores, e com a diminuição do número de flores no final da floração acabam abandonando essa fonte. Foi observada divergência no horário de visita das famílias: Halictidae apresentou pico de visitação em torno de 10:30h, Megachilidae em torno de 12:30h e Apidae em torno de 14:30h. A média da temperatura durante o período estudado manteve-se em torno de 25°C. Trabalho realizado durante a Iniciação Científica de Milene Bianchi dos Santos.

## Colonização de pecíolos por *Formicidae* (Hymenoptera) em áreas de mata atlântica, cerrado e regeneração em Três Lagoas/MS.

Oikawa, F.<sup>1</sup>, Pereira, R.A.<sup>2</sup>, Flechtmann, C.A.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Naturais, UFMS, Três Lagoas/MS; [faokawa@bol.com.br](mailto:faokawa@bol.com.br)

<sup>2</sup> Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, FEIS/UNESP, Av. Brasil 56, 15385-000 - Ilha Solteira - SP; [rosy@bio.feis.unesp.br](mailto:rosy@bio.feis.unesp.br), [flechtma@bio.feis.unesp.br](mailto:flechtma@bio.feis.unesp.br)

Os pecíolos de plantas são micro-habitat particular, podendo ser colonizado principalmente por representantes de Scolytidae, Curculionidae e Cerambycidae (Coleoptera). Esta guilda de insetos é muito pouco estudada tanto taxonômica, como biológica e ecologicamente. O objetivo principal desta pesquisa foi estudar a colonização, por representantes de Formicidae, de pecíolos de plantas desenvolvendo-se em áreas de mata atlântica (MA), cerrado sensu lato (CE) e em área regenerada (RE), ao longo do ano. Mensalmente, de março de 2001 a março de 2002, coletou-se pecíolos caídos de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), buriti (*Mauricia flexuosa*), butiá (*Butia leriosplatha*), embaúba (*Cecropia* sp.), faveiro (*Dimorphandra mollis*), guapuruvu (*Schizolabium parahyba*), imbiruçu (*Pseudobombax longiflorum*), ipê (*Tabebuia caraiba*), mandiocão (*Scheffera morototonii*), pau-formiga (*Triplaris brasiliana*) e pequi (*Caryocar brasiliense*), em áreas da International Paper (Três Lagoas/MS). Encontrou-se 6082 indivíduos, distribuídos em 9 gêneros e 22 espécies de Formicidae. Destes, 92% foram encontrados em pecíolos de embaúba, enquanto que demais o foram em butiá, imbiruçu e mandiocão somente, e em apenas uma ocasião (um pecíolo), com uma espécie de formiga para cada planta. Na maioria das espécies encontrou-se formigas em todos estádios de desenvolvimento ao longo dos pecíolos. Na embaúba o maior número de espécies e abundância ocorreu em MA que em RE, sugerindo que muitas dessas espécies sejam arborícolas. Observou-se que *Crematogaster* sp.1, *Pseudomyrmex gracilis* e *Pseudomyrmex tenuis* foram encontrados na bordadura da MA, sugerindo que essas espécies sejam oportunistas; *Camponotus crassus*, *Crematogaster* sp.2, *Solenopsis* sp.1 e *Pseudomyrmex* sp.3, foram encontrados em toda a área, enquanto que espécies de interior não ocorreram. Trabalho de Iniciação Científica

Fonte de Financiamento: FAPESP

## **Estudo comparado das interações rainha-operárias em mini-colônias de *Frieseomelitta varia* (Hymenoptera: Apinae: Meliponini) em duas fases da colônia**

Christiane Dias Faustino<sup>1</sup>, Fernanda Helena Nogueira-Ferreira<sup>2</sup> & Ronaldo Zucchi<sup>1</sup>

1-Departamento de Biologia da FFCLRP-USP, Ribeirão Preto–SP, e-mail: [chridias@usp.br](mailto:chridias@usp.br).

2- Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Franca, Franca, SP.

As interações entre rainha e operárias, apresentam-se sob várias gradações nas abelhas Meliponini, abelhas estas que são conhecidas popularmente como abelhas sem ferrão. O estudo da variação dessas interações proporcionam dados para uma inferência no estudo da evolução das sociedades e desenvolvimento de filogenias. A ocorrência e a frequência de certas interações podem variar de acordo com a idade da rainha. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo analisar a frequência das interações rainha-operária em diferentes idades da rainha. Para este estudo foi utilizada uma mini-colônia de *Frieseomelitta varia*, filmada e observada em duas fases de idade da rainha: recém-inseminada e estabelecida. Os resultados obtidos foram comparados estatisticamente pelo Test-t. As observações demonstraram que a frequência de interações rainha-operária, durante o período de interoviposição apresentou diferença estatisticamente significativa entre a idade da rainha e o número de “dartings”, contato bucal e número de operárias que realizavam corte. À medida em que a rainha se estabelecia aumentava o número de “dartings” e o número de operárias que realizavam a corte, tendo uma diminuição somente no número de contato bucal, cuja frequência era maior quando a rainha era mais jovem. Quanto ao comportamento fuga de operária, não foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre as fases. Corroborando com os resultados obtidos anteriormente por outros autores, concluímos que a idade da rainha interfere quantitativamente nas suas interações com as operárias.

## **Herbívoros florais em 21 espécies vegetais do estrato arbustivo-arbóreo dos cerrados de Uberlândia, MG.**

Marcela Yamamoto<sup>1</sup>, Paulo Emílio Ferreira e Alvarenga<sup>1</sup> & Kleber Del-Claro<sup>2</sup>

Instituto de Biologia, Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações (LECI) -  
Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de  
Uberlândia, Uberlândia, MG. Brasil; Caixa Postal 593, Cep. 38400-902. E-mail:  
[yamamotomarcela@hotmail.com](mailto:yamamotomarcela@hotmail.com) e [delclaro@ufu.br](mailto:delclaro@ufu.br)

Os danos de herbivoria podem ter efeitos diretos e indiretos sobre a aptidão vegetal. A herbivoria em botões e flores pode limitar a produção de sementes, reduzindo a capacidade de colonização e dispersão de muitas espécies. As estruturas reprodutivas vegetais, por serem tenras e ricas em nitrogênio, são especialmente interessantes para fitófagos. Apesar disso os dados na literatura sobre a herbivoria em estruturas reprodutivas vegetais no cerrado são escassos e muito dispersos. O presente estudo visa inventariar os principais herbívoros dessas estruturas na vegetação de cerrado estabelecendo preferências, assim como o nível de impacto causado pelos herbívoros. Esta fase do estudo foi realizada entre os meses de abril e junho de 2002, na área da Reserva de Cerrado do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia – MG. Flores de 21 espécies vegetais do estrato arbustivo-arbóreo foram examinados no campo e em laboratório para quantificação e qualificação dos herbívoros e tipos de danos causados. Os resultados revelaram que as ordens Coleoptera, Hemiptera (Homóptera), Lepidoptera, Thysanoptera, Ortoptera e Hymenoptera são as mais comumente encontradas. Os principais tipos de danos vão desde a penetração de botões florais, com total consumo das estruturas reprodutivas (estames, anteras, ovários), até danos mais superficiais que não inviabilizam o desenvolvimento de sementes, como a remoção de partes do cálice e da corola. Embora preliminares, nossos resultados sugerem ainda que a herbivoria floral pode ser muito representativa, especialmente num ambiente onde o calor intenso durante a maior parte dos horários de sol do dia torna-se um fator limitante à sobrevivência de artrópodes, favorecendo minadores, galhadores e brocadores de botões florais. Este estudo está vinculado à dissertação de Mestrado de M.Y. e à Iniciação Científica de P.E.F.A., recebe ainda apoio da Fapemig e CNPq.

Fonte de financiamento: CAPES<sup>1</sup> e CNPq<sup>2</sup>.

# Larvas do besouro *Chelymorpha cribraria* (Chrysomelidae) são protegidas contra predadores: evidências de defesa química

Jorge Paulo Zolin, Flávia Nogueira-de-Sá & José Roberto Trigo

Laboratório de Ecologia Química, Departamento de Zoologia, IB, UNICAMP, CP 6109, 13083-970, Campinas, SP. E-mail: [jpzolin@louvre.net.com.br](mailto:jpzolin@louvre.net.com.br), [fnsa@unicamp.br](mailto:fnsa@unicamp.br), [trigo@unicamp.br](mailto:trigo@unicamp.br)

As larvas do besouro *Chelymorpha cribraria* apresentam uma estrutura em forma de garfo no final do abdome sobre a qual acumulam restos de exúvias e fezes, constituindo uma espécie de escudo. Com o objetivo de testar a eficiência desses escudos na proteção de larvas no campo contra inimigos naturais, foram feitos ensaios de predação com larvas em quarto e quinto estádios com os seguintes tratamentos: 1. larvas com escudo natural em plantas protegidas (gaiola de exclusão para predadores alados e proteção na base do caule com graxa para impedir a presença de formigas), 2. larvas com escudo natural em plantas desprotegidas, 3. larvas sem escudo em plantas protegidas, e 4. larvas sem escudo em plantas desprotegidas. Foram usadas 10 larvas por tratamento em 8 replicações para se determinar a percentagem de larvas sobreviventes após 48 horas. Não ocorreram diferenças significativas na sobrevivência das larvas nos diferentes tratamentos (ANOVA,  $p=0,1769$ ), sendo que a sobrevivência média foi alta (entre 81-94%). Bioensaios em laboratório utilizando como modelos de predadores pintinhos (*Gallus gallus*) e formigas (*Camponotus crassus*) mostraram o mesmo padrão observado no campo, isto é, a baixa eficiência do escudo de fezes. Isto sugere que as larvas possam estar usando uma outra forma de defesa, talvez química, derivada da sua planta hospedeira *Ipomoea carnea fistulosa* (Convolvulaceae). Para se testar essa hipótese, bioensaios preliminares utilizando extrato metanólico de pupas de *C. cribraria* aplicado topicamente em larvas palatáveis do díptero *Hermetia illucens* (em peso seco equivalente) mostraram 67% rejeição ( $n=6$ ) por parte de *G. gallus*. Bioensaios utilizando o extrato hexânico de folhas de *I. c. fistulosa*, particionado do extrato metanólico, também mostraram atividade quando aplicados nas concentrações de 1,0 e 0,1% do peso fresco da larva de *H. illucens* (100% ( $n=18$ ) e 88,24% ( $n=17$ ) de rejeição respectivamente). Os dados acima suportam a hipótese de defesas químicas seqüestradas da planta hospedeira da larva.

FAPESP

## **Predação de girinos de *Bufo paracnemis* e *Physalaemus nattereri* (Amphibia: Anura) por *Pantala* sp. (Odonata: Libellulidae)**

Nomura, F.<sup>1,3</sup>; Carvalho, A.F.A.<sup>2,3</sup> & Rossa-Feres, D.C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNESP/S.J. do Rio Preto, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal  
([amarok@zipmail.com.br](mailto:amarok@zipmail.com.br))

<sup>2</sup>UNESP/S.J. do Rio Preto, Curso de Ciências Biológicas ([odeveza@hotmail.com](mailto:odeveza@hotmail.com))

<sup>3</sup>UNESP/S.J. do Rio Preto, Laboratório de Ecologia Animal

A predação é um fator importante na estruturação de comunidades de girinos, pois pode atenuar a competição a ponto de evitá-la. Por ser tão difundida, a predação pode selecionar fortemente mecanismos anti-predatórios. O objetivo deste trabalho foi testar o efeito da palatabilidade e da camuflagem em um sistema predador-presa, utilizando ninfas de *Pantala* sp. e girinos de *B. paracnemis* (Bp) e de *P. nattereri* (Pn). Os experimentos foram realizados entre outubro de 2001 e fevereiro de 2002, em aquários (16x24x8cm) revestidos com papelão de coloração parda, sob três tratamentos: aquários sem substrato (23 réplicas), com fundo de areia (23 réplicas) e com fundo preto (15 réplicas). Cada réplica teve 24 horas de duração e cada espécime utilizado apenas uma vez. O tamanho das presas foi padronizado entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{3}$  do comprimento total do predador. O tempo de deslocamento das presas na presença do predador, de forrageio do predador na presença e ausência de presas e da primeira investida, foram cronometrados pelo método do animal focal. As comparações estatísticas foram realizadas pelo teste de proporções (Z). O predador foi mais ativo na ausência do que na presença das presas, característica da estratégia “senta-espera”. O tempo da primeira investida foi muito variável ( $100 \pm 139$  s). Os girinos de Bp apresentaram maior tempo de deslocamento e, além disso, foram mais predados que os de Pn, indicando que não foram impalatáveis. No entanto, a quantidade de partes não consumidas desses girinos foi grande, sugerindo que, ao invés de apresentar resistência às toxinas de Bp, *Pantala* sp. tem o comportamento de evitar as partes impalatáveis. Não houve diferença estatística na sobrevivência dos girinos de uma mesma espécie entre os experimentos mas, em fundo preto, Bp foi menos e Pn mais predado que nos outros tratamentos. O fundo preto pode ter influenciado o sistema, tornando Pn mais conspicuo ou camuflando Bp. O girino de Bp foi mais vulnerável à predação, em consequência de ser mais ativo, o que reforça a estratégia “senta-espera” do predador.

## Um triângulo nada amoroso *Thunbergia* – *Xylocopa* – formigas

Ferreira, A. F.<sup>1</sup>; Santos, C. P.<sup>1</sup>; Consolaro, H. N.<sup>1, 2, 5</sup> & Westerkamp, C.<sup>1, 3, 4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. <sup>3</sup>([westerkampc@ufu.br](mailto:westerkampc@ufu.br))

A maioria das flores usa néctar para atrair visitantes e algumas delas o escondem para que seja acessível somente a polinizadores especialistas. Um exemplo é a *Thunbergia grandiflora* (Acanthaceae), uma planta natural do leste da Ásia, na qual sua flor desenvolveu um bloqueio para que apenas um visitante específico alcance o nectário. Neste caso, o visitante é a abelha *Xylocopa*, considerada morfologicamente grande com aparelho bucal forte capaz de romper essa barreira. Esse empecilho visa forçar o visitante a seguir uma rota determinada e assegurar que os grãos de pólen, localizado no corpo do visitante, entre em contato com o estigma da flor. Entretanto, essa estratégia não impediu que a abelha use de outro caminho para obtenção deste néctar. Com o seu segundo nectário, localizado externamente, a flor atrai formigas visando proteção contra esses roubadores de néctar. Nos vários lugares e horários observados houve diferentes relações entre os dois grupos de visitantes. Num local foram encontradas formigas agressivas que não permitiam a visita de nenhuma abelha; noutro formigas não agressivas que não protegiam a flor contra roubadores. Em apenas uma observação foi encontrado o equilíbrio entre os visitantes, onde a formiga protegia a flor contra os roubadores e permitia a visita legítima do polinizador possibilitando a formação de frutos. Por *T. grandiflora* ser uma planta introduzida ela está sujeita a várias situações inadequadas, por exemplo, o confronto entre os diferentes visitantes. Para que consiga completar seu ciclo reprodutivo ela precisa dos seus dois parceiros e do equilíbrio entre eles.

Fonte financiadora: <sup>4</sup>CNPq/ <sup>5</sup>CAPES