

MONITORAMENTO DE POLINIZADORES

Rafael Dias Evangelista ¹ *.

¹ Universidade Católica de Brasília- Campus I- QS. 07 Lotes 01- EPCT- CEP. 71.966-700 Águas Claras, Taguatinga-DF. *Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Caatinga- CECAT/ICMBio- EQSW 103/104 B1.C- Complexo Administrativo- Setor Sudoeste- CEP. 70.670-350 Brasília-DF.

RESUMO

Este trabalho mostra a avaliação e o monitoramento de polinizadores, utilizando o método *pitfall* para descobrir a diferença de atração das cores das flores para os polinizadores e comparar diferentes locais de coleta.

Os polinizadores em questão são os Apoidea (Abelhas), Lepidoptera (borboletas) e Diptera (moscas).

Nesse processo, foram utilizados copos descartáveis pequenos pintados com tinta Spray branco, amarelo e violeta, contendo água e detergente. Foram feitas sete coletas com essa amostragem, três delas sendo no campus do IBAMA, entre os dias 3 de julho ao dia 21 de agosto de 2009, no município de Lago Oeste em uma plantação de café orgânico, entre os dias 11 de setembro de 2009 ao dia 16 de outubro de 2009 onde não e no Jardim Botânico de Brasília nos dias 10 de fevereiro de 2010 ao dia 22 de abril de 2010.

Concluiu-se que os copos de coloração amarela são os mais atrativos para Apoidea e Lepidoptera, e para excluir as outras cores é preciso uma análise mais aprofundada sobre, qual espécie foi atraída pelo copo de coloração amarela e qual não foi.

INTRODUÇÃO

A polinização é o transporte de grãos de pólen de uma flor para outra, ou para o seu próprio estigma. É através deste processo que as flores se reproduzem (Morellato & Leitão et al. 1995).

A transferência de pólen entre flores diferentes pode ocorrer de duas maneiras: através do auxílio de seres vivos (abelhas, borboletas, mariposas, besouros, morcegos, aves, etc.) que transportam o pólen de uma flor para outra, chamados polinizadores ou por fatores ambientais (através do vento ou da água).

Os polinizadores são atraídos pelas flores através do néctar, pólen e pelo cheiro que é uma característica importante, especialmente à noite, para animais que possuem pouco estímulo visual. As flores polinizadas por morcegos ou mariposas, que atuam durante a noite, possuem geralmente forte aroma. As abelhas também respondem fortemente ao estímulo do aroma, e coletam o néctar, pólen e óleo das flores. Outros polinizadores importantes são as moscas, os beija-flores e vespas.

A polinização feita por abelhas é denominada Melitofilia, que inclui também a polinização de outros Hymenópteros (vespas e formigas).

As flores melitófilas são de coloração brilhante ou refletem luz ultravioleta, apresentando guias de néctar, e possuem também um formato que facilita o pouso das abelhas. O tamanho das flores é relacionado também à espécie de abelha associada que é capaz de fazer a polinização, definindo então a Síndrome da Melitofilia.

Essa síndrome possui algumas características como, as flores abrem normalmente, durante o dia (devido a atividade diurna das abelhas), possuem uma coloração clara (creme, azul, lilás, amarelo), apresentam áreas de pouso, possui odor agradável, variação no tamanho e oferecem um tipo de “recompensa”, como o néctar e pólen. Destacando então, as abelhas que se desenvolveram estruturalmente para a extração dessas “recompensas”.

Algumas dessas estruturas que se desenvolveram nas abelhas são as pernas dianteiras que podem apresentar pentes ou cerdas, as pernas traseiras podem ter pêlos, câmaras ou bolsas, o aparelho bucal pode apresentar mandíbulas, a probóscide que era curta passou a ser longa.



Figura 1: Xylocopa (Mamangava) em uma Passiflora edulis (Flor do maracujá).

Polinização do café

Existem culturas que dependem ou se beneficiam com a polinização cruzada para a produção de frutos e sementes e que são pouco visitadas pelas abelhas.

Nesses casos, foi utilizada a aplicação de substâncias atrativas. As abelhas *Apis mellifera* possuem uma glândula chamada Nasanov, a qual emite um feromônio que comunica fontes de alimento e água para as outras abelhas da mesma espécie. Essa glândula possui sete componentes ativos, sendo que o básico é o geraniol, usado tanto para enxame quanto para forrageamento.

Foram feitos estudos para aumentar a visitação e a polinização em café, usando feromônios sintéticos semelhantes aos produzidos pela glândula de Nasanov (WALLER, 1970). Os feromônios Citral e Geraniol emitem fontes de alimento e água para abelhas da mesma espécie. Foi observado um aumento no número de abelhas (OHE & PRAAGH, 1983).

Na cultura do café foi obtido um aumento de 13% e 39% na produção de grão e em arbustos descobertos comparados a arbustos cobertos (AMARAL, 1952-1960).

O presente ensaio teve como objetivos estudar a polinização em café (*Coffea arábica*, var Mundo Novo) com a utilização de uma substância atrativa para as abelhas.



Figura 2: Abelha (*Centris* sp.) em *Eriotheca pubescens*,
Malvaceae, IBAMA-DF.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é propor à avaliação e o monitoramento a presença de abelhas nativas em tipos variados de cerrado de Brasília, permitindo conhecer o estado de conservação do cultivo através da avaliação da apifauna ocorrente (riqueza, abundância e diversidade), conhecer os visitantes florais da cultura de interesse, avaliar seu papel como polinizador e detectar tendências de declínio da fauna (histórico de uso da terra).

Para atingir este objetivo, é proposto o método *Pitfall*, que é a utilização de pratos, bandejas ou copos coloridos, contendo uma solução (água e detergente).

Este método foi considerado restrito, pois a amostragem é seletiva (Cane *et al.* 2001). Segundo Le Buhn *et al.* (2009-apresentação oral em Belém, PA) um bom programa de monitoramento precisa ser passível de repetições; ter pouca variação; ter baixo custo e medidas precisas de mudanças nas comunidades de polinizadores. E a armadilha de pratos tem custo baixo e é de fácil utilização, permitindo a padronização e análises comparativas entre amostras.

MATERIAIS E MÉTODOS

As armadilhas foram colocadas em um cerrado antropizado (árvores retorcidas, plantas características do cerrado e pouca umidade).

- Copos descartáveis branco de 50 ml.
- Água com detergente.
- Sprays para pintar os copinhos (amarelo UV e violeta UV).
- Pincéis.

- Pinças.
- Vidros ou saquinhos para coleta.
- Álcool líquido 70%.
- Etiquetas (papel cortado) e caneta nanquim.
- Lupa estereoscópica.
- Máquina fotográfica.
- GPS.

Foi utilizada como teste a metodologia descrita por Le Buhn *et al.* (2003), que é a utilização de pratos/bandejas coloridas como armadilha, contendo uma solução (água e detergente). Estas armadilhas foram posicionadas ao longo da plantação (a cada 5 metros e alternando as cores) num período de 24 horas ou de 9 horas da manhã às 17 horas da tarde, do mesmo dia. Este método deve ser feito em um dia ensolarado para que as amostras não sejam comprometidas, devido à chuva.

Utilizamos no lugar dessas armadilhas, copos descartáveis nas cores branca, amarelo UV e violeta UV (20 de cada), com o espaço de 5 metros a cada conjunto de armadilha (três copos, um de cada cor), o local onde foram dispostas, foi marcado com GPS e deixado por 24 horas.



Figura 3: Copos descartáveis utilizados como armadilha, tipo pitfall.

Os insetos capturados nas armadilhas foram retirados com a ajuda de pincéis (para preservar as amostras), transferidos para vidros de 70 ml (cada vidro identificado com uma etiqueta), para depois passarem pela fase de triagem (caso a triagem demorasse a ser feita, adicionamos algumas gotas de formaldeído PA).

Nessa fase, os insetos coletados foram separados de acordo com as ordens Hymenoptera (abelha, vespas e formigas), Lepidoptera (Borboletas e mariposas), Diptera (moscas, mosquitos) e Outros;

E posteriormente as amostras foram transferidas para um banco de dados, onde será feita a contagem desses insetos. Após a triagem, os insetos são montados, guardados em um local seguro e enviados para os Centros de Triagem e Identificação (para identificação das espécies).

Foram feitas três baterias com essa armadilha dentro das dependências da sede do IBAMA no Distrito Federal (neste local à presença de árvores nativas do cerrado), na plantação de café orgânico do lago oeste e no Jardim Botânico de Brasília.

No Jardim Botânico de Brasília as amostragens foram feitas simultaneamente em um local com cerrado denso e outro local com cerrado aberto.



Figura 4: Hymenoptera capturada por armadilha tipo pitfall e montada, IBAMA-DF.

RESULTADOS

Na tabela 1 é demonstrada a diferença da captura dos táxons em diferentes colorações de copos no campus do IBAMA. Verificamos que o táxon Lepidoptera teve maior quantidade em copos amarelos (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 19,65, P<0,001$), o táxon Diptera em copos brancos (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 20,31, P<0,001$) e o táxon Apoidea em copos amarelos (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 39,53, P< 0,001$). Na tabela 2 é demonstrada a diferença da captura dos táxons, e foi observado que houve uma diferença do campus do IBAMA. Na plantação de café o táxon Lepidoptera teve maior quantidade nos copos brancos (ANOVA de fator único $F_{2,177}=63, P>0,001$), o táxon Diptera em copos amarelos (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 524,83, P<0,001$), Apoidea teve maior quantidade nos copos de coloração amarela (ANOVA de fator único $F_{2,177}=76,88, P>0,001$). Nas tabelas 3 e 4 são demonstradas a diferença de captura de diferentes táxons em diferentes densidades de cerrado, sendo que nas amostras do cerrado menos denso o táxon lepidóptera foi mais capturado nos copos de coloração amarela (ANOVA de fator único $F_{2,177}=1,03, P>0,001$), o táxon Diptera em copos amarela (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 5,34, P>0,05$) e o táxon Apoidea obteve maior quantidade em copos amarelos (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 1, P>0,001$). Nas amostras do cerrado mais denso, o táxon lepidóptera obteve igualdade nos copos das colorações amarelas e brancas (ANOVA de fator único $F_{2,177}=1,47, P>0,001$), o táxon Diptera em copos amarela (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 2,64, P>0,001$) e o táxon Apoidea obteve maior captura nos copos de coloração branca (ANOVA de fator único $F_{2,177}= 1, P>0,001$), concluindo-se que a coloração do copo tem relação direta com a captura de possíveis e o táxon polinizadores.

O copo de coloração amarela foi mais atrativo para os táxons Apoidea e Lepidoptera, e o segundo mais atrativo para Diptera. A cor violeta foi a menos atrativa para Diptera e Apoidea. No entanto, esta coloração foi a segunda mais atrativa para o táxon Lepidoptera. A coloração branca foi a que mais atraiu Diptera apesar de a coloração amarela ter tido um grande sucesso de captura para este táxon.

Os táxons encontrados nas amostragens foram espécies de borboletas, espécies de abelhas e inúmeras espécies de moscas, dentre os potenciais polinizadores. Outros táxons de Hymenoptera e demais ordens de insetos foram desprezadas durante a triagem, devido à ausência ou escassez de polinizadores entre estes. Assim, com exceção dos Diptera, para os quais não fomos capazes de detalhar a taxonomia em níveis inferiores, foi possível iniciar a identificação das espécies de potenciais polinizadores de Hymenoptera e Lepidoptera conforme Tabela 5.

Tabela 1: Médias, desvios padrões e porcentagem do número de insetos dos táxons Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera: Apoidea, capturados em armadilhas de copinhos coloridos (branco, amarelo e violeta) no campus do IBAMA em Brasília-DF nas datas 09/07/2009, 24/07/2009 e 21/08/2009.

| Cor do copo/ Táxons | Branco (n=60) | Amarelo (n=60) | Violeta (n=60) |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Lepidoptera*** | 0,05 ± 0,219 (6,7%) | 0,583 ± 0,765 (77,8%) | 0,116 ± 0,372 (15,6%) |
| Diptera*** | 1,316 ± 1,200 (50,3%) | 1,05 ± 0,964 (40,1%) | 0,25 ± 0,600 (9,6%) |
| Apoidea*** | 0,73 ± 0,899 (22,8%) | 2,41 ± 2,40 (75,1%) | 0,066 ± 0,311 (2,1%) |

*P < 0,05 **P < 0,01 ***P < 0,001

Tabela 2: Médias, desvios padrões e porcentagem do número de insetos dos táxons Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera: Apoidea, capturados em armadilhas de copinhos coloridos (branco, amarelo e violeta) na Plantação de café orgânico do lago oeste nas datas 11/09/2009 e 16/10/09.

| Cor do copo/ Táxons | Branco (n=60) | Amarelo (n=60) | Violeta (n=60) |
|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| Lepidoptera** | 4,5± 0,70 (60%) | 3± 0 (40%) | 0 ± 0 (0%) |
| Diptera*** | 110± 0 (24,1%) | 321,5± 16,26 (70,4%) | 25± 1,41 (7,7%) |
| Apoidea** | 24,5 ± 0,70 (44,5%) | 27 ± 0 (49,1%) | 3,5± 3,53 (6,4%) |

*P < 0,05 **P < 0,01 ***P < 0,001

Tabela 3: Médias, desvios padrões e porcentagem do número de insetos dos táxons Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera: Apoidea, capturados em armadilhas de copinhos coloridos (branco, amarelo e violeta) no Jardim Botânico de Brasília em cerrado aberto nas datas 10/02/10 e 22/04/10.

| Cor do copo/ Táxons | Branco (n=45) | Amarelo (n=45) | Violeta (n=45) |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Lepidoptera** | 1 ± 0 (5,5%) | 16,5 ± 21,9 (91,6%) | 0,5 ± 0,70 (2,7%) |
| Diptera | 10,5 ± 2,12 (22,3%) | 34,5 ± 17,67 (73,4%) | 2 ± 1,41 (4,2%) |
| Apoidea** | 1 ± 1,41 (22,2%) | 3 ± 2,82 (66,6%) | 0,5 ± 0,70 (11,1%) |

*P < 0,05 **P < 0,01 ***P < 0,001

Tabela 4: Médias, desvios padrões e porcentagem do número de insetos dos táxons Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera: Apoidea, capturados em armadilhas de copinhos coloridos (branco, amarelo e violeta) no Jardim Botânico de Brasília em cerrado denso nas datas 10/02/10 e 22/04/10.

| Cor do copo/ Táxons | Branco (n=45) | Amarelo (n=45) | Violeta (n=45) |
|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Lepidoptera** | 3 ± 2,82 (46,15%) | 3 ± 0 (46,1%) | 0,5 ± 0,70 (7,9%) |
| Diptera** | 6,5 ± 4,94 (20,9%) | 21 ± 12,7 (67,7%) | 3,5 ± 3,53 (11,3%) |
| Apoidea** | 0,5 ± 0,70 (100%) | 0 ± 0 (0%) | 0 ± 0 (0%) |

*P < 0,05 **P < 0,01 ***P < 0,001

Tabela 5: Exemplos de espécies coletadas (Ordem, família e gênero/espécie)

| Ordem | Família | Gênero/espécie |
|-------------|------------|----------------------------|
| Hymenoptera | Halictidae | Pseudoaugochlora sp. |
| | | Augochloropsis sp. |
| | Ceratidae | Crewella sp. |
| Lepidoptera | Lycenidae | Eurema sp. |
| | Hesperidae | Vários |
| | Pieridae | Identificação em andamento |

DISCURSSÃO E CONCLUSÃO

Neste trabalho foi observado que os copos de coloração amarela obtiveram maior quantidade de Apoidea. Esses resultados corroboram com o estudo de Le Buhn *et al.*, confirmando que a coloração amarela é mais atrativa.

A coloração amarela é de extrema importância nos possíveis polinizadores tanto Apoidea quanto Lepidoptera, sendo a cor que poderia ser utilizada sozinha nas amostragens. Não descartando a coloração violeta, no caso das Lepidoptera, pois a mesma é de suma importância para sua captura. Para serem descartados os copos de coloração violeta, é preciso uma análise mais aprofundada, como por exemplo, tipo de espécie que foi capturada pelo copo amarelo e não foi pelo violeta ou capturados pelo copo violeta e não pelo amarelo.

O tamanho dos copos não influencia no resultado, devido à mesma obtenção de dados pela captura dos indivíduos. Pois os copos pequenos se assemelham a flores pequenas e grandes, facilitando assim o estudo.

BIBLIOGRAFIA

- MORELLATO, Patrícia C.; LEITÃO FILHO, Hermógenes F. Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 1995. P.42-47.
- BORROR, Donald J. ; DELONG Dwight M. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo, SP: Ed. Edgard Blücher Ltda., 1988.
- LEBUHN, Gretchen; DROEGE, Sam; CARBONI, Marta. Monitoring methods for solitary bee species using bee bowls in North America. San Francisco State University and USGS-BRD. May 2003.
- MALERBO, Darcler T.; NOGUEIRA, Regina; ALENCAR, Wagner. Abelhas visitantes nas flores da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.) e produção de frutos. Rio Preto, SP: Departamento de Ciências Agrárias, 2003. P. 1-2.
- AMARAL, E. Ação dos insetos na polinização do cafeeiro Caturran. Ver. Agric., Piracicaba, v. 35, p. 139-147, 1960.
- OHE,W. VONDER &PRAAGH.J.P. Versuche zur Duftlenkung in Obstanlagen. Nordwetsdeutsche Imkerzeitung, v. 35, p. 100, 1983.
- WALLER, C. D. Attracting honey bees to alfafa with citral, geraniol and anise. J. Apic. Res., v- 9, p. 9-12, 1970.