

**Identificação de Plantas
Potencialmente Fornecedoras de
Pólen ao Bicudo-do-algodoeiro
em uma área de Cerrado no
Distrito Federal, Brasil**

Foto: Renata Alves da Mata



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa 293 e Desenvolvimento

Identificação de Plantas Potencialmente Fornecedoras de Pólen ao Bicudo-do-algodoeiro em uma área de Cerrado no Distrito Federal, Brasil

Mayra Pimenta
Renata Alves da Mata
Bruno Machado Teles Walter
Edison Ryoiti Sujii
Carmen Silvia Soares Pires
Eliana Maria Gouveia Fontes

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Endereço: Parque Estação Biológica - PqEB – Av. W5 Norte (final)

Caixa Postal: 02372 - Brasília, DF - Brasil – CEP: 70770-917

Fone: (61) 3448-4700

Fax: (61) 3340-3624

Home Page: <http://www.cenargen.embrapa.br>

E-mail (sac): sac@cenargen.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *João Batista Teixeira*

Secretário-Executivo: *Thales Lima Rocha*

Membros: *Jonny Everson Scherwinski Pereira*

Lucília Helena Marcelino

Lígia Sardinha Fortes

Márcio Martinelli Sanches

Samuel Rezende Paiva

Vânia Cristina Rennó Azevedo

Suplentes: *João Batista Tavares da Silva*

Daniela Aguiar de Souza Kols

Supervisor editorial: Lígia Sardinha Fortes

Revisor de texto: José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica: Ana Flávia do Nascimento Dias

Editoração eletrônica: José Cesamildo Cruz Magalhães

Foto da capa: Renata Alves da Mata

1ª edição (online)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Identificação de plantas potencialmente fornecedoras de pólen ao bicudo-do-
algodoeiro em uma área de cerrado no Distrito Federal, Brasil. / Mayra Pimenta [et
al.]. – Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos Biotecnologia, 2012.
19 p.: il. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Recursos Genéticos
e Biotecnologia, 293).

1. Controle biológico. 2. Bicudo-do-algodoeiro. 3. Algodão. I. Mata, Renata Alves
da. II. Walter, Bruno Machado Teles. III. Sujii, Edison Ryoiti. IV. Pires, Carmen Silvia
Soares. V. Fontes, Eliana Maria Gouveia. VI. Série.

632.768 – CDD 21

Sumário

Resumo	05
Abstract	06
Introdução	07
Material e métodos	08
Resultados	08
Espécies mais abundantes em floração	08
Riqueza e abundância das espécies floridas ao longo dos meses	09
Abundância por subparcelas na entressafra	09
Abundância de plantas <i>versus</i> abundância de bicudos	10
Discussão	10
Conclusão	11
Agradecimentos	12
Referências	13

Identificação de Plantas Potencialmente Fornecedoras de Pólen ao Bicudo-do-algodoeiro em uma área de Cerrado no Distrito Federal, Brasil

Mayra Pimenta
Renata Alves da Mata
Bruno Machado Teles Walter
Edison Ryoiti Sujii
Carmen Sílvia Soares Pires
Eliana Maria Gouveia Fontes

Resumo

Há evidências na literatura de que, durante a entressafra da cultura do algodoeiro na região Centro-Oeste, os adultos do Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) migram para áreas adjacentes às de plantio, onde permanecem ativos alimentando-se do pólen de diferentes espécies de plantas. O objetivo deste estudo foi realizar uma identificação inicial das plantas em área de cerrado *stricto sensu* que potencialmente pudessem ser fornecedoras de pólen para os adultos do bicudo, servindo como um recurso alimentar alternativo no período da entressafra. As coletas de dados foram realizadas no Distrito Federal, em um trecho de cerrado que margeava um campo de algodoeiro onde previamente amostramos os adultos em armadilhas de feromônio. Foram estabelecidas três parcelas de 150x5 metros, subdivididas em subparcelas de 50x5 metros, a partir da borda do cerrado com a área de cultivo. Mensalmente, entre junho de 2009 e julho de 2010, foi feito o levantamento das espécies em floração. Doze delas foram consideradas potencialmente fornecedoras de pólen, em função de serem as plantas floridas mais abundantes durante o período amostral: *Miconia ferruginata*, *Rhynchospora albiceps*, *Dalechampia caperonioides*, *Davilla elliptica*, *Mitracarpus hirtus*, *Peixotoa* cf. *goiana*, *Hyptis lythroides*, *Emilia sonchifolia*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Hypenia brachystachys*, *Ruellia incompta* e *Turnera lamiifolia*. Avaliando-se apenas a entressafra, outras seis somam-se a estas: *Hyptis lutescens*, *Myrcia guianensis*, *Gomphrena* sp., *Diplosudon villosus*, *Erythroxylum* cf. *campestre* e *Pennisetum setosum*. Embora plantas das famílias Smilacaceae, Proteaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Fabaceae e Poaceae sejam consideradas como fonte de alimento para o bicudo por terem sido encontradas no trato digestivo dos adultos na forma de pólen, apenas quatro das 18 espécies de plantas mais abundantes neste trabalho pertencem a algumas dessas famílias. Os resultados confirmam que os períodos em que houve maior riqueza e abundância de plantas com flores no local de estudo coincidiram com os períodos de entressafra do algodão, havendo potencialmente grande disponibilidade de recurso alimentar na flora do cerrado para os adultos do bicudo.

Palavras-chave: *Insecta*, *Curculionidae*, *Anthonomus grandis*, recurso alimentar, pólen, cerrado.

Identification of Potential Supplier of Pollen for boll weevil on cotton in an area of Cerrado in the Federal District, Brazil

Abstract

There is evidence in the literature that during the overwintering cotton crops in Central Brazil, adult boll weevils migrate to areas adjacent to the plantation, where they remain actively feeding on pollen from different plant species. The aim of our study was to identify such plants in a remaining cerrado *strict sensu* area that could potentially supply pollen to boll weevil adults, thus serving as an alternative food source during the cotton overwintering period. Data sampling were done in an area of cerrado that bordered a cotton field in the Federal District. We established three plots of 150x5 meters, divided into sub-plots of 50x5 meters from the edge of the cerrado to the growing area. Each month, between June 2009 and July 2010, we collected the blooming species. Twelve of them were considered potential pollen suppliers, since they were most abundant during the sampling period: *Miconia ferruginata*, *Rhynchospora albiceps*, *Dalechampia caperonioides*, *Davilla elliptica*; *Mitracarpus hirtus*, *Peixotoa* cf. *goiana*, *Hyptis lythroides*, *Emilia sonchifolia*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Hypenia brachystachys*, *Ruellia incompta* and *Turnera lamiifolia*. Regarding only the overwintering period, six others were added: *Hyptis lutescens*, *Myrcia guianensis*, *Gomphrena* sp., *Diplosudon villosus*, *Erythroxylum* cf. *campestre*, and *Pennisetum setosum*. Although plants of the families Smilacaceae, Proteaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Fabaceae and Poaceae are listed as suppliers of pollen to boll weevil, as they have been found in their digestive tract, only four of the 18 most abundant plant species in this study belong to some of the mentioned plant families. The results presented here confirm that the periods in which there was a greater richness and abundance of flowering plants in area coincided with periods between harvests of cotton. Therefore, there is great potential availability of food resources in the flora of the Cerrado to the boll weevil.

Key words: *Insecta*, *Curculionidae*, *Anthonomus grandis*, food resource, pollen, cerrado.

Introdução

As fontes alternativas de alimento existentes no bioma Cerrado durante a entressafra da cultura do algodoeiro têm sido consideradas como primordiais na sobrevivência de adultos do Bicudo-do-algodoeiro (RIBEIRO, 2010), uma importante praga da cotonicultura. Conforme Jones & Coppedge (1996), a disponibilidade de recursos alternativos contribui para a adaptação do inseto às condições locais e a manutenção de suas populações ao longo do ano, mesmo na ausência de seu principal hospedeiro. Análises do trato digestivo de Bicudos-do-algodoeiro coletados em diferentes regiões da Argentina têm apontado a presença de pólen de diferentes famílias de plantas, entre as quais Malvaceae, Asteraceae e Solanaceae (CUADRADO, 1998). No Cerrado na região do Distrito Federal, foram registradas, como principais recursos alimentares utilizados pelos bicudos, plantas das famílias Smilacaceae, Proteaceae, Melastomataceae, Combretaceae e Myrtaceae (RIBEIRO *et al.*, 2010).

Embora pouco se saiba sobre o comportamento do bicudo durante a entressafra, na região Centro-Oeste há indicações de que os adultos migram para as áreas adjacentes ao plantio, refugiando-se na vegetação circundante, especialmente em áreas de cerrado, onde permanecem se alimentando de pólen de diferentes espécies de plantas (RIBEIRO *et al.*, 2010). Na entressafra, o bicudo entraria em dormência reprodutiva, permanecendo nesse estado até que haja nova disponibilidade de plantas de algodoeiro. Nas regiões temperadas, a dormência reprodutiva do bicudo é caracterizada pelo subdesenvolvimento e atrofiamento do aparelho reprodutivo, tanto das fêmeas quanto dos machos, além do acúmulo de corpos gordurosos e aumento no nível da hexamerina (LEWIS *et al.*, 2002), uma proteína responsável pela estocagem de gordura. Nos trópicos, o acúmulo de corpos gordurosos e níveis de hexamerina não estão diretamente relacionados à dormência reprodutiva, mas as fontes de alimento e as condições climáticas de campo durante as fases larval e adulta são importantes para a indução de dormência reprodutiva (PAULA, 2013).

Para o manejo adequado do bicudo, é necessário estudar o seu comportamento durante a entressafra, principalmente para conhecer as principais plantas utilizadas por estes como recursos alimentares alternativos. Essas plantas podem contribuir para a permanência de parte da população do bicudo no ambiente próximo aos cultivos, no período de menor disponibilidade ou mesmo ausência de algodoeiros em campo. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar as plantas em floração mais abundantes, bem como os grupos de maior riqueza florística, em um cerrado *stricto sensu* onde anteriormente adultos do bicudo foram coletados em diferentes épocas do ano em armadilhas iscadas com feromônio. De forma especial, foi investigada a disponibilidade e a distribuição ao longo do ano de flores de espécies pertencentes à família Smilacaceae, considerando-se que estudos prévios indicaram que pólen destas plantas se apresenta em maior quantidade no trato intestinal da praga, sugerindo sua utilização como alimento pelo bicudo (RIBEIRO *et al.*, 2010).

Material e métodos

As coletas foram realizadas na Fazenda Copebrás (15°45´S; 47°45´W), localizada no Núcleo Rural do Rio Preto, no Distrito Federal (DF), na mesma área onde Ribeiro e colaboradores (2010) coletaram adultos do bicudo para avaliação do conteúdo estomacal. Em um trecho de cerrado, sentido restrito (RIBEIRO; WALTER, 2008), foram estabelecidas três parcelas de 150 metros de extensão por cinco metros de largura, subdivididas em três subparcelas de 50 x 5 metros, a partir da borda do cerrado com a área de cultivo. Estas foram designadas subparcelas 50, 100 e 150 metros, em relação à distância entre as plantas em floração para o campo de cultivo. As amostragens foram mensais, realizadas entre junho 2009 e julho de 2010, à exceção apenas do mês de julho de 2009, no qual não houve coleta. Para cada subparcela de 50 x 5 metros, quatro flores de cada espécie observada em floração foram coletadas, identificadas inicialmente por morfoespécie, tiveram a data de coleta registrada e os materiais foram encaminhados para o Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN) para identificação e depósito do *voucher*. Para mapear a distribuição e a abundância de Smilacaceae nas parcelas, todos os indivíduos pertencentes a essa família foram identificados e marcados, estivessem ou não em floração.

Os dados foram analisados de três formas: (i) a abundância das plantas foi avaliada em termos absolutos, independentemente da distância do campo do algodoeiro e considerando-se o somatório das amostragens realizadas em todos os meses. Foram classificadas como mais abundantes as espécies de plantas que apresentaram mais de 50 indivíduos floridos; (ii) analisou-se a abundância das espécies com flores ao longo dos meses amostrados em toda a área, independentemente da distância do campo do algodoeiro; (iii) a abundância das plantas com flores foi também avaliada em cada uma das três subparcelas (50, 100 e 150 metros), sendo destacadas as cinco plantas mais abundantes na entressafra, que representa o período em que há menor oferta de recursos alimentares para o bicudo.

Os dados também foram comparados com informações da literatura sobre a fenologia do algodoeiro no Brasil (FONTES *et al.*, 2006). Os resultados desta comparação são relatados no presente trabalho por meio da associação da abundância das plantas com o número de bicudos coletados na mesma área. A coleta de bicudos foi realizada com armadilhas de feromônio (RIBEIRO *et al.*, 2010), entre novembro de 2003 e dezembro de 2004, safra na qual o campo adjacente ao cerrado amostrado foi cultivado com algodoeiro.

Resultados

Espécies mais abundantes em floração

Foram registrados 2.039 indivíduos floridos, pertencentes a 208 espécies de 54 famílias (*sensu* APG II). As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (39 espécies), Asteraceae (27), Malpighiaceae (15), Rubiaceae (10) e Lamiaceae (9). Entre as espécies avaliadas, 12 apresentaram mais de 50 indivíduos floridos e concentraram cerca de 45% de todas as plantas registradas em flor. Foram elas: *Miconia ferruginata* DC. (180 - Melastomataceae); *Rhynchospora albiceps* Kunth (149 - Cyperaceae); *Dalechampia caperonioides* Baill. (123 - Euphorbiaceae); *Davilla elliptica* A. St.-Hil. (103 - Dilleniaceae); *Mitracarpus hirtus*(L.) DC. (79 - Rubiaceae); *Peixotoa cf. goiana* C.E. Anderson (75 - Malpighiaceae); *Hyptis lythroides* Pohl ex Benth. (74 - Lamiaceae); *Emilia sonchifolia* (L.)

DC. exWight (70 - Asteraceae); *Hymenaea stigonocarpa* Mart. exHayne (59 - Fabaceae); *Hypenia brachystachys* (Pohlex Benth.) Harley (52 - Lamiaceae); *Ruellia incompta* Lindau (51 - Acanthaceae) e *Turnera lamiifolia* Cambess. (50 - Turneraceae). A maior parte destas plantas (75%) ocupa o estrato herbáceo-subarbustivo, sendo que *Miconia ferruginata*, *Davilla elliptica* e *Hymenaea stigonocarpa* pertencem ao estrato arbustivo-arbóreo. Exceto pela invasora africana *Emilia sonchifolia*, as demais são plantas nativas, comumente encontradas em cerrado *stricto sensu* do Distrito Federal.

É interessante observar que, da família Malvaceae, à qual pertencem os algodoeiros (*Gossypium* spp.), somente duas espécies (*Helicteres sacarolha* A. St. Hill., A. Juss. & Cambess. e *Pavonia rosa campestris* A. St.-Hil.) foram registradas no trecho estudado e, ainda assim, sem grande abundância. Isto sugere que plantas de outras famílias fornecem recursos para o bicudo na entressafra.

Avaliando-se apenas a entressafra, outras seis espécies devem ser acrescentadas àquelas doze mais floridas. São elas: *Hyptis lutescens* Pohlex Benth. (Lamiaceae), *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC. (Myrtaceae), *Gomphrena* sp. (Amaranthaceae), *Diplosodon villosus* Pohl (Lythraceae), *Erythroxylum* cf. *campestre* A. St.-Hil. (Erythroxylaceae) e *Pennisetum setosum* (Swartz) L. Rich. (Poaceae). Esta última gramínea, assim como *E. sonchifolia*, é uma planta invasora de origem africana.

Riqueza e abundância das espécies floridas ao longo dos meses

A distribuição das espécies mais abundantes ao longo dos meses avaliados e uma comparação com o comportamento do bicudo em relação ao algodoeiro, bem como os estágios fenológicos da cultura, são apresentados na Tabela 1.

A riqueza em espécies com flores nos meses avaliados variou entre $55 \pm 0,41$ e $5 \pm 0,13$ indivíduos, com os maiores valores registrados para o mês de junho de 2009 e os menores em maio de 2010 (Figura 1A). A abundância de espécies com flores foi maior nos primeiros meses avaliados do segundo semestre de 2009 (junho a setembro), coincidentes com o auge do período seco no Brasil central, sendo o pico de abundância registrado em agosto de 2009 ($361 \pm 5,67$ indivíduos). Este período coincide com a entressafra do algodoeiro, que geralmente é cultivado na área adjacente ao cerrado amostrado. Os menores valores foram registrados nos meses de maio e julho de 2010 ($9 \pm 0,35$ e $10 \pm 0,25$ indivíduos, respectivamente), isto é, no final da safra 2009/2010 (Figura 1B) e início do período seco. Diante do cenário encontrado pelo bicudo durante o período da entressafra do algodoeiro, o inseto deve sobreviver à seca intensa e prolongada e, provavelmente, ao baixo valor nutritivo de algumas espécies de plantas.

Abundância por subparcelas na entressafra

Como esperado em áreas de Cerrado, os resultados referentes à distribuição espacial das plantas com flores confirmam que há uma substituição parcial e gradativa na abundância das espécies em floração, a partir da borda de cultivo do algodoeiro, havendo, inclusive, a inserção de espécies que não estão dentro do grupo das plantas que possuíam mais de 50 indivíduos com flores. Nas distâncias de 50 e 100 metros, as espécies tiveram seu pico de floração no mês de agosto, sendo estas: *Emilia sonchifolia*, *Hyptis lutescens*, *Hypenia brachystachys*, *Ruellia incompta*, *Davilla elliptica*, *Myrcia guianensis*, *Gomphrena* sp. e *Diplosodon villosus* (Figura 2A e B). Nas subparcelas situadas a 150 metros da borda com

a área de cultivo, as espécies estiveram em floração principalmente nos meses de agosto e setembro e foram, em ordem crescente de abundância, as seguintes: *Dalechampia caperonioides*, *Gomphrena* sp., *Erythroxylum* cf. *campestre*, *Rhynchospora albiceps*, *Davilla elliptica* e *Myrcia guianensis* (Figura 2C).

Abundância de plantas *versus* abundância de bicudos

Informações disponíveis para a mesma área sobre a população de bicudos (RIBEIRO, 2006) mostram que, no período da entressafra, há um declínio na população de bicudos adultos, embora haja grande quantidade de plantas com flores (Figura 3). Assim, a população de bicudos remanescentes permanece ativa no cerrado, tendo como fonte de alimento alternativo um leque de opções de plantas com flores que, ao fornecerem pólen e possivelmente também néctar, permitem a manutenção da população da praga naquela área. Sobre isso, em nenhum dos meses avaliados constatou-se qualquer floração de indivíduos de *Smilax*, que, embora estivessem presentes naquela área no período amostrado por Ribeiro *et al.* (2010), não floresceram no período do estudo. Portanto, o bicudo certamente utiliza outras fontes de alimento para se manter naquela área.

Discussão

A manutenção de mosaicos de vegetação natural e áreas de cultivo em uma paisagem pode, a princípio, ser erroneamente considerada favorável para que as populações dos insetos-praga se mantenham durante períodos de entressafra. Porém, outros aspectos como a concomitante manutenção de populações de inimigos naturais da praga e a possibilidade de manejo da praga devido à concentração de recursos também devem ser considerados. Essa abordagem deve ser adotada para que não se corra o risco da ampliação dos impactos ambientais inerentes ao processo de produção agrícola, cujos danos podem ser irreversíveis. Assim, embora as áreas adjacentes ao cultivo do algodoeiro tenham sido apresentadas como importantes locais de refúgio para o bicudo (RIBEIRO, 2007), o entendimento de seu comportamento e a forma de exploração dos recursos ali encontrados podem ser utilizados como ferramentas contra a praga. A existência de recursos alimentares nesses locais escolhidos para abrigo deve influenciar a distribuição da praga, assim como o número total de indivíduos e sua longevidade. Assim, reconhecer quais as plantas que são utilizadas para a alimentação é importante para, por exemplo, subsidiar testes de atratividade dessas espécies ao bicudo e seu posterior uso como culturas-armadilha, ou mesmo como matéria-prima para síntese de compostos atrativos em controle biológico.

É preciso ressaltar o potencial das espécies aqui citadas, a maioria delas herbáceas, arbustivas ou subarbustivas, que podem ser utilizadas como recursos alimentares pelo bicudo, considerando aspectos relacionados ao comportamento do inseto. Acredita-se que, durante a entressafra do algodoeiro, o bicudo abrigue-se na serrapilheira sobre o solo, buscando condições mais amenas de temperatura e umidade. A existência destes recursos no estrato arbustivo-herbáceo da vegetação poderia criar um ambiente propício à sua manutenção no ambiente, juntamente com as inúmeras possibilidades florais de uso de recursos na entressafra do algodão.

Na área avaliada, um estudo anterior indicou que espécies de Smilacaceae seriam as principais fornecedoras de pólen ao Bicudo-do-algodoeiro (RIBEIRO, 2006). No entanto, como mencionado, nenhuma planta desta família foi observada em flor. Isso parece refletir

variações sazonais naturais na floração e fenologia das plantas do cerrado, cujas espécies variam sua floração ao longo dos anos. Outras famílias de plantas que também foram encontradas no trato digestivo do bicudo pertencem às Proteaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Fabaceae, Malvaceae e Poaceae (RIBEIRO, 2007). Considerando-se apenas as plantas em floração mais amostradas neste estudo, somente três das espécies mais abundantes pertenceriam àquelas famílias (Melastomataceae, Myrtaceae e Fabaceae). Estas três famílias contribuíram, cada uma, com 5% do pólen ingerido pelo bicudo (RIBEIRO *et al.*, 2010). Porém, deve ser destacado que espécies como *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae), *Helicteres sacarolha* e *Pavonia rosa campestris* (Malvaceae) e espécies dos gêneros *Axonopus*, *Ichnanthus*, *Melinis*, *Panicum*, *Paspalum*, além de *Pennisetum setosum* (todos Poaceae), foram registradas no trecho estudado, o que revela que a variação fenológica da flora nativa ainda deverá ser melhor investigada quanto à sua relação com o bicudo.

Conclusão

Os resultados confirmam que os períodos em que há maior riqueza e abundância de plantas com flores na área estudada coincidem com os períodos de entressafra do algodoeiro, havendo, portanto, grande disponibilidade de recursos alimentares alternativos no cerrado. Sendo assim, as plantas aqui destacadas poderão direcionar futuros estudos que avaliem se o pólen de tais plantas é utilizado pela praga, seus efeitos na biologia e fisiologia do inseto e, posteriormente, avaliar o potencial de atratividade dessas espécies de plantas hospedeiras.

Agradecimentos

Agradecemos à Vanessa Pozzi Zoch e ao Márcio Honorato Fernandes pelo auxílio na identificação das espécies e no tratamento da listagem florística.

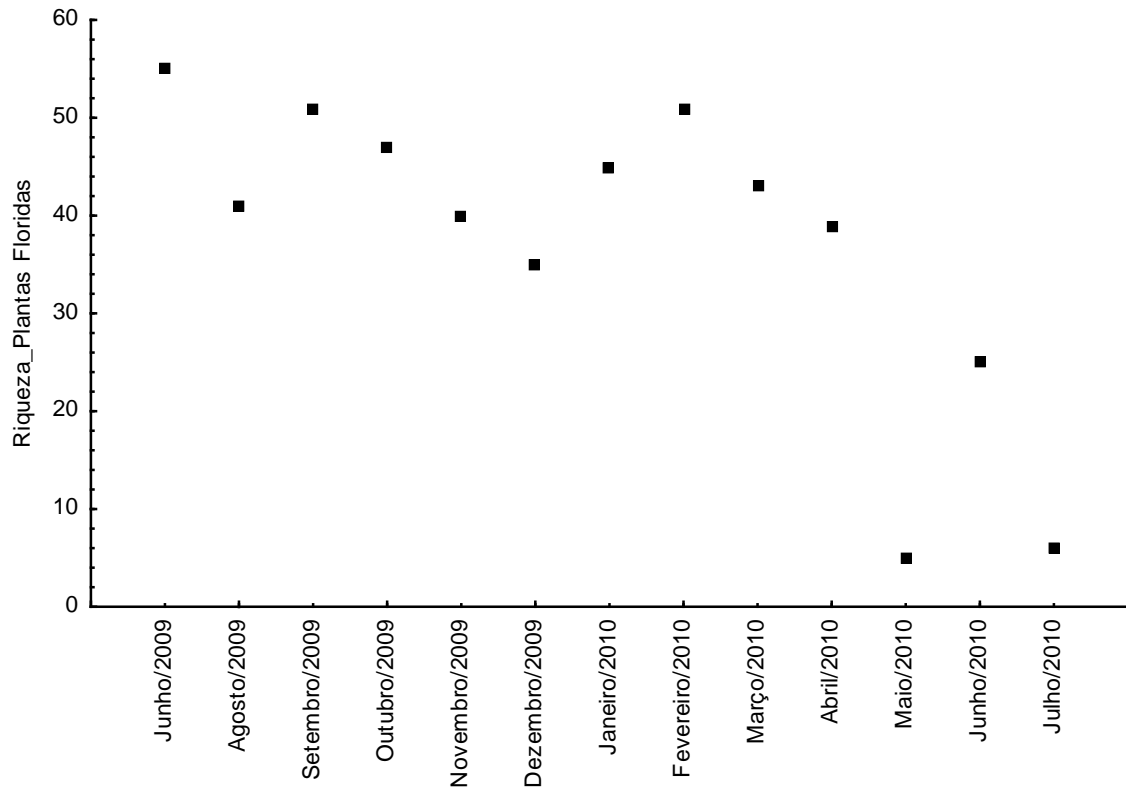
Referências

- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**. London, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
- CUADRADO, G. A. Hospedantes alternativas del picudo del algodón en La provincia de Formosa, Argentina. Analisis palinológico del tracto digestivo. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DEL PROYECTO: PROYECTO MANEJO INTEGRADO DEL PICUDO DEL ALGODONERO EN ARGENTINA, BRASIL y PARAGUAY, 2, 1998, Buenos Aires. **Actas**. Buenos Aires, p. 23-25, 1998.
- FONTES, E. M. G.; RAMALHO, F.; BARROSO, P. A. V.; UNDERWOOD, E.; SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; SIMON, M.; BELTRAO, N.; LUCENA, W.; FREIRE, E. C. The Cotton Agricultural Context in Brazil. In: HILLBECK, A.; ANDOW, D.; and FONTES, E. (Org.). **Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms - Methodologies for Assessing Bt Cotton in Brazil**. 1 ed. Wallingford, UK: CABI Publishing, v. 2, p. 21-66, 2006.
- JONES, G. D.; COPPEDGE, J. R. Pollen feeding by overwintering boll weevils. Beltwide cotton conference. USDA-ARS. TX, **College Station**. v. 2, p. 976-977, 1996.
- LEWIS, D. K.; SPURGEON, D.; SAPPINGTON, T. W.; KEELEY, L. L. A hexamerin protein, AgSP-1, is associated with diapause in the boll weevil. **Journal of Insect Physiology**, v. 48, p. 887-901, 2002.
- PAULA, D. P.; CLAUDINO, D.; TIMBÓ, R. V.; MIRANDA, J. E.; BEMQUERER, M. P.; RIBEIRO, A. C. J.; SUJII, E. R.; FONTES, E. M. G.; PIRES, C. S. S. Reproductive dormancy in boll-weevil from populations of the Midwest of Brazil. **Journal of Chemical Ecology**, v. 106, p. 86-96, 2013.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. 1 ed. Brasília/DF: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, v.1, p.151-212, 2008.
- RIBEIRO, P. A.; DINIZ, I. C.; SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G. **Estimativa da População de *Anthonomus grandis* na safra e entressafra do algodoeiro no cerrado de Brasília**. Boletim de Pesquisa da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006.
- RIBEIRO, P. A. **Ecologia do Bicudo-do-algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae) no Cerrado do Brasil Central**. Tese de Doutorado. 133 p., 2007.
- RIBEIRO, P. A.; SUJII, E. R.; DINIZ, I. R.; MEDEIROS, M.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; BRANCO, M. C.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G. Alternative Food Sources and Overwintering Feeding Behavior of the Boll Weevil, *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) under the Tropical Conditions of Central Brazil. **Neotropical Entomology**, 2010.

Tabela 1: Distribuição temporal das espécies potencialmente fornecedoras de pólen mais abundantes no cerrado da Fazenda Copebrás, DF, e comparação com os estágios do bicudo e da cultura do algodoeiro.

Ano	2009						2010						
Meses	Junho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho
Espécies de plantas mais abundantes (nº de indivíduos)	<i>Mitracarpus hirtus</i> (78), <i>Peixotoa cf. goiana</i> (27)	<i>Erythroxylum cf. campestre</i> (50), <i>Emilia sonchifolia</i> (46)	<i>Myrcia Guianensis</i> (43), <i>Hyptenia brachystachys</i> (20)	<i>Mimosa radula</i> (38), <i>Brosimum gaudichadii</i> (22)	<i>Rhynchospora albiceps</i> (62), Malpighiaceae sp. (33)	<i>Rhynchospora albiceps</i> (28), <i>Cissampelos ovalifolia</i> (33)	<i>Ruellia hapalotricha</i> (39), <i>Miconia ferruginata</i> (37)	<i>Miconia ferruginata</i> (47)	<i>Miconia ferruginata</i> (29), <i>Dalechampia caperonioides</i> (21)	<i>Hyptis lythroides</i> (25), <i>Crotalaria flavicoma</i> (21)	<i>Peixotoa cf. goiana</i> (5), <i>Hyptis lythroideis</i> (2)	<i>Hyptis lythroides</i> (11), <i>Peixotoa cf. goiana</i> (9)	<i>Peixotoa cf. goiana</i> (3), <i>Hyptis lutescens</i> (2)
Fenologia do Algodoeiro	Colheita do algodão	Entressafra			Plantio do algodoeiro		Floração da cultura do algodão					Colheita do algodão	
Ciclo de Vida do Bicudo-do-algodoeiro	Migração do bicudo para áreas de abrigo	Busca do bicudo por recursos alternativos			Retorno do bicudo ao algodoeiro		Alimentação e reprodução do bicudo na cultura do algodoeiro					Migração do bicudo para áreas de abrigo	

A)



B)

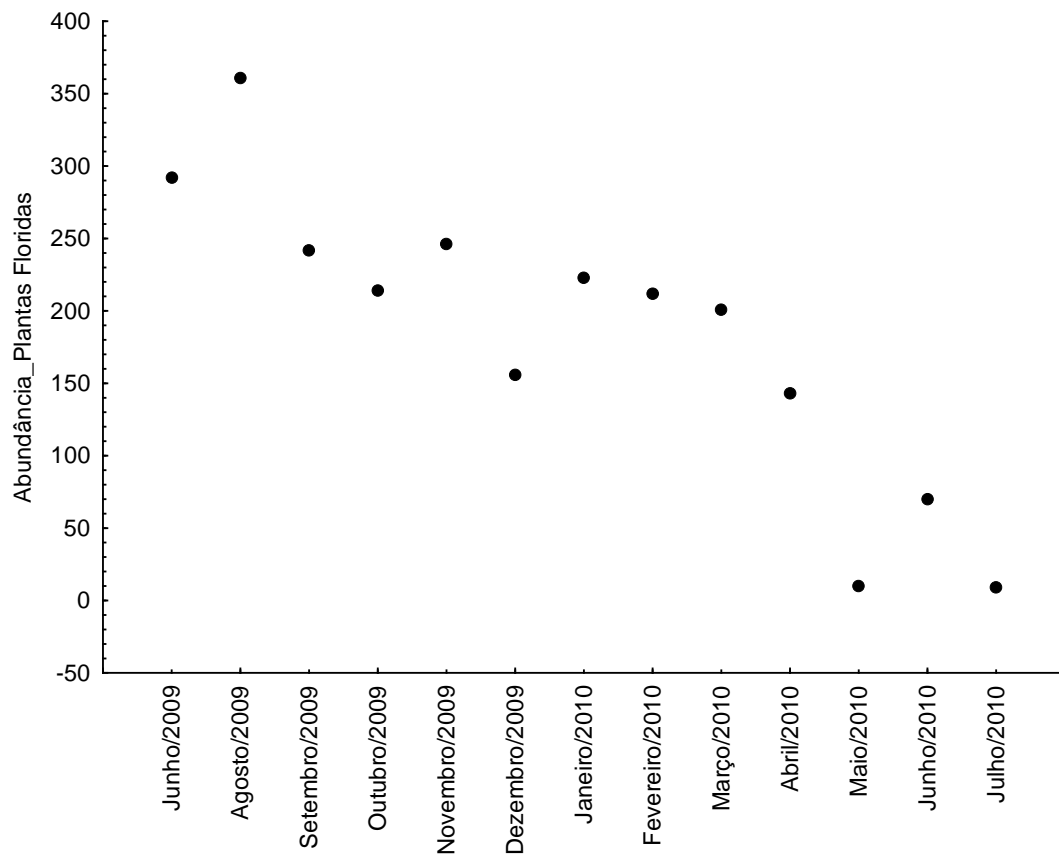
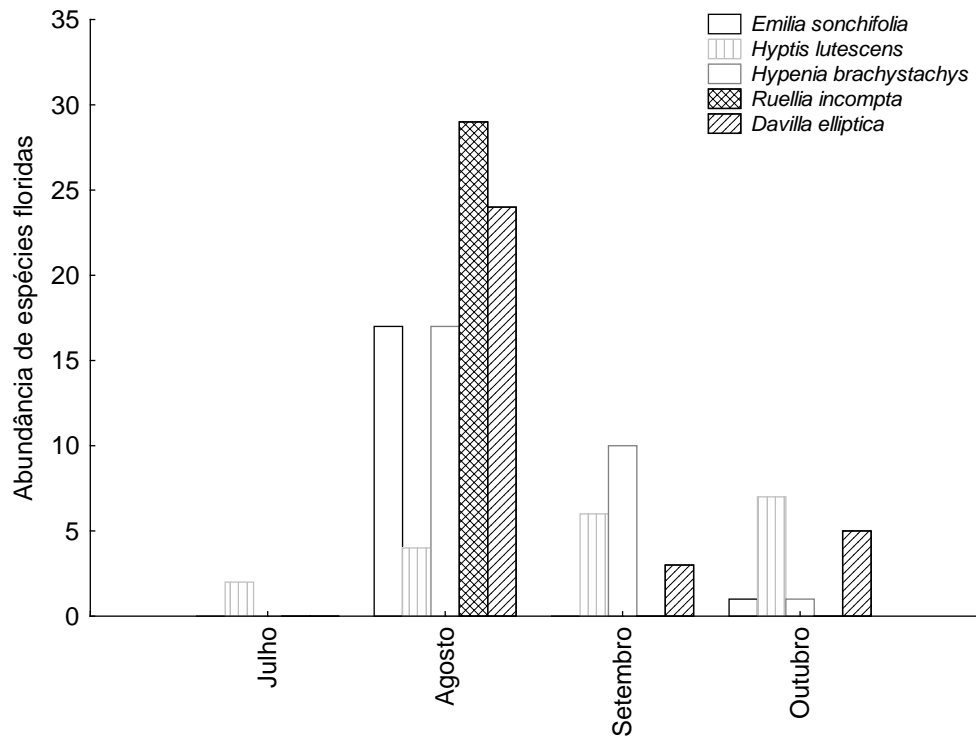
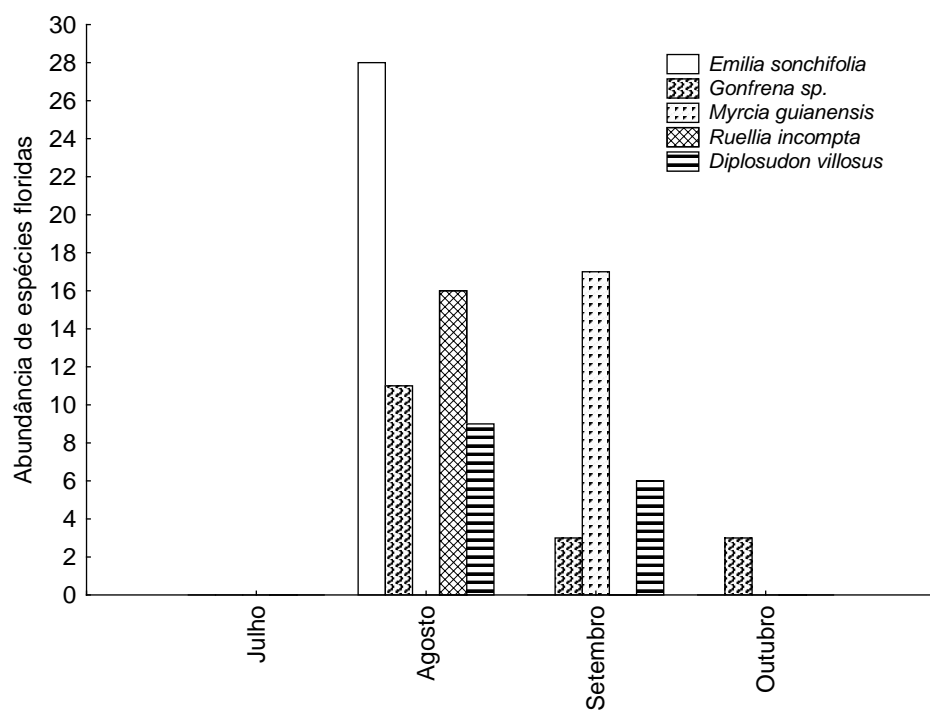


Figura 1. Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de plantas floridas registradas no período junho/2009 a julho/2010, em uma área de cerrado adjacente a um campo de cultivo na Fazenda Copebrás, DF.

A)



B)



C)

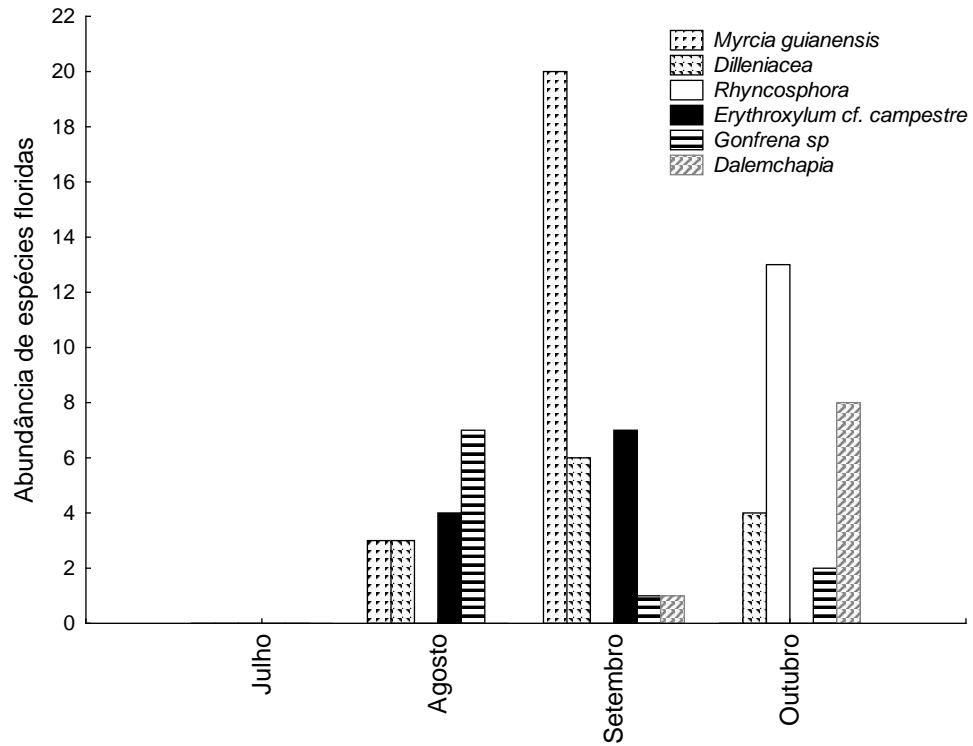


Figura 2. Abundância das espécies de plantas mais comuns ao longo dos meses no período de entressafra na Fazenda Copebrás, Distrito Federal. A) distância de 50 m; B) distância de 100 m; e C) distância de 150 metros da borda da área de cerrado com a área de cultivo.

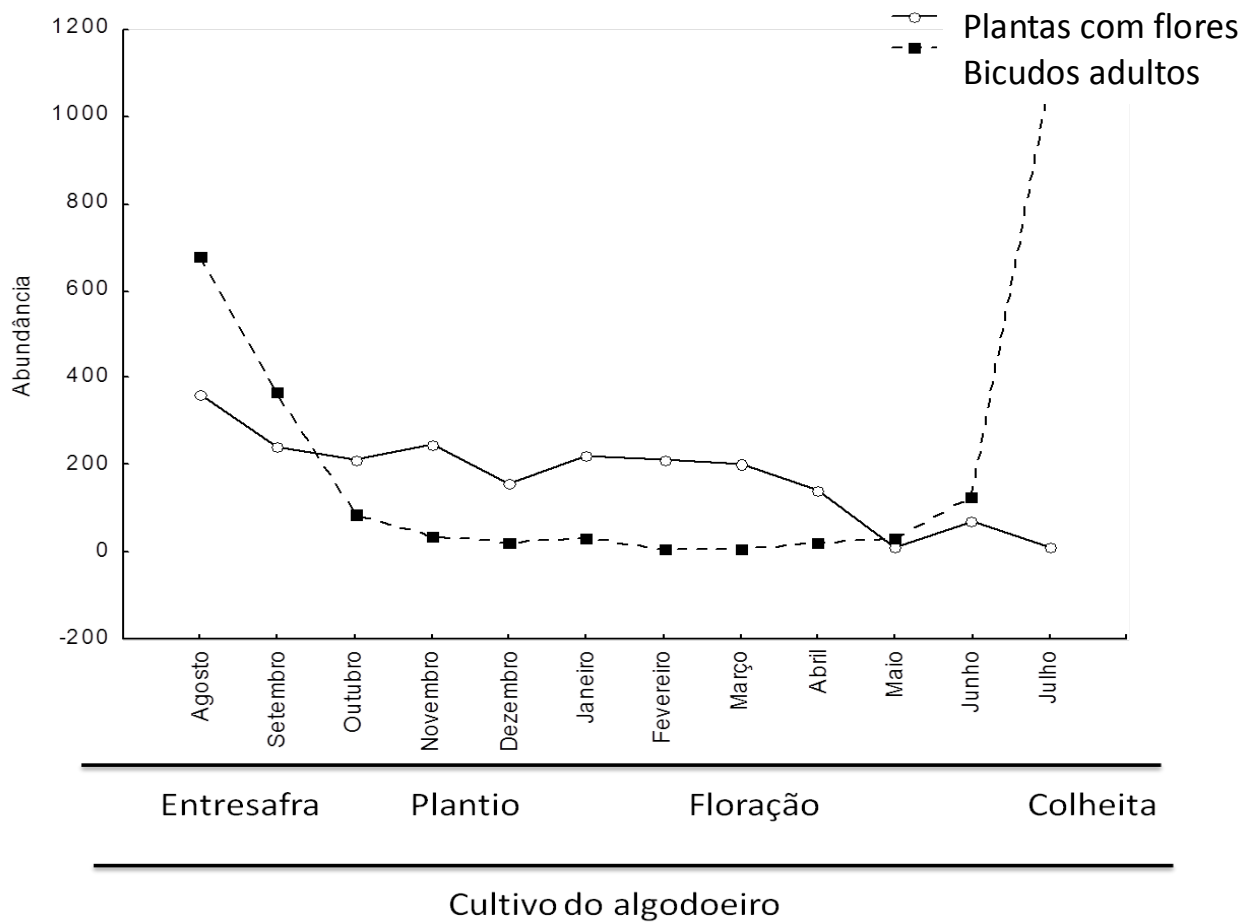


Figura 3. Abundância de plantas com flores e da população de adultos de bicudo coletados por armadilha de feromônio (Ribeiro *et al.*, 2010) em uma área de cerrado adjacente à cultura do algodoeiro na Fazenda Copebrás, Distrito Federal.



***Recursos Genéticos e
Biotecnologia***