

EFEITO DE PLANTAS HERBÁCEAS SOBRE TESOURINHAS (INSECTA: DERMAPTERA) EM ALGODOEIRO COLORIDO

Jaciara Costa Silva¹, Danilo Henrique da Matta²

¹Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFTO/Campus Araguatins. e-mail: jacyaranaziozeno2015@gmail.com

²Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/Campus Araguatins. e-mail: danilodamatta@hotmail.com

Resumo: No presente estudo avaliou-se o efeito de plantas herbáceas floríferas (PHF) e plantas espontâneas (PE) sobre dermápteros em algodoeiro colorido. O experimento foi conduzido em área com algodoeiro, *Gossypium hirsutum* L., cultivar BRS verde (Malvaceae), contendo bordas com plantas herbáceas floríferas (PHF) e plantas espontâneas (PE), durante o período de outubro/2011 a maio/2013. As amostragens foram quinzenais utilizando-se armadilhas tipo alçapão. Os dados obtidos foram submetidos às análises de fauna. O total de 3.527 indivíduos e quatro espécies de Dermaptera foram capturados no algodoeiro colorido e plantas herbáceas. A espécie de dermáptero predominante foi *Labidura riparia*. Para as diferentes espécies de plantas herbáceas consideradas, verificou-se efeito significativo somente sobre o número médio de indivíduos de *L. riparia* em *Fagopyrum esculentum*.

Palavras-Chave – Análise faunística, *Gossypium hirsutum*, Inimigos naturais

1 INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma das dez principais culturas produtoras de óleo, proteínas e fibras que são transformadas em tecidos (LIMA et al., 2006). No entanto, a cotonicultura convencional tem sido reconhecida como uma das que mais agride o meio ambiente (HERCULANO et al., 2008). Independentemente da cultivar utilizada e do sistema de cultivo, o algodoeiro pode ser infestado por inúmeras pragas (SANTOS et al., 2008). Das quais se destacam o bicudo, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae); acuruquerê, *Alabama argillacea* (Hubner, 1818), a lagarta-das-macãs, *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781), a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae); os pulgões, *Aphis gossypii* Glover, 1877 e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) (MARUR; RUANO, 2003).

Por outro lado, entre os inimigos naturais presentes na cultura do algodoeiro, os dermápteros destacam-se, pois a maioria de suas espécies são predadoras de ovos e formas jovens de Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera (SILVA et al., 2010). As principais espécies de tesourinhas predadoras (Insecta: Dermaptera) são *Dorulineare* (Eschs, 1822) e *Doruluteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae), *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) (Dermaptera: Anisolabididae) e *Labidura riparia* (Pallas, 1773) (Dermaptera: Labiduridae) (BERTI FILHO; IOCIOLA, 2002; SILVA et al., 2010).

Contudo, o controle biológico conservativo visa aumentar e conservar as populações de inimigos naturais para incrementar a eficiência do controle de insetos-pragas em programas de MIP (COLLINS et al., 2003). A manipulação do hábitat utilizando-se plantas herbáceas

floríferas aumenta o controle biológico natural, porém requer informações sobre os inimigos naturais (JONSSON et al., 2010) e das espécies de plantas floríferas utilizadas, para que ocorra a atratividade somente dos inimigos naturais, sem favorecer insetos-pragas (WACKERS et al., 2007; HOGG et al., 2011).

A maioria dos estudos de campo sobre implantação de áreas com plantas floríferas em sistemas de cultivo está relacionada com parasitóides de lepidópteros, mosca-minadora e outros insetos-pragas (PFIFFNER et al., 2009).

No Brasil, são raros os relatos sobre a utilização de plantas herbáceas floríferas associadas a culturas para incrementar a atuação de inimigos naturais como os dermápteros. A maioria dos estudos está relacionada somente com o inseto-praga (PERES et al., 2009). Este estudo vai permitir a construção de estratégias de manejo das espécies de dermápteros, buscando uma maior compreensão e o uso sustentável da cultura do algodoeiro colorido.

No presente estudo avaliou-se o efeito de plantas herbáceas floríferas (PHF) e plantas espontâneas (PE) sobre Dermaptera em algodoeiro colorido. Para isso procurou-se: (i) identificar a composição de espécies de dermápteros associados ao algodoeiro colorido adjacente a PHF e PE, e (ii) verificar o efeito da presença de espécies de PHF e PE na ocorrência de dermápteros.

2. METODOLOGIA

2.1. Descrição e implantação da área experimental

O estudo foi conduzido durante o período de 2011 a 2013, em área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção (FEPE) e no Laboratório de Ecologia de Insetos (LECOL) do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, SP. A área experimental apresenta solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico e com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 21°15'22” Sul, longitude 48°18'58” Oeste, altitude 595 m, a temperatura anual média foi de 20,5°C e precipitação pluviométrica anual média de 1.425 mm.

As sementes do algodoeiro colorido, *Gossypium hirsutum* L. *latifolium* Hutch., herbáceo, cultivar BRS verde foram obtidas junto à Embrapa Algodão, localizada em Campina Grande, PB. A referida cultivar foi selecionada para o estudo devido: (i) ser a mais indicada para o cultivo em localidades com precipitação pluvial igual ou acima de 600 mm anuais (CARVALHO, 2005) e (ii) ser indicada para cultivo orgânico (HERCULANO et al., 2008). A semeadura foi realizada com o início das primeiras chuvas, compreendendo o período de outubro a novembro de 2011 e 2012. Porém, na entressafra promoveu-se a eliminação e destruição das plantas de algodoeiro de acordo a “Resolução SAA - 50, 14-10-2010” que determina o estabelecimento do vazio sanitário no período de 10 de julho a 10 de outubro para áreas cultivadas com algodoeiro no estado de São Paulo. Salienta-se que esse procedimento foi adotado somente para o algodoeiro na primeira safra (2011/2012) e na segunda safra (2012/2013), sendo mantidas as PHF e PE para a continuidade do experimento.

Foram implantadas cinco áreas (blocos) com algodoeiro colorido, cada uma com 40 m de comprimento por 40 m de largura, totalizando 8.000 m² para cada período de condução experimental. De acordo com recomendação de Beltrão et al. (2003b), o espaçamento adotado foi de 1 m entre linhas com plantas espaçadas de 0,3 a 0,5 m, duas plantas por cova, e adubação com esterco bovino curtido incorporado ao solo na dose de 10t ha⁻¹. Ressalta-se que no desenvolvimento desse estudo não houve a utilização de produtos químicos e o plantio do algodoeiro foi feito manualmente.

Nas adjacências da área com algodoeiro colorido, havia a presença de dois fragmentos florestais (1,5 ha e 7,5 ha) e áreas de cultivo de soja (3 ha) e milho (0,5 ha), as quais, estavam presentes durante toda a execução do experimento.

Nas bordas da área com algodoeiro foram cultivadas plantas herbáceas mantidas em canteiros de 1 m x 10 m, sendo uma das bordas constituídas por plantas espontâneas (PE) e três bordas cultivadas com uma das seguintes espécies de plantas herbáceas floríferas (PHF): flor-de-mel (*Lobularia maritima* (L.) (Brassicaceae)), cravo-de-defunto (*Tagetes erecta* L. (Asteraceae)) e trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae)). Essas espécies de PHF foram selecionadas por favorecerem a ocorrência de insetos predadores sem beneficiar insetos-praga (SILVEIRA et al., 2009). A posição de cada borda com PHF e PE ao redor da área foi definida por sorteio, devido o delineamento experimental ter sido em blocos inteiramente casualizados, tendo como princípio o controle local, a distribuição ao acaso (BARBOSA; MALDONADO JR., 2015).

Na borda com plantas espontâneas (PE) foram encontradas as seguintes espécies: Caruru - *Amaranthus retroflexus* L., Apaga-fogo – *Alternanthera tenella* Colla, Caruru-de-porco –

Amaranthus spinosus L. (Amaranthaceae); Guanxuma - *Sida spinosa* L. (Malvaceae), Capim-amargoso - *Digitaria insularis* (L.), Capim pé-de-galinha - *Eleusine indica* (L.) Gaer, Capim carrapicho - *Cenchrus echinatus* L. (Poaceae), Carrapicho-de-carneiro - *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae), Beldroega - *Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae), Erva-botão - *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae), Leiteira - *Euphorbia heterophylla* L., Erva andorinha - *Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small (Euphorbiaceae), Trapoeraba - *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae), Anileira - *Indigofera hirsuta* L. (Fabaceae), Corda-de-viola - *Ipomea grandifolia* (Dammer) O'Donnell (Convolvulaceae) (Apêndice B/Figura 8). A identificação dessas plantas foi feita pelo Dr. Vitor Fernandes Oliveira de Miranda, (FCAV/UNESP), Câmpus de Jaboticabal, SP. e Dra. Núbia M. Correia da EMBRAPA Hortaliças, Brasília, DF.

O plantio de cada espécie de PHF foi feito por meio de mudas e sementes obtidas junto a empresas de jardinagem e floricultura de Jaboticabal, SP. Foram utilizados os espaçamentos entre mudas (ℓ) e densidade de plantas (D) recomendadas para cada espécie, conforme orientações do produtor, *Tagetes erecta* ($\ell = 15-30$ cm; D = 200 plantas) e as plantas apresentava altura de 40 a 60 cm, *Lobularia maritima* ($\ell = 22-30$ cm; D = 149 plantas) e altura (10 a 20 cm), *Fagopyrum esculentum* ($\ell = 5-10$ cm; D = 530 plantas) e altura (50 a 60 cm). A adubação dos canteiros foi efetuada com a utilização de esterco bovino curtido incorporado ao solo na dose de 50 Kg por canteiro. As espécies de PHF foram plantadas em cada canteiro três meses antes da semeadura do algodoeiro na primeira safra, compreendendo o período de agosto de 2011, para que à fase de florescimento das plantas coincidissem com a data de semeadura do algodoeiro e início das amostragens. Ressalta-se que para a segunda safra, as bordas com PHF permaneceram na área experimental, porém com manutenção periódica através do replantio de novas mudas em estágio fenológico de floração. A borda sem PHF foi permitido o crescimento de plantas espontâneas.

2.2. Amostragem e identificação dos insetos

A amostragem dos insetos foi realizada utilizando-se armadilhas tipo alçapão (“pitfall trap”) constituídas de copos plástico de 8 cm de diâmetro e 14 cm de altura, contendo 100 mL de solução a base de água (97,2 mL); formaldeído P.A. 36,5 – 38,0 % (2,7 mL) e detergente neutro (0,1 mL). Todas as armadilhas foram cobertas com pratos plásticos de 20 cm de diâmetro, com altura suficiente para permitir a captura dos insetos e minimizar a entrada da água da chuva.

A instalação das armadilhas ocorreu nos canteiros e no algodoeiro, totalizando 24 armadilhas por bloco, sendo distribuídas igualmente em quatro dos cinco blocos. As armadilhas

ficaram distantes 4 m entre si sendo distribuídas como segue: no centro de cada canteiro instalou-se duas armadilhas, enquanto no interior do algodoeiro foram instaladas 4 armadilhas ficando duas armadilhas a 1 m e duas a 5 m da borda dos canteiros, de tal modo que a distância horizontal entre elas foi 4 m. A amostragem dos dermápteros foi feita continuamente no período de março/2012 a maio/2013, totalizando 18 datas amostrais. Após instaladas, as armadilhas permaneceram no campo por 15 dias sendo, após este período, substituídas por novas armadilhas. Os insetos capturados foram mantidos em recipientes de 50 mL contendo álcool 70% para posterior triagem. Na triagem utiliza-se bandeja de 40 cm x 20 cm, peneira de nylon 12 cm, pincel e pinça para separar os insetos dos demais materiais como: solo, restos vegetais e outros invertebrados e vertebrados.

Para a identificação das espécies, inicialmente o material coletado foi separado em morfoespécies com auxílio da coleção existente no Laboratório de Ecologia de Insetos (LECOL), Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP. Após esta etapa, as espécies Dermaptera foram identificadas pelo Dr. Javier Layme Manchego, Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Lima, Peru.

2.3. Análise dos dados

Para avaliar o efeito de PHF e PE sobre a densidade relativa das espécies de dermápteros foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas (Split-plot), com quatro tratamentos (bordas com PHF e PE) e cinco repetições. Os dados foram transformados em $\log(x + 5)$ para normalidade e estabilidade da variância e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A análise foi efetuada por meio do software AgroEstat Versão 1.1.0.711 (BARBOSA; MALDONADO JR., 2015). Nesta análise foram consideradas as espécies com número acima de 10 indivíduos coletados durante o estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as diferentes espécies de plantas herbáceas consideradas, verificou-se efeito significativo somente sobre o número médio de indivíduos de *L. riparia* em *F. esculentum* (Tabela 1). Considerando o número médio de indivíduos relacionados às plantas herbáceas, verificou que para as espécies de dermápteros encontrados variou de 0,70 a 1,49 e para o algodão variou de 0,70 a 1,89. Segundo Ferreira (2012) plantas de *F. esculentum* são predispostas ao acamamento, o que pode ter favorecido o forrageamento e fornecido proteção para às fases jovens e adulta dessa espécie de dermaptera (CRUZ; ALVARENGA; FIGUEIREDO, 1995).

Alguns autores (WACKERS et al., 2006; WACKERS; VAN RIJN, 2012), descreveram

que criação de refúgios em áreas agrícolas pode favorecer a ocorrência e distribuição de insetos predadores como as tesourinhas, pelo fornecimento de fontes alimentares alternativas como néctar e pólen. Ressalta-se que esses recursos alimentares, complementa a dieta desses inimigos naturais, melhorando seus parâmetros biológicos como longevidade e fertilidade (VENZON et al., 2006).

Tabela 1. Número médio (\pm erro padrão) de Dermaptera em algodoeiro colorido e plantas herbáceas. Jaboticabal, SP. 2012/2013.

Espécies/Habitat	Plantas Herbáceas				F	CV (%)
	<i>Fagopyrum sculentum</i>	<i>Lobulariamaritima</i>	Plantas espontâneas	<i>Tagetes erecta</i>		
<i>Doruluteipes</i>						
PHF + PE	0,89 \pm 0,07Aa	0,76 \pm 0,03Aa	0,84 \pm 0,08Aa	0,79 \pm 0,08Aa	0,68ns	18,42
Algodão	0,97 \pm 0,06Aa	0,94 \pm 0,05Aa	0,97 \pm 0,04Aa	0,86 \pm 0,06Aa	0,63ns	15,81
<i>Euborellia sp.</i>						
PHF + PE	1,03 \pm 0,06Aa	0,99 \pm 0,02Aa	1,08 \pm 0,12Aa	0,86 \pm 0,09Aa	1,23ns	21,76
Algodão	1,06 \pm 0,12Aa	0,95 \pm 0,04Aa	1,07 \pm 0,03Aa	0,90 \pm 0,06Aa	0,94ns	15,82
<i>Kleter sp.</i>						
PHF + PE	0,70 \pm 0,00Aa	0,70 \pm 0,00Aa	0,77 \pm 0,06Aa	0,70 \pm 0,00Aa	1,86ns	7,97
Algodão	0,70 \pm 0,00Aa	0,71 \pm 0,01Aa	0,70 \pm 0,00Aa	0,70 \pm 0,00Aa	0,10ns	7,83
<i>Labidura riparia</i>						
PHF + PE	1,49 \pm 0,08Ba	1,21 \pm 0,19Bab	1,02 \pm 0,08Bab	1,34 \pm 0,11Bb	3,27*	17,51
Algodão	1,83 \pm 0,11Aa	1,87 \pm 0,05Aa	1,89 \pm 0,05Aa	1,79 \pm 0,07Aa	0,18ns	13,80

PHF = plantas herbáceas floríferas, PE = plantas espontâneas.

¹Médias \pm erro padrão seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

^{ns} = não significativo, * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Quando os habitat (Plantas herbáceas e Algodoeiro) foram comparados entre si, *L. riparia* foi a única espécie que apresentou diferença significativa no número médio de indivíduos associados a todas as plantas herbáceas e algodoeiro, sendo maior numericamente no algodoeiro (Tabela 1). Resultado que pode estar associado à eficiência desse predador no controle de insetos-praga presentes na cultura de algodão (HAY-ROE et al., 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se que a espécie *Labidura riparia* foi a única a apresentar efeito significativo entre as plantas herbáceas. Contudo, podemos afirmar que essas plantas herbáceas contribuiu para a atratividade das tesourinhas aumentando a diversidade e abundância desses inimigos naturais, das quais, são considerados eficientes agentes no controle biológico.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat** - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agrônômicos. Versão 1.1.0.711. Jaboticabal: Unesp, 2015.

BELTRÃO, N. E. M.; ARAÚJO, A. E.; BENASSI, A. C.; AMARAL, J. A. B.; SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D. Zoneamento e época de plantio para o algodoeiro no Norte do Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 99-105, 2003.

BERTI FILHO, E.; CIOCIOLA, A. I. Parasitóides ou predadores? Vantagens e desvantagens. In: PARRA, J. R. P. (Ed.) **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002, 635p.

CARVALHO, L. P. Algodão de fibra colorida no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...**, 2005. p. 1-3. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba5/291.pdf. Acesso em: 30 set. 2015.

COLLINS, K. L.; BOATMAN, N. D.; WILCOX, A.; HOLLAND, J. M. A 5-year comparison of overwintering polyphagous predator densities within a beetle bank and two conventional hedgebanks. **Annals of Applied Biology**, Chichester, v. 143, p. 63-71, 2003.

CRUZ, I.; ALVARENGA, C. D.; FIGUEIREDO, P. E. F. Biologia de *Doruluteipes* (Scudder) e sua capacidade predatória de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 273-278, 1995.

HAY-ROE, M. M.; MEAGHER, R. L.; NAGOSHI, R. N.; NEWMAN, Y. Distributional patterns of fall armyworm parasitoids in a corn field and a pasture field in Florida. **Biological Control**, San Diego, v. 96, p. 48-56, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.02.003>>.

HERCULANO, F. C.; LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A.; VASCONCELOS, A. C. F. Índice de desenvolvimento sustentável no setor agrícola: um estudo de caso da tecnologia do algodão colorido orgânico em Bom Sucesso – Paraíba. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal, v. 5, p. 14-23, 2008.

HOGG, B. N.; BUGG, R. L.; DAANE, K. M. Attractiveness of common insectary and harvestable floral resources to beneficial insects. **Biological Control**, San Diego, v. 56, p. 76-84, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2010.09.007>

LIMA, M. M.; AZEVEDO, C. A. V.; BELTRÃO, N. E. M.; NETO, J. D.; GONÇALVES, C. B.; SANTOS, C. G. F. Nitrogênio e promotor de crescimento: efeitos no crescimento e desenvolvimento do algodão colorido verde. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, p. 624-628, 2006.

MARUR, C. J.; RUANO, O. **Escala do Algodão**. Londrina: IAPAR, 2003. 1-4 p. Informe da Pesquisa.

PERES, F. S. C.; FERNANDES, O. A.; SILVEIRA, L. C. P.; SILVA, C. S. B. Cravo-de-defunto como planta atrativa para tripses em cultivo protegido de melão orgânico. **Bragantia**, Campinas, v. 68, p. 953-960, 2009.

PFIFFNER, L.; LUKA, H.; SCHLATTER, C.; JUEN, A.; TRAUGOTT, M. Impact of wildflower strips on biological control of cabbage lepidopterans. **Agriculture, EcosystemsandEnvironment**, Amsterdam, v. 129, p. 310-314, 2009.

SANTOS, R. L.; TORRES, J. B.; BASTOS, C. S. Desenvolvimento e crescimento populacional de *Alabama argillacea* em algodoeiro de fibra branca e colorida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, p. 457-463, 2008.

SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Aspectos biológicos de *Euborelliaannulipes* (Dermaptera: Anisolabididae) alimentada com o pulgão *Hyadaphisfoeniculi* (Hemiptera: Aphididae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, p. 21-27, 2010.

SILVEIRA, L. C. P.; FILHO, E. B.; PIERRE, L. S. R.; PERES, F. S. C.; LOUZADA, J. N. C. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as unattractive crop natural enemies in onion fields. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 66, p. 780-787, 2009.

VENZON, M.; ROSADO, M. C.; EUZÉBIO, D. E.; SOUZA, B.; SCHOEREDER, J. H. Suitability of leguminous cover crop pollens as food source for the green lacewing *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, p. 371-376, 2006.

WÄCKERS, F. L.; LEE, J. C.; HEIMPEL, G. E.; WINKLER, K.; WAGENAAR, R. Hymenopteran parasitoids synthesize 'honeydew-specific' oligosaccharides. **Functional Ecology**, Oxford, v. 20, p. 790-798, 2006.

WACKERS, F. L.; VAN RIJN, P. C. J. Pick and mix: selecting flowering plants to meet the requirements of target biological control insects. In: GURR, G. M.; WRATTEN, S. D.;



SNYDER, W.; READ, D. M. Y. **Biodiversity and Insect Pests: Key Issues for Sustainable Management**. Oxford: Wiley Blackwell, 2012, 139-165 p.