

## DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE COCCINELÍDEOS EM ALGODOEIRO COLORIDOSOB INFLUÊNCIADE PLANTAS HERBÁCEAS

Jaciara Costa Silva<sup>1</sup>, Danilo Henrique da Matta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alunado Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas– IFTO/*Campus* Araguatins. e-mail: jacyaranaziozeno2015@gmail.com

<sup>2</sup>Professordo 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 coccinelídeos 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 148 indivíduos e 8 espécies de Coccinellidae foram capturados no algodoeiro colorido e plantas herbáceas. As espécies de coccinelídeos predominantes foram: *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) e *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville, 1842). A maior diversidade de espécies de coccinelídeos ocorreu em *Lobularia maritima* ( $H' = 1,696$ ). Contudo, conclui-se que as plantas herbáceas e espontâneas favorecem a diversidade e abundância de coccinelídeos no algodoeiro colorido e que *L. maritima* destacou-se apresentando a maior diversidade de espécies.

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

### 1 INTRODUÇÃO

O controle biológico conservativo é uma técnica que visa conservar e aumentar o número de inimigos naturais nos agroecossistemas (PFIFFNER; WYSS, 2004). Nesse sentido, o autor BROWN; MATHEWS; KRAWCZYK(2010) sugere a criação de faixas de plantas herbáceas nas adjacências de cultivos agrícolas para proporcionarem áreas de refúgio e proteção para artrópodes predadores, contribuindo para a rápida colonização das culturas por esses organismos.

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae) está entre as principais culturas produtoras de óleo, proteínas e fibras que são transformadas em tecidos no Brasil (LIMA et al., 2006). A utilização de fibras de algodão colorido destaca-se por evitar o lançamento de efluentes tóxicos no ambiente (BASTIAN; ROCCO, 2009).

Entretanto, o algodoeiro pode ser infestado por inúmeras pragas, que podem causar até 30% de quebra na produção (MICHELOTTO; GALLI; CROSARIOL NETO, 2013). Quanto aos inimigos naturais associados ao algodoeiro e áreas de refúgio destacam-se os Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) como importantes agentes de controle biológico de insetos-pragas (ANDREASSEN et al., 2009). A maioria das espécies de coccinelídeos são entomófagas, com larvas e adultos alimentando-se de pulgões, ácaros, larvas de coleópteros e lagartas desfolhadoras (MAJERUS, 1994).

No Brasil existem poucos relatos da influência de plantas herbáceas sobre inimigos naturais em culturas agrícolas. As informações existentes relatam a utilização de vegetação de cobertura para aumentar o número de inimigos naturais em culturas perenes (WHITE; ERWIN; VIATOR, 2012).

No presente estudo avaliou-se o efeito de plantas herbáceas floríferas (PHF) e plantas espontâneas (PE) sobre a diversidade e abundância de Coccinellidae em algodoeiro colorido. Para isso procurou-se: identificar a composição de espécies e determinar os índices de diversidade e equitabilidade de coccinélidos associados ao algodoeiro colorido adjacente a PHF e PE.

## **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), Campus 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, atemperatura anual média foi de 20,5°C e precipitação pluviométrica anual média de 1.425 mm. e 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 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”. 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 8000 m<sup>2</sup> para cada período de condução experimental. De acordo com recomendação de Beltrão et al. (2003), o espaçamento adotado foi de 1 m entre linhas com plantas espaçadas de 0,4 m, duas plantas por cova, e adubação com esterco bovino curtido incorporado ao solo na dose de 10t ha<sup>-1</sup>. Ressalta-se que no desenvolvimento desse estudo não houve a utilização de produtos químicos e o plantio do algodoeiro foi feito manualmente.

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 marítima* (L.) (Brassicaceae), cravo-de-defunto – *Tagetes erecta* L. (Asteraceae) e trigo sarraceno – *Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae).

Na borda com plantas espontâneas (PE) foram encontradas 16 espécies das quais foram predominantes as seguintes espécies: Caruru – *Amaranthus retroflexus* L., 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). A identificação dessas plantas foi feita pelo Dr. Vitor Fernandes Oliveira de Miranda, (FCAV/UNESP), Campus 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. 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.

## **2.2 Amostragem e identificação dos insetos**

A amostragem dos insetos foi realizada utilizando-se armadilhas tipo alçapão (“pitfalltrap”) 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 nos 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 coccinelídeos foi feita continuamente no período de março/2012 a maio/2013, totalizando 18 datas amostrais. Depois de 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 de Coccinellidae foram identificadas pelo Dr. José Adriano Giorgi, Universidade Federal do Pará, PA.

### **2.3 Análise dos dados**

A análise de fauna dos coccinélideos proporcionou determinar as espécies predominantes, as quais foram caracterizadas por alcançarem as categorias máximas de dominância, abundância, frequência e constância (SILVEIRA NETO; HADDAD; MORAES, 2014). Pela análise também foram obtidos os índices de diversidade de Shannon-Weaner ( $H'$ ) e equitabilidade (E) para os tratamentos (PHF e PE) e algodoeiro. A variância de  $H'$  permitiu calcular o intervalo de confiança de 95% (IC) desse índice. O intervalo de confiança calculado permitiu determinar a diferença estatística entre os índices de diversidade das espécies de insetos. Essas informações foram obtidas utilizando-se o software ANAFAU (MORAES et al., 2003).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O total de 148 indivíduos e oito espécies de coccinélideos pertencentes a oito gêneros e três subfamílias foi observado na área com algodoeiro colorido e plantas herbáceas (Tabela 1). Essas espécies já foram registradas ocorrendo na região de Jaboticabal, SP (MICHELOTTO et al., 2003; MARTINS, 2011). O número de coccinélideos observado no presente estudo foi 22,3% superior ao obtido por MICHELOTTO et al. (2003) e 54,06% superior a COSTA et al. (2010), sendo que esses estudos foram relacionados apenas com a cultura do algodoeiro, sem manipulação do habitat para favorecer a ocorrência de inimigos naturais.

Entre os representantes de Coccinellidae amostrados, as espécies *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) e *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville, 1842) foram classificadas como predominantes (Tabela 1). Foram capturados 81 e 54 indivíduos dessas espécies, respectivamente, que representam 91,22% do total de indivíduos obtidos no levantamento (Tabela 1). Esses resultados assemelham-se aos relatados por Sujiet al. (2007) que verificaram, no Distrito Federal, que *H. axyridis* e *H. convergens* foram predadores predominantes na cultura de algodão. Por outro lado, Barros et al. (2006) relataram *Scymnus* spp. e *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763 como coccinélideos predominantes na cultura de algodão, em Dourados, MS. De acordo com o autor

(RAMIRO; FARIA, 2006), a abundância de coccinelídeos predadores está associada principalmente às populações de pulgões, que são presas com baixa mobilidade, tendo em vista que os coccinelídeos apresentam grande potencial como agentes de controle biológico desses insetos (SOUZA, 2004). Destaca-se que Silva (2014), no mesmo período e área experimental do presente estudo, encontrou elevada abundância de *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) em função da presença das PHF e PE, que deve ter favorecido a ocorrência dessas espécies predominantes de coccinelídeos. Ressalta-se que Boisclair et al. (2014) constataram *H. axyridis* e *H. convergens* como espécies predominantes em área cultivada com 10 espécies de plantas herbáceas, dentre as quais estavam incluídas *Lobularia maritima* e *Tagetes* sp., espécies de plantas também avaliadas no presente estudo.

**Tabela 1.** Resultado da análise de fauna das espécies de Coccinellidae. Jaboticabal, SP. 2012/2013.

Espécies	NTI / %	Números de indivíduos por habitat				
		Al	Fe	Lm	Pe	Te
<sup>1</sup> <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	81 / 54,7	39	12	9	2	19
<sup>1</sup> <i>Hippodamia convergens</i> (Guérin-Méneville, 1842)	54 / 36,5	29	9	2	6	8
<sup>1</sup> <i>Eriopsis conexa</i> (Germar, 1824)	5 / 3,4	0	1	3	0	1
<sup>3</sup> <i>Scymnus</i> sp.	2 / 1,4	0	0	2	0	0
<sup>1</sup> <i>Hiperaspis festiva</i> (Mulsant, 1870)	2 / 1,4	0	0	1	1	0
<sup>1</sup> <i>Olla v-nigrum</i> (Mulsant, 1866)	2 / 1,4	0	0	1	1	0
<sup>1</sup> <i>Cycloneda sanguinea</i> Linnaeus, 1763	1 / 0,6	0	0	1	0	0
<sup>2</sup> <i>Zagreus bimaculosus</i> (Mulsant, 1850)	1 / 0,6	0	0	0	1	0
Total de espécies	8	2	3	7	5	3
Total de indivíduos	148	68	22	19	11	28
H' ± IC	1,63±0,1	0,68±0,7	0,84±0,8	1,69±1,7	1,29±1,5	0,74±0,7
E	0,908	0,984	0,762	0,946	0,804	0,674

Espécies predominantes em negrito.

Subfamílias: <sup>1</sup>Coccinellinae, <sup>2</sup>Chilocorinae, <sup>3</sup>Scymninae

NTI= Número total de indivíduos

Fe = *Fagopyrum esculentum*, Lm = *Lobularia maritima*, Pe = Plantas espontâneas, Te = *Tagetes erecta*.

H' = Índice de Diversidade de Shannon-Weaner, IC = intervalo de confiança a 95%, E = Índice de Equitabilidade, (%) = porcentagem do número de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos capturados.

Os índices de diversidade de Shannon-Weaner (H' = 1,630) e equitabilidade (E = 0,908) foram obtidos para o total de coccinelídeos capturados no algodoeiro e plantas herbáceas (Tabela 1). Entretanto, considerando as plantas herbáceas e o algodoeiro separadamente, o maior índice de diversidade de Shannon-Weaner e equitabilidade foi encontrado em *L. maritima* (H' = 1,696) e algodão (E = 0,984), respectivamente. Lixa et al. (2010) relataram índices de diversidade de Shannon-Weaner (H') para coccinelídeos associados a coentro, endro e erva-doce (H' = 1,39; 1,15; 1,25), respectivamente, valores que são inferiores aos obtidos em *L. maritima* nesse estudo. Tais

índices demonstram uma estruturação mais uniforme na distribuição dessas populações de coccinelídeos sob a influência das plantas herbáceas na cultura de algodoeiro.

Apesar das plantas espontâneas não terem apresentado a maior ocorrência de espécies de coccinelídeos, observou-se nessas plantas a segunda maior diversidade de espécies (Tabela 1). Blaauw e Isaacs (2015) demonstraram que o estabelecimento de plantas espontâneas nativas em áreas adjacentes a campos de mirtilo, *Vaccinium myrtillus* Linnaeus, 1753(Ericaceae), afetou positivamente a densidade e diversidade de coccinelídeos e de outros grupos de inimigos naturais, aumentando o controle biológico natural de pragas ao longo da borda da cultura.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se que as espécies classificadas como predominantes foram *H. axyridis* e *H. convergens*. Entretanto, a maior diversidade de coccinelídeos foi observado em *Lobularia maritima*. Contudo, podemos afirmar que essa planta herbácea contribuiu para a atratividade das joaninhas aumentando a diversidade e abundância desses inimigos naturais, das quais, são consideradas eficientes agentes no controle biológico. Mas, um fator importante, a armadilha tipo alçapão é excelente para amostragem de espécies que habitam o solo. Por outro lado, é pouco eficiente para captura de coccinelídeos, tendo valores subestimados, podendo nesse caso ser utilizada outra armadilha para melhor estimar a abundância e diversidade desses besouros, como: contagem visual, coleta com rede entomológica ou armadilha Malaise.

#### REFERÊNCIAS

ANDREASSEN, L. D.; KUHLMANN, U.; MASON, P. G.; HOLLIDAY, N. J. Host range testing of a prospective classical biological control agent against cabbage maggot, *Delia radicum*, in Canada. **Biological Control**, San Diego, v. 48, p. 210-220, 2009.

BARROS, R.; DEGRANDE P. E.; RIBEIRO, J. F.; RODRIGUES, A. L. L.; NOGUEIRA, R. F.; FERNANDES, M. G. Flutuação populacional de insetos predadores associados a pragas do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 57-64, 2006.

BASTIAN, E. Y. O.; ROCCO, J. L. S. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. Sinditêxtil. São Paulo: CETESB, 2009. 99 p.

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.

BLAAUW, B. R.; ISAACS, R. Wildflower plantings enhance the abundance of natural enemies and their services in adjacent blueberry fields. **Biological Control**, San Diego, v. 91, p. 94–103, 2015.

BOISCLAIR, J.; LEFRANCOIS, E.; LEBLANC, M.; RENIER, M. G.; LEFEBVRE, M.; RICHARD, G. **Beneficial and pest insects associated with ten flowering plant species grown in Québec, Canada**. In: RAHMANN, G.; AKSOY, U. (Ed.). In: ISOFAR SCIENTIFIC CONFERENCE, 4., Istanbul, Turkey, 2014.

BROWN, M. W.; MATHEWS, C. R.; KRAWCZYK, G. Extrafloral nectar in an apple ecosystem to enhance biological control. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 103, n. 5, p. 1657-1664. 2010.

COSTA, L. L.; MARTINS, I. C. F.; BUSOLI, A. C.; CIVIDANES, F. J. Diversidade e abundância de artrópodes predadores associados a diferentes cultivares de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Brasília, v. 40, p. 483-490, 2010.

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.

LIXA, A. T.; CAMPOS, J. M.; RESENDE, A. L. S.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, M. M. T. B.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Diversidade de Coccinellidae (Coleoptera) em Plantas Aromáticas (Apiaceae) como Sítios de Sobrevivência e Reprodução em Sistema Agroecológico. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, p. 354-359, 2010.

MARTINS, I. C. F. **Insecta e arachnida associados ao solo: plantas herbáceas como área de refúgio visando ao controle biológico conservativo**. 2011. 196 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2011.

MICHELLOTO, M. D.; GALLI, J. A.; CROSARIOL NETTO, J. Efeito do nível e da época de desfolha artificial sobre os componentes de produtividade de cultivares de algodoeiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, p. 1806-1814, 2013.

MICHELOTTO, M. D.; DA SILVA, R. A.; GUERREIRO, J. C.; BUSOLI, A. C. Diversidade e abundância de coccinélidos em seis cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Boletín de Sanidad Vegetal - Plagas**, Madrid, v. 29: p. 219-226, 2003.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística – ANAFAU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1, 2003, 195 p.

PFIFFNER, L.; WYSS, E. Use of wildflower strips to enhance natural enemies of agricultural pests. In: GURR, G. M.; WRATTEN, S. D; ALTIERI, M. (Eds.). **Ecological Engineering for Pest Management: Advances in Habitat Manipulation for Arthropods**. CSIRO Publishing, 2004. 256 p.

RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. de. Levantamento de insetos predadores nos cultivares de algodão bollgard dp90 e convencional delta pine acala 90. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, p.119-121, 2006.

RESOLUÇÃO SAA - 50, 14-10-2010. Defesa Agropecuária Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/resolucao-saa-50-de-14-10-2010,893.html>>. Acessado em 16/09/2017.

SILVA, R.J. **Controle biológico conservativo: efeito de plantas herbáceas floríferas sobre himenópteros parasitoides, Carabidae e Coccinellidae (Coleoptera) em algodoeiro colorido**. 2014. 88f. Relatório Fapesp (Processo: 2011/02726-3) (Pós-Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2014.

SILVEIRA NETO, S; HADDAD, M. L.; MORAES, R. C. B. Artropodofauna aérea. In: BERGER, G. U.; FAVORETTO, L. R. G. (Eds.) **Monitoramento ambiental Soja Roundup Ready**. Botucatu: FEPAF, Cap. 7.3, p. 727-769, 2014.

SOUZA, V. P. **Dinâmica populacional de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach, 1843) (Hemiptera: Aphididae) na região de Jaboticabal, SP**. 2004. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

SUJII, E. R.; BESERRA, V. A.; RIBEIRO, P. H.; SILVA-SANTOS, P. V. da; PIRES, C. S. S.; SCHMIDT, F. G. V.; FONTES, E. M. G.; LAUMANN, R. A. Comunidade de inimigos naturais e controle biológico do pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) e do curuquerê, *Alabama argilacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do algodoeiro no Distrito Federal. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, p. 329-336, 2007.

WHITE, W. H.; ERWIN, T. L.; VIATOR, B. J. *Leptotrachelus dorsalis* (Coleoptera: Carabidae): a candidate biological control agent of the sugarcane borer in Louisiana. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 95, p. 261-267, 2012.