



Levantamento entomofaunístico de artrópodes em algodoeiro de fibra naturalmente colorida em Ipanguaçu-RN

Entomofaunistic survey of arthropods in naturally colored cotton fiber in Ipanguaçu-RN

Bárbara Karine de Albuquerque Silva^{*1}, Antônio Genildo Cordeiro², Pedro Ramon Holanda de Oliveira³, Maurício Sekiguchi de Godoy⁴, Francisco Edivino Lopes da Silva⁵

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa identificar a diversidade de artrópodes associados à cultura do algodão *Gossypium hirsutum* L. com pluma colorida, sendo realizados levantamentos entomofaunístico em Ipanguaçu-RN em áreas de produção. A área experimental foi composta por 15 variedades de algodão com pluma colorida: CNPA 2009-6; CNPA 2009-11; CNPA 2009-13; CNPA 2009-16; CNPA 2009-27; CNPA 2009-42; CNPA 2009-47; CNPA 2009-48; CNPA 2009-50; CNPA 2009-59; CNPA 2009-60; CNPA 2009-62; BRS RUBI; BRS AROEIRA; BRS TOPÁZIO. O levantamento foi realizado tendo como base três métodos de coleta ativa em pontos aleatórios da área experimental. As coletas consistiram da retirada manual de folhas e maçãs diretamente da planta, além da captura de insetos em pleno voo, com auxílio de rede entomológica. Foram encontrados um total 1884 insetos adultos e 66 larvas, dispostos em 8 ordens e 22 famílias. A família Aphididae: Hemiptera foi a mais numerosa entre o material coletado, com 1720 adultos dispersos nos três métodos de coleta aplicados. Além desta, outras famílias de pragas da cultura foram encontradas, como Curculionidae: Coleoptera. Também foram coletados organismos benéficos como os polinizadores Aphidae e Megachilidae, pertencentes a ordem Hymenoptera, predadores (Coccinellidae: Coleoptera; Vespidae: Hymenoptera; Reduviidae: Hemiptera; Chrysopidae: Neuroptera e Labiidae: Dermaptera) e parasitoides, como os microhimenópteros. Foram encontrados três tipos de larvas, sendo classificadas como curculioniforme as mais numerosas, apresentando um total de 57 espécimes coletados.

Palavras-chave: Cotonicultura. Diversidade de artrópodes. MIP.

Abstract: The objective of this research was to identify the diversity of arthropods associated with cotton crop *Gossypium hirsutum* L. with colorful plume, it was conducted entomofaunístico survey in Ipanguaçu-RN in production areas. The experimental area was composed of 15 cotton varieties with colorful plume: CNPA 2009-6; CNPA 2009-11; CNPA 2009-13; CNPA 2009-16; CNPA 2009-27; CNPA 2009-42; CNPA 2009-47; CNPA 2009-48; CNPA 2009-50; CNPA 2009-59; CNPA 2009-60; CNPA 2009-62; BRS RUBI; BRS AROEIRA; BRS TOPÁZIO. The survey was conducted based on three methods of active collection at random points of the experimental area. The samples consisted of manual removal of leaves and apples directly from the plant, as well as insects capture in flight by using entomological network. It was found a total of 1884 adult insects and 66 larvae arranged in 8 orders and 22 families. The Aphididae family: Hemiptera was the most numerous among the collected material, with 1720 adults dispersed in the three collection methods applied. Besides this family, other ones of crop pests were found, such as Curculionidae: Coleoptera. It was also collected beneficial organisms such as pollinators Aphidae and Megachilidae, belonging to the order Hymenoptera, predators (Coccinellidae: Coleoptera; Vespidae: Hymenoptera; Reduviidae: Hemiptera; Chrysopidae: Neuroptera and Labiidae: Dermaptera) and parasitoids, such as microhymenoptera. Three types of larvae were found, and the most numerous of them were classified as curculioniforme, presenting a total of 57 specimens collected.

Key words: Cotton industry. Diversity arthropods. MIP.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 17/05/2016; aprovado em 24/06/2015

¹Mestranda em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), CEP: 59.625-900, Mossoró - RN, Fone: (84) 99188-5963, E-mail: babialbuquerqueS@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Empresa Agrícola Famosa Ltda, CEP: 59.790-000, Inajá - PE, E-mail: genildoagro@hotmail.com

³Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), CEP: 59.625-900, Mossoró - RN, E-mail: ramon.holanda96@gmail.com

⁴Prof. Adjunto III, Universidade Federal Rural do Semiárido (DCV/UFERSA), Mossoró - RN, E-mail: msdgodoy@ufersa.edu.br

⁵Doutorando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró - RN, CEP: 59.625-900, Mossoró RN, E-mail: edivino_ufersa@hotmail.com



INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é uma espécie pertencente às Malváceas de maior importância no cenário mundial. A partir desta cultura adquiriu-se a fibra, na qual é a mais importante matéria prima da indústria têxtil, além de óleo e proteína, os quais são utilizados na suplementação da alimentação animal e humana (LUNARDON, 2007).

O Brasil destaca-se como quinto maior produtor mundial de algodão, apresentando 1,506 milhões de toneladas produzidas na safra 2014/15 (ABRAPA, 2015). A demanda Brasileira da pluma, calculada em 835 mil toneladas, é suficientemente abastecida pela produção nacional, sendo somente o excedente destinado à exportação (KIST et. al, 2015).

Apesar de serem muitos os conhecimentos a respeito das alternativas para o controle de pragas, o controle químico ainda é o método mais utilizado pelos cotonicultores em programas de manejo fitossanitário (RAMIRO; FARIA, 2006), uma vez que, segundo Parra et al. (2002), os projetos de manejo utilizando o controle biológico, em geral, não tem continuidade, além de serem mal planejados e muitas vezes isolados.

Segundo Ramiro e Faria (2006) a cultura algodoeira é hospedeira, além de várias pragas agrícolas, de organismos benéficos que possuem potencial para realização de controle biológico. No entanto, mesmo havendo avanços na cotonicultura Potiguar, são escassas informações acerca da entomofauna associada a esse agroecossistema, sendo este um dos principais entraves para implementação de programas de manejo fitossanitário à cultura na região, uma vez que o conhecimento da biologia desses organismos e suas interações com o meio ambiente é fundamental dentro do contexto de Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Almejando-se obter informações a respeito da entomofauna associada às áreas cotonícolas, bem como oferecer subsídio para implementação do MIP e auxiliar nas tomadas decisões, o presente trabalho teve como objetivo a realização de análise da diversidade entomofaunística de artrópodes em uma área experimental de algodão com pluma naturalmente colorida localizada no estado do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento entomofaunístico foi desenvolvido na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), localizada no município de Ipanguaçu, estado do Rio Grande do Norte. A área experimental situa-se 5°29' de latitude Sul, 36°51' de longitude Oeste e 70 m de altitude acima do nível do mar. As características da região compreendem clima quente e seco, com temperatura e precipitação médias anuais de 33 °C e 591,4 mm, respectivamente, e solo do tipo Neossolo (aluvial) de alta fertilidade.

A experimentação de campo consistiu de amostragens realizadas em 15 variedades de algodão com pluma de coloração colorida: CNPA 2009-6 (1); CNPA 2009-11 (2); CNPA 2009-13 (3); CNPA 2009-16 (4); CNPA 2009-27 (5); CNPA 2009-42 (6); CNPA 2009-47 (7); CNPA 2009-48 (8); CNPA 2009-50 (9); CNPA 2009-59 (10); CNPA 2009-60 (11); CNPA 2009-62 (12); BRS RUBI (13); BRS AROEIRA (14); BRS TOPÁZIO (15).

As coletas foram realizadas durante cinco semanas, utilizando-se de três métodos de coleta manual ativa amostradas em pontos aleatórios da área experimental: retirada manual de folhas e maçãs da planta, além da captura de insetos feita com auxílio de rede entomológica.

O plantio manual das parcelas foi realizado com o depósito de três sementes por cova a quatro centímetros de profundidade. Foram formados quatro blocos experimentais, com 15 parcelas cada, numa área de 0,3 hectares. Após o desbaste, cada parcela consistiu de duas fileiras, espaçadas em 1,0 m, com 5,0 m de comprimento e densidade de 5,0 plantas por metro linear. Contornando a área útil do ensaio manteve-se uma bordadura composta por duas fileiras da variedade BRS RUBI.

Para o plantio foram realizadas duas gradagens, sendo a primeira destinada a incorporar os restos de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.) anteriormente plantado na área, e a segunda visando destorroar e nivelar o solo para o cultivo. Foram necessárias duas adubações de cobertura, com adubo NPK na formulação (30-0-30) seguindo recomendações para cultura, realizadas 15 e 45 dias após o plantio (DAP).

As aplicações das lâminas de irrigação foram determinadas através de cálculos pelo método do tanque classe "a", instalando-se um sistema de irrigação do tipo aspersão convencional. Aos 95 DAP, foi suspensa a oferta hídrica.

O controle de plantas daninhas ocorreu com a aplicação de uma mistura de ingredientes ativos de herbicidas pré-emergentes, composta de diuron + pendimetalina. Foram realizadas três capinas para potencializar o manejo dessas plantas invasoras: aos 20 e 40 dias após emergência (DAE) e a terceira 60 DAP.

Foi realizado o controle para o bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman), baseado no nível de controle, que é caracterizado por 10% das plantas atacadas e um adulto por armadilha (AZAMBUJA; DEGRANDE, 2014). Visando suprir esta praga, três aplicações de endossulfan na dose de 100 mL para 200 L de calda e duas aplicações de lambidacialotrina na dose de 250 mL/ 0,5 ha foram realizadas. Além das aplicações químicas, foi realizada uma catação dos botões florais caídos em toda a área de plantio, tendo como objetivo diminuir a população da praga na área experimental.

As amostragens foram realizadas semanalmente durante cinco semanas, dos 57 aos 88 DAP, através do recolhimento manual das folhas e maçãs em formação e através da captura de insetos em pleno voo com auxílio de rede entomológica. As coletas manuais foram realizadas coletando-se duas folhas em cada cinco plantas e em 20 pontos aleatórios da área experimental útil: a primeira na parte mediana da planta e a outra no ápice ou ramo. As coletas de insetos em pleno voo aconteceram em 10 pontos aleatórios da área, acondicionando-os em frascos mortíferos contendo clorofórmio embebido em algodão para, em seguida, transferir os mesmos para recipientes de vidro com tampa contendo álcool a 70%.

Após a coleta, os materiais vegetais foram acondicionados em sacos papel com capacidade para 3 Kg devidamente identificados, de acordo com cada ponto amostral, e encaminhados para o laboratório de entomologia aplicada da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), onde foram transferidos para ampolas de vidro contendo álcool 70%.

Passados dois dias da coleta, foi realizada a triagem dos organismos em nível de ordem e família com auxílio de microscópios estereoscópios, fazendo uso de chaves taxonômicas propostas por Triplehorn e Johnson (2011). Os exemplares identificados estão devidamente etiquetados e depositados na coleção entomológica da UFERSA (Figura 1).

Figura 1. Exemplares identificados, etiquetados e armazenados na coleção entomológica da UFERSA.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada a triagem do material coletado na área experimental, foram contabilizados um total de 1884 insetos adultos e 66 larvas, dispostos em 8 ordens e 22 famílias (Tabela 1).

Das três técnicas de coleta aplicadas, a que proporcionou um maior número de organismos foi a coleta manual das folhas, seguida pela coleta com auxílio da rede entomológica, e por último a coleta manual das maçãs, correspondendo a 1150, 630 e 104 insetos amostrados, respectivamente (Tabela 1).

Parte do material coletado se enquadra no contexto dos inimigos naturais (Tabela 1). A presença desses organismos exercendo o controle biológico de pragas é fator chave para o equilíbrio dessas populações na cotonicultura (FONSECA et al., 2005).

Segundo Nascimento (2008), os parasitoides merecem destaque por serem os mais comuns dentro do contexto de inimigos naturais dentro da Classe Insecta, com predominância nas ordens Hymenoptera e Diptera, sendo esta última em menor escala, porém, encontrados com expressão significativa (42 adultos) no presente trabalho.

Dentro da ordem Hymenoptera, as vespas parasitoides, conhecidas como micro himenópteros, são fundamentais no controle de insetos fitófagos e amplamente utilizados em programas de MIP. São organismos cosmopolitas, atuando como indicadores especiais da diversidade de seus hospedeiros, onde suas larvas podem parasitar ovos, larvas e/ou pupas de outros insetos. Foram encontrados apenas três insetos dessa classificação, no entanto, esse número provavelmente se dá pela presença de endoparasitoides na área. Em programas de MIP para a cultura algodoeira, vem sendo utilizados vários organismos visando à supressão dos insetos fitófagos preservando o equilíbrio das áreas, entre eles, pode-se citar o micro himenóptero parasita de ovos do gênero *Trichogramma* spp.

Dentre os predadores, a família Coccinellidae foi a mais abundante, com um total de 64,4% desses artrópodes. Resultados semelhantes foram encontrados por Barros et al. (2006) em estudo realizado no Mato Grosso do Sul onde a mesma família foi predominante entre os inimigos naturais. Dentro do contexto do MIP, os coccinélidos se apresentam como um dos mais importantes agentes de controle biológico, por possuírem um grande número de espécies predadoras, altamente eficazes no controle de insetos-praga (SANTOS, 2010).

Além da família supracitada, outras quatro pertencentes a diferentes ordens foram encontradas: Vespidae (Hymenoptera), Reduviidae (Hemiptera), Chrysopidae (Neuroptera) e Labiidae (Dermaptera) (Tabela 1). Um exemplo da capacidade predatória desses insetos foi comprovado por Alcantra et al. (2006) onde indivíduos da espécie *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) (Hagen) apresentaram um consumo médio de até 596,26 pulgões (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae) durante seu ciclo de vida.

Ainda em referência aos organismos benéficos capturados, duas das cinco famílias de abelhas encontradas no Brasil foram identificadas no presente trabalho: Apidae e Megachilidae. Estudos não mencionam a polinização como fator determinante da produção na cultura, no entanto Pires et al. (2014) afirmaram que o aumento na produção pode ser influenciado pela visita das abelhas às flores dos algodoeiros. Dentre as características morfológicas da planta que influenciam os polinizadores destaca-se a presença de nectários florais e extraflorais, o que atrai esses organismos para a área devido a secreção de líquido rico em carboidratos por essas estruturas (SOUSA, 2010).

De todo o material coletado, insetos pertencentes a família Aphididae se apresentaram como os mais numerosos dentre os três métodos de coleta realizados, com um total de 1720 indivíduos. Popularmente conhecidos como pulgões, os afídeos causam danos diretos pela sucção de seiva ocasionando o encarquilhamento das folhas, além de provocarem indiretamente o desenvolvimento de fungos como a “fumagina” (*Capnodium* spp.) devido a excreção do *honeydew* usados como meio de cultura ou, serem vetores de doenças viróticas, como o “azulão” e “vermelhão” (GALLO et al., 2002).

Dentre os coleópteros, pode-se fazer a identificação de outras duas famílias, que merecem destaque no presente trabalho por estarem entre as mais numerosas: Dasytidae (13 insetos) e Chrysomelidae (17 adultos). Lima (1953) relata que os dasitídeos são besouros polívoros encontrados normalmente em flores. No algodoeiro, esses insetos acarretam danos mecânicos aos órgãos florais e, conseqüentemente, queda na produção. Já os crisomelídeos são insetos polívoros que na cultura algodoeira atacam preferencialmente folhas jovens, ocasionando rendilhamento decorrido das perfurações no limbo foliar e que provocam os maiores danos até período de aparecimento das maçãs (SILVA; ALMEIDA, 1998).

Doze adultos da família Curculionidae foram capturados (Tabela 1). Na fase adulta, insetos pertencentes a esta família possuem hábito de migrar para a cultura por ocasião do florescimento e atacar inicialmente os botões florais e maçãs pequenas, podendo se alimentar, também, de folhas jovens e pecíolo, desencadeando em um mau desenvolvimento e/ou

queda das estruturas de importância econômica (GALLO et al., 2002).

Além de insetos adultos, um total de 66 larvas de insetos holometábolos foram encontrados, representadas pelos tipos campodeiforme, curculioniforme e eruciforme (Tabela 2).

Larvas do tipo curculioniforme foram as mais numerosas, apresentando um total de 57 indivíduos (Tabela 2). Possivelmente estas larvas na fase adulta dariam origem a adultos do coleóptero popularmente conhecido por bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman) sendo uma das principais pragas da cultura do algodoeiro. As larvas do bicudo atacam as estruturas reprodutivas da cultura, provocando queda anormal das mesmas, impedimento da abertura das maçãs, além de danos diretos na fibra (PRAÇA, 2007).

Foram seis os tipos de larvas campodeiforme encontrados nas amostras, representantes de famílias como Coccinellidae (Coleoptera) e Chrysopidae (Neuroptera). Caracterizadas por apresentarem corpo alongado e um tanto achatado, mandíbulas e pernas torácicas bem desenvolvidas e ativas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013), sendo

características de insetos predadores, que necessitam de agilidade para capturarem as suas presas, o que indica a importância da existência desses organismos em agroecossistemas.

Já, as larvas do tipo eruciforme foram menos numerosas, totalizando três espécimes classificados. De acordo com Triplehorn e Johnson (2013), este tipo se caracteriza por apresentar pseudopernas abdominais, além das pernas torácicas verdadeiras, ocorrendo em ordens como Mecoptera, alguns Hymenoptera e Lepidoptera. Na cultura do algodão, fases larvais deste tipo, comumente pertencentes à família Noctuidae (Lepidoptera), a citar *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) e a *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), podem provocar danos irreparáveis, como perdas foliares significativas.

Vale ressaltar que as populações de insetos coletados poderiam ser maiores, no entanto, a utilização de inseticidas para o controle de pragas na área experimental levou, possivelmente, a uma baixa significativa dos artrópodes presentes na área.

Tabela 1 – Número de insetos de cada ordem e família, coletados nas folhas, maçãs ou em pleno voo nas áreas experimentais com plantas de algodão de pluma colorida. Ipanguaçu, RN.

Cultura	Ordem	Família	Folhas	Maçãs	Voo	Total		
Algodão com fibra naturalmente colorida	Coleoptera	Bruchidae	0	1	5	6		
		Tenebrionidae	1	1	0	2		
		Chrysomelidae	0	1	16	17		
		Coccinellidae	9	6	14	29		
		Curculionidae	0	6	6	12		
		Erotylidae	0	2	0	2		
		Dasytidae	0	4	9	13		
		Staphylinidae	0	3	0	3		
		Scarabaeidae	0	2	0	2		
		Formicidae	0	1	0	1		
	Hymenoptera	Megachilidae	0	0	1	1		
		Apidae	0	0	9	9		
		Mutillidae	0	0	1	1		
		Vespidae	0	0	5	5		
		-----	0	0	3	3		
		Microhymenoptera	Reduviidae	0	3	0	3	
			Hemiptera	Aphididae	1139	71	510	1720
				Delphacidae	0	0	1	1
				Lygaeidae	0	1	0	1
		Neuroptera	Psyllidae	0	0	5	5	
Chrysopidae	0		0	4	4			
Orthoptera	Gryllidae	0	1	0	1			
	Diptera	Dermaptera	0	1	0	1		
Labiidae		0	1	0	1			
Total:			1150	104	630	1884		

Tabela 2 – Tipos e quantidade de larvas de insetos coletadas em algodão com pluma colorida. Ipanguaçu, RN.

Variedades	Tipos de larvas	Quantidade
Algodão com pluma colorida	Campodeiforme	6
	Eruciforme	3
	Curculioniforme	57
Total		66

O reconhecimento de insetos pragas e de seus organismos benéficos dentro de agroecossistemas se faz imprescindível como técnica auxiliar para manejo integrado de pragas na cultura, tornando relevante o presente trabalho pela categorização da diversidade dos insetos obtidos em levantamentos da entomofauna. As interações existentes entre

insetos-praga e seus agentes de controle biológico se torna cada vez mais importante na cultura algodoeira, uma vez que esses organismos podem representar potenciais mecanismos para controle de insetos fitófagos, reduzindo gastos com insumos e proporcionando um ambiente mais equilibrado.

CONCLUSÕES

Foram capturados 1884 insetos adultos, com 8 ordens e 22 famílias;

A família Aphididae com 1720 adultos foi a mais representativa entre os insetos pragas;

Dentre os organismos benéficos, os polinizadores das famílias Aphidae e Megachilidae; predadores das famílias Coccinellidae, Vespidae, Reduviidae, Chrysopidae e Labiidae; além de micro parasitoides himenópteros, foram as mais capturadas;

Foram capturados 66 exemplares na fase larval, representadas por três famílias, curculioniforme, campodeiforme e eruciforme.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAPA (Associação Brasileira dos Produtores de Algodão). Algodão no mundo. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/producao-mundial.aspx>>. Acesso em: 14 de Novembro de 2015.
- ALCANTRA, E.; CARVALHO, C. F.; SANTOS, T. M.; SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Aspectos biológicos e capacidade predatória de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n.4, p. 1047-1054, 2008.
- AZAMBUJA, R.; DEGRANDE, P. E. Trinta anos do bicudo-do-algodoeiro no Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico* (Online), São Paulo, v. 00, p. 00-00, 2014. s/p.
- 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.
- KIST, B.; SANTOS, C. E.; CARVALHO, C.; REETZ, E. R.; MÜLLER, I.; BELING, R. R. Anuário brasileiro do algodão 2015. 11.ed. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2015. 136 p.
- FONSECA, P. R. B.; NOGUEIRA, F. R.; LOPES, J.; FERNANDES, M. G.; DEGRANDE, P. E. Recolonização de unidades experimentais por predadores de pragas após a aplicação de inseticida no algodoeiro visando estudo de seletividade. In: V Congresso Brasileiro de Algodão, 2005, Salvador-Bahia. *Entomologia Agrícola*, 2005. Anais ... Bahia: Fundeagro, v. 1, p. 26-27, 2005.
- RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, CESARI, S. A.; CONSTANTINO, R.. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. 1.ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810 p.
- LIMA, A. da C. *Insetos do Brasil - Coleópteros*, Rio de Janeiro, 8º Tomo, capítulo XXIX, 2ª Parte, Escola Nacional de Agronomia, Série Didática, n.10, 1953. 323p.
- LUNARDON, M. T. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. Análise da conjuntura agropecuária: Safra 2007/08. Paraná, 2007. 14p. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/algodao_2007_08.pdf>. Acesso em: 08/04/2012
- MAIA, V. C.; AZEVEDO, M. A. P. Micro-himenópteros associados com galhas de *Cecidomyiidae* (Diptera) em restingas do Estado do Rio de Janeiro (Brasil). *Biota Neotropical* (Edição em Português. Online), v. 9, n.2, p. 151-164, 2009.
- NASCIMENTO, E. T. Microhimenópteros presentes em sistemas de cultivo de algodoeiro, no norte de Minas Gerais. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Montes Claros - 2008.
- PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2002. 609p.
- PIRES, V. C.; SILVEIRA, F. A.; SUJII, E. R.; TOREZANI, K. R. S.; RODRIGUES, W. A.; ALBUQUERQUE, F. A.; RODRIGUES, S. M. M.; SALOMÃO A. A.; PIRES, C. S. S. Importance of bee pollination for cotton production in conventional and organic farms in Brazil. *Journal of Pollination Ecology*, v. 13(16), p. 151-160, 2014.
- PRAÇA, L. B. *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae). 1.ed. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 23p.
- RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Levantamento de insetos predadores nos cultivares de algodão Bolgard DP90 e convencional Delta Pina Acala 90. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, p. 119-121, 2006.
- SANTOS, E. N. Seletividade fisiológica de produtos fitossanitários à *Coccidophilus citricola* (Brèthes, 1905) (Coleoptera: Coccinellidae) multiplicada em *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Diaspididae) em palma-forrageira. 2010. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas, Alagoas. 2010.
- SILVA, C. A. D.; ALMEIDA, R. P.. Manejo Integrado de pragas do algodoeiro. Embrapa Algodão – CNPA. Campina Grande, 1998 (Circular Técnica, 27), 64p.
- SOUSA, L. B. O algodoeiro: alguns aspectos importantes da cultura. *Revista Verde*, Mossoró, v.5, n.4, p. 19 – 26, 2010.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. 2013. Estudo dos insetos _ tradução da 7ª edição de borror and delong's introduction to the study of insects. São Paulo, Cengage Learning, 809 p.