

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO PULGÃO E SEUS INIMIGOS NATURAIS NA CULTURA DO ALGODOEIRO

JOÃO GUTEMBERG LEITE MORAES¹, FÁBIO COSTA FARIAS², ERVINO BLEICHER³

Recebido em 22.11.2012 e aceito em 15.10.2013.

¹Doutor em Agronomia (Fitotecnia), Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará, Av. Bezerra de Menezes, 1820 – São Gerardo CEP: 60.325-901, Fortaleza, CE, Brasil, j_gutemberg@yahoo.com.br.

²Mestre em Agronomia (Fitotecnia), Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará, Av. Bezerra de Menezes, 1820 – São Gerardo CEP: 60.325-901, fabiocostaf@yahoo.com.br.

³Doutor em Entomologia, Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus do Pici, s/n, CEP: 60.451-970, Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, CE, Brasil, ervino@ufc.br.

RESUMO: Dentre as pragas sugadoras do algodoeiro destaca-se o pulgão *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), por causar perdas em produtividade e qualidade da fibra. Esse afídeo pode ser predado por diversos inimigos naturais, entre eles os predadores das famílias Coccinellidae, Syrphidae, e Araneae. Com o objetivo de estudar a flutuação populacional desses artrópodes e sua aplicação no MIP, realizou-se um estudo em condições de campo, com infestação natural e sem a aplicação de inseticidas, em área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, no ano de 2010. Foram realizadas quatro amostragens semanais, em dez plantas, ao acaso, por parcela, em uma área de 476m², dividida em 21 parcelas. Para o ataque do pulgão, a unidade amostral foram as três primeiras folhas do ápice, onde foram atribuídas notas numa escala de 0 a 3. Os inimigos naturais foram contados na planta inteira. A flutuação populacional dos predadores seguiu a flutuação de *A. gossypii* e a ocorrência 21% de predadores reduziu a população de *A. gossypii* na área.

Palavras-chave: insecta, afídeo, algodão.

POPULATIONAL FLUCTUATION OF APHID AND THEIR NATURAL ENEMIES ON COTTON

ABSTRACT: Among the sucking pests of the cotton crop, stands out the aphid *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), causing losses in productivity and fiber quality. This aphid may be predated by several natural enemies, among them the predators of families Coccinellidae, Syrphidae and Araneae. The objective of this work was to study the population fluctuation of this arthropods and its application in the Integrated Pest Management (IPM). The experiment was carried out in field conditions under natural infestation and no insecticide use in an experimental area at the Agronomy Department of the Federal University of Ceará in Fortaleza, Ceará State, Brazil, at the 2010 season. Four weekly samplings were performed in ten plants, per plot, at random, in an area of 476m², divided into 21 plots. For the evaluation of the aphid attack, the sampling unit were the first three upper leaves of the plant. Scores in a scale of 0 to 3 were assigned to each experimental unit. Natural enemies were counted in the whole plant. It was verified that the predators population fluctuation followed the aphid fluctuation and that 21 percent plant infestation with predators reduced the *A. gossypii* population in the area.

Key words: Insecta, aphid, cotton

INTRODUÇÃO

No sistema de produção do algodão podem ocorrer cerca de dez pragas-chaves (Degrande, 1998) e, dentre elas, está o pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), que se destaca entre as pragas sugadoras (Zangh et al., 2004). Devido ao seu hábito alimentar, esse inseto provoca danos diretos

(sucção da seiva e injeção de toxinas) e indiretos (mela, fumagina e viroses) à planta (Gallo et al., 2002; Kristoffersen, 2003; Michelotto & Busoli, 2007; Miranda & Suassuna, 2004).

O ataque prolongado do pulgão, ou a sua ressurgência na fase de abertura dos capulhos, provoca a mela, o que contribuirá

para depreciação da qualidade das fibras (Bleicher, 1990; Slosser et al., 2002).

Uma das práticas preconizadas pelo manejo integrado de pragas (MIP) é a amostragem, para efeito de acompanhamento da flutuação populacional, tanto das pragas como de seus inimigos naturais (Crocomo, 1990), além do entendimento das relações entre a planta, o ambiente e o complexo de artrópodes (Kogan, 1998). Hoje, sabe-se que a flutuação populacional dos insetos pode variar consideravelmente de um lugar a outro, assim como, a mesma pode variar de um ano para outro considerando um mesmo local e cultivar. Isso ocorre porque vários fatores ambientais e biológicos podem influenciar o ciclo de vida dos insetos. Esse fato é decorrente de características atrativas e repelentes das plantas adjacentes em relação aos insetos-praga e seus predadores naturais (Furtado et al., 2007).

A preservação dos agentes naturais de controle na cultura algodoeira deve ser considerada ao se estabelecer um programa de MIP. Isso dependerá da compatibilidade com os outros métodos de controle, especialmente, aqueles relacionados ao uso de inseticidas. A utilização de produtos seletivos é uma ferramenta útil na preservação de populações de inimigos naturais (Carvalho et al., 2003). Para Altieri et al. (2003), um dos fatores relacionados ao grau de biodiversidade dos agroecossistemas, que atuam diretamente sobre os herbívoros, é a diversidade de espécies vegetais que ocorrem, tanto dentro como no entorno de uma área cultivada. Isto favorece, além de uma maior oferta alimentar para os inimigos naturais das pragas (pólen, néctar floral e extrafloral), abrigo e/ou proteção para esses artrópodes.

Objetivou-se, com a presente pesquisa, avaliar a flutuação populacional do *A. gossypii* e seus predadores no algodoeiro e sua aplicação no manejo integrado dessa praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se o ensaio em área experimental do Departamento de Fitotecnia, Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza, Ceará, localizada a 3° 44' de latitude sul e 38° 34' de longitude oeste. A semeadura ocorreu no dia 30 de março de 2010, utilizando a cultivar de algodoeiro BRS Aroeira. A área experimental correspondeu a quinze linhas de trinta e quatro metros de comprimento, com um metro entre linhas e vinte centímetros entre plantas, sendo as linhas

divididas em seis segmentos (parcelas) de cinco metros lineares e, apenas um, com quatro metros lineares, correspondendo a uma área total de 476 m², com uma população aproximada de 2550 plantas. As parcelas foram delimitadas por fitas náilon e estacas.

A partir dos 39 dias após a semeadura (DAS), realizaram-se quatro observações, em intervalos semanais, para se verificar a incidência dos pulgões e de seus inimigos naturais (Syrphidae, Coccinellidae e Araneae) em algodoeiro, considerando dez plantas por parcela, dentro da área útil.

Para avaliação do pulgão, observaram-se as três primeiras folhas, completamente expandidas, do ápice. Para tanto, elaborou-se a seguinte escala de notas, à semelhança de Santos et al. (2013), que variava de 0 a 3, onde os valores da escala obedeceram a critérios de incremento da densidade populacional, discriminadas a seguir: nota "0" – ausência de pulgão; nota "1" – a partir de um pulgão áptero ou alado; nota "2" – até duas colônias formadas; nota "3" – mais de duas colônias formadas. Vale salientar que, geralmente, o número de indivíduos em uma colônia situa-se entre 15 a 20 (Sprenkel, 2008).

Para a obtenção dos valores referentes à flutuação populacional, em cada semana de amostragem, calculou-se a média de notas do pulgão, nas três folhas amostradas, em dez plantas, nas 21 parcelas, totalizando 630 observações. No caso dos inimigos naturais, calculou-se a média de indivíduos presentes, avaliados na planta inteira, em dez amostras, nas 21 parcelas, totalizando 210 observações. Foram calculados os percentuais de infestação da praga e o número de inimigos naturais em cada data de amostragem e realizadas análises gráficas.

Além disso, foi realizado um levantamento da composição florística que ocorria no entorno da área da pesquisa. Não foi realizado controle químico neste experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela flutuação populacional dos inimigos naturais (Coccinellidae, Syrphidae e Araneae) e do pulgão, *A. gossypii*, observando-se o comportamento de infestação da praga e seus predadores ao longo das semanas, percebeu-se que a ocorrência dos

inimigos naturais na área foi suficiente para suprimir o ataque do afídeo, praticamente, eliminando sua população aos 60 DAS (Figura 1).

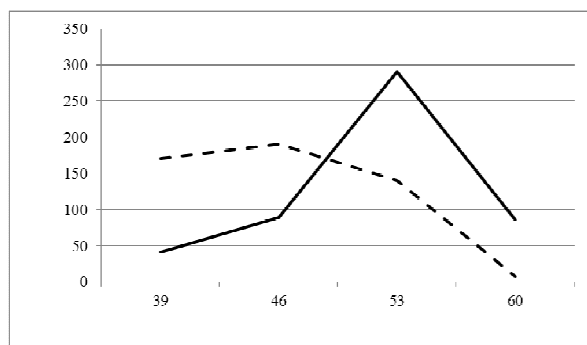


Figura 1. Flutuação populacional de inimigos naturais (Coccinellidae, Syrphidae e Araneae; linha contínua) e do pulgão-do-algodoeiro, *Aphis gossypii* (notas médias multiplicadas por 100; linha tracejada), ao longo de quatro semanas.

Verificou-se que as maiores médias de infestação do pulgão, nas três folhas avaliadas, ocorreram aos 46 DAS. Posteriormente, na terceira semana, aos 53 DAS, a população do pulgão decresceu, coincidindo com o aumento populacional de inimigos naturais nas plantas. Segundo Pedigo & Rice (2009), o mecanismo que controla a ação dos inimigos naturais em uma área, está baseado na capacidade reprodutiva e na fonte de alimento para os entomófagos. Isto, provavelmente, explica a emigração desses indivíduos observada na última semana de avaliação. Gabriel (2013) relatou que a ocorrência do pulgão está se estendendo durante o ciclo vegetativo e reprodutivo do algodoeiro, principalmente, no cerrado brasileiro, ultrapassando os 60 dias iniciais, resultando em utilização excessiva de produtos químicos para o seu controle.

Furtado et al. (2007) identificaram para *A. gossypii* em algodoeiro, flutuação semelhante à obtida neste estudo. Em outro trabalho realizado por Barros et al. (2006), os autores também observaram comportamentos de flutuação, do afídeo e de seus predadores (Coccinellidae), semelhantes ao obtido nesta pesquisa. Em áreas submetidas a ações antrópicas negativas à colonização por artrópodes benéficos (monocultivo em grandes áreas e aplicações de agroquímicos não seletivos) (Pedigo & Rice, 2009) a infestação pelo pulgão pode se estender até colheita.

Quanto à provável fonte de inimigos naturais, foram observadas e identificadas (Tabela 1), as principais famílias botânicas e espécies vegetais no entorno da área experimental. Cabe destacar, que outras espécies de plantas, provavelmente, faziam parte da população florística do local, sendo que para fins de levantamento, só foram listadas cerca de vinte espécies. Portanto, em sistemas de cultivo do algodoeiro, onde seja viável a preservação da diversidade de espécies vegetais, devem-se sempre buscar alternativas como: o aumento da diversidade de plantas através da rotação de culturas, cultivos em faixa ou policultivos; manejo da vegetação no entorno dos campos para atender às necessidades de organismos benéficos; estabelecimento de “corredores biológicos”, que atraiam organismos benéficos, de matas próximas ou da vegetação natural, para as lavouras (Altieri et al., 2003). Essas alternativas fazem parte do objetivo do controle biológico pela modificação do ambiente (Naranjo & Ellsworth, 2009).

Tabela 1. Principais famílias e espécies vegetais encontradas no entorno da área do experimento de distribuição de artrópodes em algodoeiro.

Família	Espécie	Nome comum ¹
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	Malícia
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i>	Jetirana-cabeluda
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão-de-são-caetano
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiriúca
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Mamona
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Malícia
Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta</i>	Anileira
Fabaceae	<i>Pithecelobium dulce</i>	Mata-fome
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Acerola
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Bananeira
Poaceae	<i>Brachiaria sp.</i>	Capim-braquiária
Poaceae	<i>Cenchrus equinatus</i>	Carrapicho
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Capim-colônia
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Quebra-pedra
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i>	Chanana
Verbenaceae	<i>Priva bahiensis</i>	Carrapicho-de-baiano

1. No caso de plantas daninhas, pode variar de acordo com a região do Brasil (Lorenzi, 2000).

Ações de manejo que promovam a preservação de predadores e parasitóides, nas fases iniciais da cultura, poderão contribuir positivamente para o controle natural de outras pragas em fases posteriores da cultura (Kogan, 1998).

A ocorrência e a ação da entomofauna benéfica no campo, neste experimento, podem ter sido favorecidas por três fatores principais. A ausência de controle químico, o tamanho da área e a diversidade de espécies vegetais no seu entorno.

De acordo com Altieri et al. (2003), um dos fatores relacionados ao grau de biodiversidade dos agroecossistemas, que atuam diretamente sobre os herbívoros, é a diversidade de espécies vegetais, tanto dentro como no entorno de uma área cultivada. Isto favorece uma maior oferta alimentar para os inimigos naturais das pragas (pólen e néctar florais), o que resulta em uma ação de controle biológico natural mais eficiente, podendo contribuir para a manutenção das pragas abaixo do nível de controle. Ressalta-se que, conforme Huffaker & Messenger (1976), adultos dos sirfídeos também são atraídos pela mela provocada pelos pulgões.

Mediante a observação dos dados, verificou-se que logo na primeira avaliação a população do pulgão atingiu uma infestação de 71%. No entanto, a população de inimigos naturais correspondeu a 21% (Tabela 2).

Tabela 2. Incidência (%) de pulgão, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) e seus inimigos naturais (Syrphidae, Coccinellidae e Araneae) em algodoeiro.

Artrópodes avaliados	Dias após o plantio			
	39	46	53	60
Pulgões	71,0	69,5	66,7	10,0
Inimigos naturais	21,0	26,7	55,7	27,1

A literatura recomenda o controle dessa praga com um nível de ação de 70% (Miranda, 2006). Por outro lado, Sterling et al. (1983) arbitraram o nível de não ação de 20% para os predadores deste afídeo. O nível de não ação, baseado em inimigos naturais da praga, também é citado para a lagarta *Heliothis* sp. em algodoeiro (Sterling, 1976). Esse autor afirma que a tomada de decisão de controle da praga pode incorrer em dois tipos de erro, I e II. O erro tipo I consiste em uma tomada de decisão de controlar a praga, quando na verdade não há necessidade. O erro tipo II é aquele onde a decisão de controlar a

praga não foi tomada, mas havia realmente essa necessidade.

Desta forma, a primeira avaliação da infestação de pulgões e o nível de controle já mencionado seria indicado o controle desta praga. No entanto, nesta data, a ocorrência de inimigos naturais ultrapassou o nível de não ação, que foi arbitrado em 20%. Assim sendo, se fosse realizado o controle, o profissional estaria incorrendo no erro tipo I. Este tipo de erro pode ser comprovado nas avaliações posteriores, pois a incidência da praga foi reduzida até, praticamente, extinguir-se. As informações empíricas aqui apresentadas validam o nível de não controle arbitrado por Sterling et al. (1983), dando assim, segurança aos profissionais que aplicam o MIP em algodoeiro.

Sendo assim, neste trabalho, foi possível observar que a amostragem, tanto do pulgão como de seus inimigos naturais são fundamentais para a tomada de decisão correta, no manejo integrado dessa praga no algodoeiro.

CONCLUSÃO

1. A flutuação populacional dos predadores seguiu a flutuação de *A. gossypii* na fase inicial da cultura do algodoeiro.
2. Os inimigos naturais controlaram *A. gossypii*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas.** Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- 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.
- BLEICHER, E. Manejo integrado das pragas do algodoeiro. In: CROCOMO, W.B. (Org.). **Manejo integrado de pragas.** Botucatu: CETESB, 1990. p. 271-29.
- CARVALHO, G.A.; BEZERRA, D.; SOUZA, B.; CARVALHO, C.F. Efeitos de inseticidas usados na cultura do algodoeiro sobre *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.32, n.4, p. 699-706, 2003.

- CROCOMO, W.B. O que é manejo de pragas. In: CROCOMO, W.B. (Ed.). **Manejo de pragas**. Botucatu: FEPAF, 1990. p.9-34.
- DEGRANDE, P.E. **Guia prático de controle das pragas do algodoeiro**. Dourados: UFMS, 1998. 60p.
- FURTADO, R.F.; SILVA, F.P.; BLEICHER, E. Flutuação populacional de pulgão e cochonilha em cultivares diferentes de algodoeiro herbáceo. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.38, n.3, p.264-269, 2007.
- GABRIEL, D. **Pulgão do algodoeiro: um sério problema**. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=122. Acesso em: 19 fev. 2013.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, vol. 10, FEALQ, Piracicaba, 2002. 920p.
- HUFFAKER, C.B.; MESSENGER, P.S. **Theory and practice of biological control**. Academic Press, New York. 1976. 810p.
- KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v.43, p.243-270, 1998.
- KRISTOFFERSEN, L. **The chemical ecology of Homoptera: from host plants to conspecific interactions**. Suécia: Department of Ecology Lund University. 2003. 39p. (Introductory paper n. 147).
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608p.
- MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Caracterização da transmissão do vírus do mosaico-das-nervuras do algodoeiro pelo pulgão *Aphis gossypii* com relação à persistência e ao tempo necessário para inoculação. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.3, p.441-447, 2007.
- MIRANDA, J.E. **Manejo Integrado de pragas do algodoeiro no Cerrado Brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Circular Técnica, 98).
- MIRANDA, J.E.; SUASSUNA, N.D. **Guia de identificação e controle das principais pragas e doenças do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 47 p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 76).
- NARANJO, S.E.; ELLSWORTH, P.C. The contribution of conservation biological control to integrated control of *Bemisia tabaci* in cotton. **Biological Control**, n.51, p.458-470, 2009.
- PEDIGO, L.P.; RICE, M.E. **Entomology and pest management**. (Ed.) New Jersey: Upper Saddle River, 2009. 784p.
- SANTOS, E.O.; ALMEIDA, W.S.; FERNANDES, F.R.B.; TEÓFILO, E.M.; BERTINI, C.H.C.M. Seleção quanto a resistência ao pulgão preto e produtividade em feijão-caupi. In: III Congresso Nacional de Feijão-caupi. **Anais...** Recife, 2013.
- SLOSSER, J.E.; PARAJULEE, M.N.; HENDRIX, D.L.; HENNEBERRY, T.J.; RUMMEL, D.R. Relationship between *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) and sticky lint in cotton. **Journal of Economic Entomology**, v.95, n.2, p.299-306, 2002.
- SPRENKEL, R.K. **Cotton Pest Monitoring Manual for Florida**. University of Florida, IFAS Extension. ENY-830. 2008. 24p.
- STERLING, W.L. Sequential decision plans for the management of cotton arthropods in Southeast Queensland. **Australian Journal of Ecology**, v.1, p.265-274, 1976.
- STERLING, W.L.; BLEICHER, E.; JESUS, F.M.M. Um programa de manejo integrado para insetos do algodoeiro no Nordeste do Brasil utilizando amostragem sequencial. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.1, p.84-98, 1983.
- ZANGH, R.; REN, L.; WANG, C.; LIN, R.; TIAN, C. Cotton aphid predators on alfalfa and their impact on cotton aphid abundance. **Applied Entomology and Zoology**, Tokyo, v. 39, n. 2, p. 235-241, 2004.

★★★★★