

CROP PROTECTION

Desenvolvimento do Pulgão *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em Três Cultivares do Algodão Herbáceo *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.

ADRIANA M.V. FERNANDES¹, ÂNGELA M.I. FARIAS, MÔNICA M.M. SOARES E SIMÃO D. VASCONCELOS

¹Mestrado em Biologia Animal, Depto. de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco
Av. Prof. Moraes Rego, s/n, 50670-420, Recife, PE, e-mail: avf@truenet.com.br

Neotropical Entomology 30(3): 467-470 (2001)

Development of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)
in Three Cultivars of Herbaceous Cotton (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.

ABSTRACT - We studied the development of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) in three cultivars of the herbaceous cotton plant: CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 and CNPA 7 H. Cotton plants 20-cm high, maintained individually in caged pots, were infested with 20 adult aphids. We recorded the number of aphids in each plant of the three cultivars 15, 30 and 45 days after the infestation. Significant differences were found in the mean number of aphid between the cultivar CNPA Precoce 2 and the other cultivars. No significant difference was registered between the cultivars concerning to the vertical distribution of aphids on the plant, except at 45 days after infestation, when the cultivar CNPA Precoce 2 presented higher density of aphids in the medium region in the comparison with the basal region.

KEY WORDS: Insecta, aphid, insect-plant interaction, preference.

RESUMO - Estudou-se o desenvolvimento do pulgão *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em três cultivares do algodão herbáceo, CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 7 H. Plantas de algodão com cerca de 20 cm mantidas em vasos individuais telados foram infestadas com 20 pulgões adultos. Após 15, 30 e 45 dias, procedeu-se à contagem dos pulgões em cada planta das três cultivares. Observou-se diferença significativa do número médio total de pulgões entre a cultivar CNPA Precoce 2 e as outras cultivares testadas. Não foi registrada diferença na distribuição vertical dos pulgões na planta, exceto aos 45 dias, quando a cultivar CNPA Precoce 2 apresentou maior densidade de insetos na região mediana em relação à basal.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, interação inseto-planta, preferência.

Dentre as pragas iniciais mais importantes da cultura do algodão, destaca-se o pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* Glover. Este inseto alimenta-se sugando continuamente a seiva, causando encarquilhamento das folhas, deformação dos brotos e redução severa no desenvolvimento da planta (Gallo *et al.* 1988, DeGrande 1998). *A. gossypii* é encontrado em todos os continentes, sendo particularmente abundante nos trópicos, onde ataca diversas culturas além do algodão, tais como melão, melancia, pimenta, pepino, batata, cajueiro, tomate e plantas ornamentais (Gallo *et al.* 1988, Deguine 1995).

Embora haja preferência do pulgão do algodoeiro pela face inferior da folha, adultos e ninfas podem também ocupar a face superior da mesma (Gonzaga *et al.* 1991). Numa única

folha encontram-se colônias de indivíduos ápteros e alados, em diferentes estágios, sendo que as formas aladas aparecem com maior frequência em altas densidades de infestação, quando a competição por alimento é maior (O'Brien *et al.* 1993). A reprodução é tipicamente partenogenética, com o período reprodutivo de aproximadamente cinco a 10 dias, no qual uma fêmea pode produzir até 40 ninfas (Van Steenis 1992).

Segundo Ghovlanov (1976), o desenvolvimento de pulgões na planta hospedeira depende de dois fatores principais: as características da planta e as condições climáticas. Sabe-se que os pulgões do algodoeiro desenvolvem-se melhor entre 25°C e 30°C, sendo a temperatura de 27°C considerada ótima para o desempenho

de suas funções biológicas (Deguine 1995). A influência da planta hospedeira no sucesso de uma espécie de inseto fitófago pode ser medida sob três aspectos gerais: os estímulos que levam o inseto a localizar e escolher a planta, as condições da planta que levam o inseto a iniciar e manter a alimentação, e por último, as características da planta (especialmente do ponto de vista nutricional) que garantem o desenvolvimento do inseto e sua progênie. Por exemplo, a planta pode ou não oferecer os estímulos físicos, morfológicos e químicos necessários à colonização do inseto. Embora estudos sobre seleção de hospedeiro por insetos fitófagos sejam cada vez mais numerosos (ver Bernays e Chapman 1994 para revisão), os fatores que afetam o desenvolvimento de populações de insetos a longo termo tendem a ser menos conhecidos. O estudo destes fatores tem importância não somente para decifrar aspectos da interação inseto-planta, mas também no manejo integrado de pragas, através da obtenção de variedades agronômicas menos suscetíveis. Pulgões são particularmente interessantes para o estudo da interação inseto-planta, pois exibem grande alternância de espécies hospedeiras entre as gerações, mesmo em áreas relativamente limitadas (Moran e Whitham 1988).

O presente trabalho teve por objetivo investigar o efeito da planta hospedeira no desenvolvimento de colônias de *A. gossypii* em três cultivares de algodão herbáceo: CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 7H, bem como analisar a distribuição vertical dos insetos ao longo da planta. As cultivares selecionadas são consideradas produtivas, precoces, pouco suscetíveis ao bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) e, principalmente, adaptadas às condições climáticas da região nordestina (Freire 1997).

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no campo experimental do Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco, no período de outubro de 1997 a janeiro de 1998. Utilizaram-se as seguintes cultivares do algodão herbáceo *Gossypium hirsutum latifolium*. r. Hutch: CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 7H, cedidos pela Empresa de Pesquisas Agropecuária (IPA) e pela EMBRAPA Algodão (CNPA). O pulgão *A. gossypii* foi obtido a partir de criação em casa-de-vegetação

do Departamento de Zoologia da UFPE.

As sementes foram plantadas em vasos de aproximadamente 15 litros, sendo que cada vaso continha uma planta. Ao atingirem 20 cm de altura as plantas foram infestadas com 20 pulgões adultos, com o auxílio de um pincel fino. Após a infestação, os vasos foram inseridos em gaiolas com armação de arame e envoltas por um tecido de malha fina, para evitar fuga de pulgões e entrada de outros artrópodes. Para monitorar infestação prévia das plantas e possível entrada de outros insetos, foram mantidos cinco vasos sem pulgão para cada cultivar, como controle, telados de maneira idêntica aos outros tratamentos. Cada tratamento, inclusive os controles, foi repetido cinco vezes, perfazendo um total de 30 vasos. Os vasos foram então dispostos em casa-de-vegetação do CCB/UFPE de maneira casualizada.

O desenvolvimento das colônias foi observado após 15, 30, e 45 dias da infestação quando procedeu-se à contagem direta do número de pulgões sobre as plantas em todos os tratamentos. Aos 15 e 30 dias, a contagem foi realizada em duas folhas, ao acaso, uma na região apical e outra na mediana, sem destacá-las da planta. Aos 45 dias, quando as plantas tinham 40 cm de altura, foram contadas três folhas ao acaso, das regiões apical, mediana e basal. Os afídeos foram contados na superfície superior e inferior das folhas, com o auxílio de uma lupa e de um contador.

As plantas foram monitoradas diariamente ao longo de experimento, e a temperatura manteve-se entre 25°C e 30°C nesse período.

Utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) dos dados transformados em $\ln(x)$, para se testar o efeito das cultivares, do período após a infestação e da distribuição nas diferentes regiões da planta sobre a densidade populacional dos pulgões. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Todas as análises foram realizadas com o programa Programa NTIA, desenvolvido pelo IPA/EMBRAPA.

Resultados e Discussão

Observou-se um aumento do número médio de pulgões em todas as cultivares ao longo do período de observação (Tabela 1). Deve-se ressaltar que o intervalo de temperatura observado durante os experimentos, entre 25°C e 30°C, é considerado ideal ao desenvolvimento de *A. gossypii* por diversos autores (Liu & Pergn 1987, Akey & Butley Jr. 1989,

Tabela 1. Número de pulgões *A. gossypii* registrado aos 15, 30 e 45 dias após a infestação em três cultivares de algodão herbáceo, mantidas em vasos individuais telados, na UFPE, entre outubro/1997 e janeiro/1998, em temperatura de 25°C a 30°C.

Cultivares de algodão	Período após infestação (dias)			Número médio de pulgões/ cultivar
	15	30	45	
CNPA 7H	45,0 ± 15,0 a	106,5 ± 52,5 a	119,8 ± 18,3 a	90,4 ± 18,7 b
CNPA Precoce 1	52,2 ± 7,3 a	124,2 ± 47,0 a	102,3 ± 29,2 a	92,9 ± 24,1 b
CNPA Precoce 2	101,0 ± 33,0 a	324,4 ± 115,4 a	196,4 ± 40,5 a	207,3 ± 40,8 a
Médias por período	66,1 ± 15,3 B	185,0 ± 57,7 A	139,5 ± 28,6 A	130,2 ± 21,6

Médias seguidas de letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem significativamente, ao nível de 5% pelo teste Tukey. Os dados foram transformados em $\ln(x)$ para efeito de análise de variância. CV (%) = 15,83. N = 5.

Deguine 1995). Segundo Akey e Butley Jr. (1989), à temperatura de 25°C uma fêmea de *A. gossypii* pode produzir até 2,85 ninfas por dia.

Ao se comparar a densidade populacional de *A. gossypii* em cada um dos três períodos observados, não houve diferença significativa entre as cultivares testadas (Tabela 1). Apenas quando se comparam as densidades médias de pulgões com os três intervalos de tempo combinados, notou-se maior número de insetos na cultivar CNPA Precoce 2 ($F_{(2,27)} = 3,58$; $P < 0,05$) (Tabela 2). A baixa variação no desenvolvimento do inseto pode ser parcialmente explicada pela pequena diferença morfológica entre as cultivares, que apresentam cor, tamanho, textura e pilosidade das folhas bastante semelhantes entre si, além de similaridade em sua taxa de crescimento. Quanto à duração da infestação de pulgões ($F_{(2,27)} = 12,53$; $P < 0,01$) após o intervalo de 45 dias (Tabela 2), observou-se efeito das cultivares.

Tabela 2. Análise de variância em Ln (x) do nível de infestação de *A. gossypii* aos 45 dias de infestação em três diferentes cultivares de algodão herbáceo.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio	Valor de F
Cultivares	2	2,1401	3,58 *
Tempo de infestação	2	7,4833	12,53 **
Regressão linear	1	14,9501	25,03 **
Regressão quadrática	1	0,0165	0,02 NS
Cultivar x tempo de infestação	4	0,1208	0,59 NS
Resíduo	27	0,5971	

Média geral transformada 4,88

Média geral não transformada 215,39

CV (%) 15,82

NS não significativo

* significativo ($P < 0,05$)

** altamente significativo ($P < 0,01$)

De acordo com Akey e Butler (1989), o desenvolvimento do pulgão varia não só com a espécie (ou cultivar) de planta hospedeira, mas também com o estado nutricional da mesma. Bernays e Chapman (1994) argumentam que pulgões, por serem especializados em sucção de seiva do floema, são extremamente sensíveis a variações na concentração de aminoácidos, podendo, por exemplo, se desenvolver mais rapidamente em plantas com alto teor de asparagina e glutamina em sua seiva. Deve-se considerar, entretanto, que numa mesma espécie de planta hospedeira, os teores de aminoácidos podem variar de acordo com a parte da planta, sua idade/fase do ciclo ou variedade agrônômica. Weathersbee e Hardee (1994), ao estudar em campo a abundância de *A. gossypii* em seis cultivares de algodão, atribuíram as diferenças nas densidades populacionais observadas não só às cultivares, mas também ao complexo de inimigos naturais que cada cultivar era capaz de abrigar. No presente estudo, as diferenças na nutrição da planta foram

minimizadas, e a ação de inimigos naturais pode ser descartada uma vez que os mesmos foram excluídos do sistema experimental.

Quanto à distribuição vertical dos pulgões na planta hospedeira, não foram observadas diferenças aos 15 e 30 dias pós-infestação em nenhuma das cultivares testadas. Aos 45 dias, observou-se maior densidade de pulgões na região mediana em relação à região basal da planta apenas na cultivar CNPA Precoce 2 ($F_{(2,27)} = 4,14$; $P < 0,05$) (Tabela 3). A análise de variância demonstrou que não houve efeito nem da cultivar, nem da interação posição/cultivar sobre o número médio de pulgões nas regiões apical, mediana e basal das cultivares testadas (Tabela 4).

Tabela 3. Número de pulgões presentes nas regiões apical, mediana e basal de três cultivares de algodão herbáceo, mantidas em vasos individuais telados mantidas na UFPE, entre outubro/1997 e janeiro/1998 a temperatura entre 25 °C e 30 °C, aos 45 dias da infestação.

Região da planta	Cultivar		
	CNPA Precoce 1	CNPA Precoce 2	CNPA 7H
Apical	89,2 ± 45,3a	242,6 ± 81,2ab	153,0 ± 9,0a
Mediana	173,6 ± 68,6a	267,8 ± 62,6a	135,0 ± 7,0a
Basal	44,2 ± 9,2a	78,8 ± 38,4b	71,5 ± 35,5a
Médias das cultivares	102,3 ± 29,3A	196,4 ± 40,5A	119,8 ± 18,4A

Médias seguidas de letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem significativamente, ao nível de 5% pelo teste Tukey. N=5

CV (%): 19,73

F= Posição/ CNPA 7H ; F= 0,42 (NS)

F= Posição/ CNPA Precoce 1; F= 2,35 (NS)

F= Posição/ CNPA Precoce2; F= 4,14 *

NS: não significativo

*: significativo ($P < 0,05$)

** : altamente significativo ($P < 0,01$)

Tabela 4. Análise de variância em Ln (x) do número de pulgões nas folhas apical, mediana e basal aos 45 dias de infestação.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio	Valor de F
Cultivar	2	1,6227	2,0262 NS
Posição/cultivar	6	1,8927	2,3632 NS
Resíduo	27	0,8009	

Média geral 4,5353

CV (%): 19,73

NS: não significativo

* significativo ($P < 0,05$)

** altamente significativo ($P < 0,01$)

Pulgões são tradicionalmente observados com maior freqüência nos estratos superior e mediano da planta, possivelmente devido à maciez do tecido foliar, que facilita substancialmente a extração de carboidratos pelos afídeos. Assim, os resultados deste trabalho concordam com os estudos de Vendramim e Nakano (1981), para a cultivar de algodão IAC-17, e de Weathersbee e Hardee (1994), embora discordem de Khalifa e Sharaf El-Din (1964), que observaram, por sua vez, preferência de *A. gossypii* pela região basal da planta. Segundo Gonzaga *et al* (1991), a distribuição vertical das populações de *A. gossypii* sobre a planta de algodão varia de acordo com a idade da cultura, sendo que a concentração na região apical, detectada cerca de 90 dias após a germinação, não é constatada nas demais idades da planta. Estudos futuros devem investigar a preferência e distribuição de pulgões sobre algodão em situações de campo, onde a interação de fatores bióticos e abióticos possa ser também investigada.

Agradecimentos

Ao estatístico Venésio F. Santos, da Divisão de Estatística do IPA, pela análise dos dados. A CAPES/FACEPE pelo suporte financeiro ao Projeto Nordeste. Ao Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (EMBRAPA/CNPA - Campina Grande) pelo fornecimento das sementes do algodão.

Literatura Citada

- Akey, H.D. & G.D. Butler Jr. 1989.** Development rates and fecundity of apterous *Aphis gossypii* on seedlings of *Gossypium hirsutum*. South. Entomol. 14:3: 295-299.
- Bernays, E.A. & Chapman, R.F. 1994.** Host-plant selection by phytophagous insects. Chapman & Hall, New York, 312 p.
- DeGrande, P.E. 1998.** Guia prático de controle das pragas do algodoeiro. Dourados, UFMS. 60p.
- Deguine, J.P. 1995.** Bioécologie et épidémiologie du puceron *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera, Aphididae) sur cotonnier en Afrique Centrale. Vers une évolution de la protection phytosanitaire. These Doctorat. École Nationale Superior de Agriculture. Montpellier, França, 124p.
- Freire, E.C. 1997.** Cultivares e produção de sementes na melhoria da qualidade do algodão no Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. EMBRAPA- CNPA- Campina Grande. Documento n°47, 20p.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. de. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, & S.B. Alves. 1988.** Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Agronômica Ceres, 649p.
- Ghovlanov, H. 1976.** Étude de divers aspects morphologiques et de leur déterminisme chez *Aphis gossypii* Glover. Étude biologique. Cotton Fibr. Trop. XXXI: 223-229.
- Gonzaga, J.V, F. de S. Ramalho. & W.J. dos Santos. 1991.** Distribuição do *Aphis gossypii* no algodoeiro nos sistemas de plantio solteiro e consorciado. Pesq. Agropec. Bras. 26: 1839-1844.
- Khalifa, A & N. Sharaf El-Din. 1964.** Biological and ecological study on *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera: Aphididae). Bull. Soc. Entomol. Égypte 48: 131-153.
- Liu, Y.C. & J.J. Peng. 1987.** Population growth and temperature dependent effect of cotton *Aphis gossypii* Glover. Chin. J. Entomol 7: 95-112.
- Moran, N.A. & T.G. Whitham. 1988.** Evolutionary reduction of complex life cycles: loss of host-alternation in *Pemphigus*. Evolution 42: 717-728.
- Vendramim, J.D. & Nakano, O. 1981.** Distribuição de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera: Aphididae) em plantas de algodão. Poliagro 3: 1-7.
- Weathersbee, A.A. & D.D. Hardee. 1994.** Abundance of cotton aphids (Homoptera: Aphididae) and associated biological control agents on six cotton cultivars. J. Econ. Entomol. 87: 258 - 265.

Received 07/I/00. Accepted 11/VII/01.