

Flutuação populacional de pulgão e cochonilha em cultivares diferentes de algodoeiro herbáceo¹

Population fluctuation of aphid and mealy bug in different cultivars of upland cotton

Roselayne Ferro Furtado², Fanuel Pereira da Silva³ e Ervino Bleicher⁴

Resumo - O pulgão e a cochonilha são insetos sugadores que podem atacar o algodoeiro do início ao final do ciclo de vida da cultura. Este trabalho teve o objetivo de acompanhar a flutuação populacional de pulgão, *Aphis gossypii* Glover, 1877, (Hemiptera, Aphididae) e cochonilha, *Planococcus sp.* (Hemiptera: Pseudococcidae) em cultivares diferentes de algodoeiro herbáceo cultivado nas condições edafoclimáticas de Fortaleza-CE. Foram realizadas observações semanais onde o número de plantas infestadas com pelo menos uma colônia das espécies foi anotado. A presença do afídeo no campo foi constatada no 20º dia após a emergência das plantas e a infestação começou a diminuir a partir do 41º dia. As cochonilhas foram verificadas cerca de 48 dias e a partir do 85º dia a infestação foi diminuindo. Os resultados mostraram que os pulgões apresentaram como período de infestação os primeiros 60 dias de vida das plantas, enquanto a infestação de cochonilha ocorreu entre o 50º e 100º dia.

Termos para indexação: *Aphis gossypii*, *Planococcus sp.*, *Gossypium hirsutum*, infestação

Abstract - The aphid and mealy bug are insects that attack the cotton plants at the beginning and final life cycle of the culture. This work aimed to study the population fluctuation of aphid (*Aphis gossypii*) and mealy bug (*Planococcus sp.*) in different upland cotton cultivars in Fortaleza-CE. The evaluation of the infestations was made through observations in the field every week. The number of plants infested by mealy bug and aphid was recorded every seven days when the plants had at least one colony of the species. The presence of aphids was noticed on the 20th day after the germination of the plants and the infestation started reducing gradually on the 41st day. The mealy bugs were noticed about 48 days after the germination of the plants and the infestation started reducing from the 85th day. The results indicated that the aphids infested the plants during the sixty days of plants life, while the mealy bug infestation happened between 50th and 100th day.

Index terms: *Aphis gossypii*, *Planococcus sp.*, *Gossypium hirsutum*, infestation

¹ Recebido para publicação em 08/05/2006; aprovado em 20/05/2007

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, CE.

² Bióloga, Mestre em Fitotecnia pela UFC, Rua 1º de Janeiro, 623, Maraponga, 60430-710- Fortaleza, CE, furtadorf@yahoo.com

³ Eng. Agrônomo, Ph. D., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, fanuel@ufc.br

⁴ Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, ervino@ufc.br

Introdução

O conhecimento da dinâmica populacional dos insetos é fundamental para o desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas. Hoje, sabe-se que a flutuação populacional dos insetos pode variar consideravelmente de um lugar a outro, assim como, o mesmo pode ocorrer de um ano para outro considerando um mesmo local e cultivar. Isso ocorre porque vários fatores ambientais podem influenciar o ciclo de vida dos insetos.

Existem vários estudos relacionando a flutuação populacional dos pulgões com: fertilizantes nitrogenados (MALAVOLTA, 1981; CHEN et al., 1997), temperatura e outros fatores meteorológicos (ARAÚJO 1985; SOGLIA et al., 2003), presença de inimigos naturais (CHEN; HOPPER, 1997) em cultivares de algodoeiro e outras culturas (FERNANDES et al., 2001; MICHELOTTO; BUSOLI, 2003; CIVIDANES; SANTOS, 2003).

A flutuação da população de pulgões e cochonilhas pode variar também de uma cultura para outra, assim como entre cultivares de uma mesma espécie hospedeira, em decorrência de características intrínsecas de cada planta que são capazes de interferir nas características biológicas do inseto. Azevedo e Vieira (2002) estudando a cultivar de algodoeiro CNPA Precoce 2, verificaram aumento na população de *Aphis gossypii* até o 28º dia após o plantio das sementes, uma estabilidade até o 35º dia, seguido por um progressivo decréscimo populacional. Veloso et al., (2005) estudaram três cultivares de algodoeiro e verificaram que duas delas apresentaram aumento da população de pulgão a partir do 25º dia, com uma queda por volta do 46º dia, enquanto a cultivar restante apresentou três picos populacionais aos 38º, 49º e 68º dia após o plantio. Esses trabalhos indicam que a flutuação populacional dos pulgões pode variar entre as cultivares de algodoeiro quando são submetidas a um determinado ambiente.

Contrariamente aos pulgões, não existem estudos a respeito da flutuação populacional das cochonilhas em algodoeiro. Essa ausência de estudos está relacionada, sobretudo, ao fato da cochonilha ser uma praga esporádica do algodoeiro. Porém, esse inseto-sugador está ganhando importância no Nordeste, em decorrência da dispersão rápida e descontrolada da cochonilha-do-carmim, a qual é favorecida pelo clima quente que estimula vários ciclos reprodutivos durante o ano, e a ausência de inimigos naturais (SOCIEDADE RURAL BRASILEIRA, 2007).

Vários autores sugeriram que a diversidade de plantas hospedeiras adjacentes, sejam elas plantas invasivas ou outras e também cultivares, pode influenciar a infestação

dos insetos-praga (PAINTER 1968; LARA, 1991; LIN et al., 2003; XIAO et al., 2006). Esse fato é decorrente de características atrativas e repelentes das plantas adjacentes em relação aos insetos-praga e seus predadores naturais. Nesse sentido, o comportamento de insetos sugadores frente a diferentes cultivares de algodoeiro em uma única área não é conhecido. No presente trabalho, a flutuação populacional dos pulgões e das cochonilhas foram estudadas em um campo constituído por dez diferentes cultivares de algodoeiro sem interferência de inseticida, expostos a ação de inimigos naturais e efeitos ambientais.

O pulgão e a cochonilha são insetos sugadores que podem atacar o algodoeiro em diferentes fases do seu ciclo fenológico, provocando danos diretos e indiretos (GALLO et al., 1988). O pulgão-do-algodoeiro geralmente ataca a cultura nos primeiros 25 dias de germinação das plantas, mas infestações tardias podem ocorrer e oferecer risco de prejuízo a qualidade da fibra do algodão.

Este trabalho teve o objetivo de estudar a flutuação populacional de pulgão, *Aphis gossypii* Glover, 1877, (Hemiptera: Aphididae) e cochonilha (Hemiptera: Pseudococcidae) em cultivares diferentes de algodoeiro herbáceo cultivados nas condições edafoclimáticas de Fortaleza-CE.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no Campus do Pici, Fortaleza-CE em condições irrigada no período de estação seca, com Temperatura e Umidade Relativa (%) variando de $28,6^{\circ}\text{C} \pm 3$ e $75,8 \pm 15$, respectivamente. Foram utilizadas sementes das cultivares de algodoeiro herbáceo BRS Antares, BRS 201, BRS Facual, BRS Ipê, BRS ITA 96 BRS Sucupira, CNPA 8H, CNPA ITA 90, CNPA Precoce 3 e DeltaOpal concedidas pela Embrapa- Algodão. A adubação foi baseada na análise de solo e aplicou-se NPK (30-40-30) parcelado duas vezes: metade no dia do plantio e o restante quinze dias após a emergência das plantas.

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas no tempo com três blocos e dez tratamentos/bloco. O espaçamento dentro de fileiras (intracultivar) foi de 0,8 m e entre fileiras (intercultivar) foi de 1,0 m. O espaçamento entre blocos foi de 1 m. Cada parcela constituiu-se de três linhas de três metros, sendo a área útil composta somente da linha central. Por sua vez, cada linha central foi constituída por treze plantas espaçadas 0,20 m entre si, além da bordadura (uma planta em cada extremidade).

Após a emergência das plântulas, foram realizadas observações a cada sete dias para se verificar a incidência das pragas nas cultivares, considerando todos os indivíduos da área útil. As observações foram feitas analisando-se toda a planta. Anotou-se o número de plantas infestadas com cochonilha e pulgão quando essas apresentavam pelo menos uma colônia da espécie (mínimo de sete indivíduos). Não foi aplicada inseticida em nenhuma etapa do experimento.

Os dados correspondentes à infestação das pragas foram transformados em

$$\text{arc sen} \sqrt{\frac{x}{n}}$$

sendo x = número de plantas infestadas por parcela e n = número de plantas na parcela. Adotou-se essa transformação, porque os dados são do tipo binomial e essa seria a mais indicada para aproximar os dados da distribuição normal. Para a análise de variância utilizou-se o programa estatístico SPSS v. 8.0.

Resultado e Discussão

A análise de variância não indicou diferença significativa entre as cultivares e tampouco para o efeito da interação tempo x cultivar em relação à infestação pelos pulgões (Tabela 1). Por sua vez, o efeito do tempo (período de infestação) foi significativo a nível de 1% de probabilidade de erro (p -valor $< 0,001$), indicando que os níveis de infestação foram diferentes ao longo do tempo. A partir dessa informação, foi feito o desdobramento da regressão da variável tempo e adotou-se o modelo matemático polinomial quadrático para representar os dados da infestação do pulgão ao longo do tempo. O modelo de

regressão quadrática cuja reta estimada foi $y = 0,5974 - 0,0509(t - 4) - 0,0396(t - 4)^2$, ($R^2=0,82$), sendo t =número de plantas infestadas durante as oito observações, está demonstrado na Figura 1.

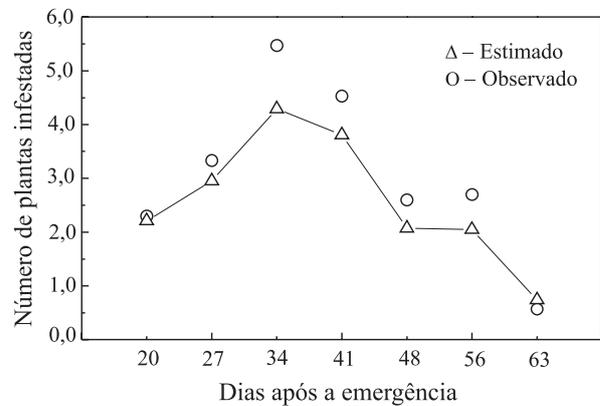


Figura 1- Médias do número de plantas atacadas pelo pulgão durante o período de infestação

A Figura 1 indica que o período de infestação dos pulgões nas cultivares se concentrou nos 60 dias após a emergência das plantas. A presença do afídeo no campo foi constatada no 20º dia após a emergência das plantas e a partir desse período, a infestação pelo inseto nas cultivares aumentou e atingiu o seu pico no 34º dia após a emergência das plântulas. Verificou-se que a partir do 41º, a incidência de pulgão nas cultivares começou a diminuir.

Esses resultados mostram que a flutuação populacional de pulgão nas dez cultivares de algodoeiro foi semelhante a obtida por outros autores como Veloso et al. (2005), que encontraram maior incidência do pulgão nos primeiros 60 dias após a emergência em duas cultivares de algodoeiro herbáceo estudadas isoladamente. No trabalho de Vendramim (1980), a incidência de afídeos nas plantas

Tabela 1- Análise de variância do número de plantas infestadas pelo pulgão

C.V.	GL	S. Q.*	Q. M.*	F*	p-valor
Cultivares	9	2,51	0,28	1,78	0,14($p>0,05$)
Bloco	2	5,87	2,93	-	-
Resíduo 1	18	2,81	0,16	-	-
CV_1 (%)	-	-	-	-	89,97
Tempo	6	7,43	1,24	12,80	0,0001($p<0,01$)
Tempo x Cultivar	54	5,04	0,09	0,96	0,55($p>0,05$)
Resíduo 2	120	11,61	0,10	-	-
CV_2	-	-	-	-	70,85

* análise em relação aos dados transformados.

de algodão começou a ser observada cerca de 10 dias após a germinação e a maior população de pulgões ocorreu durante os 35 dias após a germinação. O autor também verificou a incidência dos afídeos apenas nos primeiros 60 dias do ciclo vegetativo do algodoeiro com uma população média de 12,88 pulgões folha⁻¹ amostrada. Nesse sentido, os resultados deste trabalho revelam que a flutuação populacional dos afídeos se comportou como geralmente ocorre quando as pragas se encontram apenas sob uma cultivar de algodoeiro susceptível. Assim, embora alguns estudos indiquem susceptibilidade diferente dessas cultivares a pulgões (MICHELOTTO; BUSOLI, 2003), essa diferença não foi suficiente para modificar a flutuação da população da praga. Lara (1991) descreveu que a presença de uma planta resistente em meio a uma população susceptível é difícil de ser notada pelo observador, devido ao efeito das plantas adjacentes, exceto que a característica confira um grau de resistência muito perceptível.

Para a infestação de cochonilha, a análise de variância não indicou diferença significativa para o efeito cultivar e para a interação tempo x cultivar (Tabela 2). Assim como foi encontrado para os pulgões, o efeito do tempo foi significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro (p -valor < 0,001). Sendo assim, procedeu-se o desdobramento da regressão da variável tempo e adotou-se o modelo de regressão cúbica cuja reta estimada foi $y = 0,8562 + 0,1516(t - 4,5) - 0,0539(t - 4,5)^2 - 0,0104(t - 4,5)^3$, ($R^2 = 0,92$), sendo t = número de plantas infestadas durante as oito observações (Figura 2).

A Figura 2 indica que a infestação pela cochonilha começou cerca de 48 dias após a emergência. Percebeu-se que à medida que a incidência de colônias do pulgão diminuía a de cochonilha aumentava. A infestação de cochonilha teve o seu pico sobre as cultivares em torno do 85° dia após a emergência das plantas. Decorrido esse período, o

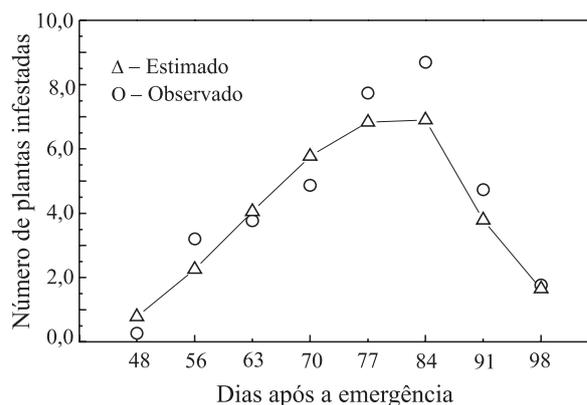


Figura 2 - Médias do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação

número de plantas diminuiu e se tornou mínimo nos dias de abertura dos primeiros capulhos.

Neste trabalho, a interferência dos fatores ambientais incluindo a presença dos inimigos naturais sobre a flutuação populacional dos insetos em estudo foi mínima e por isso foi ignorada neste trabalho. Todavia, a dinâmica populacional se mostrou relacionada com a fenologia da planta.

De acordo com Wellings e Dixon (1987), as populações de pulgões podem flutuar e manter níveis de densidade altos ou podem apresentar períodos de abundância seguidos por períodos de baixa densidade. Essas alterações que ocorrem nas densidades de pulgões podem estar relacionadas com a adubação, presença de inimigos naturais, fenologia da planta e fatores climáticos. Auaud (1998) verificou que a fenologia do pessegueiro foi um fator influente na flutuação de pulgões e que a temperatura e a umidade relativa mostraram-se correlacionadas positivamente e negativamente com a população desse inseto, respectivamente.

Tabela 2- Análise de variância do número de plantas infestadas por cochonilha durante o período de infestação

Causas de Variação	GL	S.Q.*	Q. M.*	F*	p-valor
Cultivares	9	3,90	0,43	1,40	0,26 ($p > 0,05$)
Bloco	2	0,32	0,16	-	-
Resíduo 1	18	5,56	0,31	-	-
CV ₁ (%)	-	-	-	-	96,25
Tempo	7	22,07	3,15	42,50	0,0001 ($p < 0,01$)
Tempo x Cultivar	63	3,27	0,05	0,70	0,94 ($p > 0,05$)
Resíduo 2	140	10,39	0,07	-	-
CV ₂ (%)	-	-	-	-	47,56

* análise em relação aos dados transformados

Neste trabalho, o período de aumento da incidência dos pulgões ocorreu durante a fase vegetativa, quando os assimilados fotossintéticos são destinados para o surgimento e desenvolvimento de folhas. Por sua vez, a redução no seu nível de infestação coincidiu com o início da fase reprodutiva, período em que a planta começa a direcionar os fotossintatos, principalmente, para a produção de flores e frutos. Segundo Kimmins (1982), o comportamento da colonização e alimentação de algumas espécies de pulgão é afetado pela idade da planta hospedeira. O autor ainda afirmou que os pulgões preferem colonizar folhas jovens, porque são locais onde os aminoácidos essenciais e açúcares se encontram em concentração mais elevada. Gonzaga et al. (1991) relataram que a presença do pulgão-do-algodoeiro nos brotos dos algodoeiros se deve, provavelmente, a maciez do tecido foliar, fato que facilitaria substancialmente a extração de carboidratos pelo afídeo.

A redução do nível de infestação das cochonilhas se mostrou relacionada com as alterações fisiológicas e morfológicas do fim do ciclo reprodutivo que culminam com a queda das folhas e o ressecamento dos ramos. A infestação tardia por insetos sugadores também não é rara em algodoeiro, pois as folhas em idade mais elevada possuem maior taxa de fotossíntese e conseqüentemente proporcionam maior quantidade de açúcares (GONZAGA et al., 2001).

Com base no que foi visto, o pico da infestação dos pulgões e das cochonilhas não aconteceram simultaneamente, apesar das duas pragas serem sugadoras. O primeiro inseto-praga infestou intensamente as plantas no início do ciclo e pode ter sido limitado pela população de cochonilha, cujo aumento da população ocorreu a medida que a do afídeo diminuiu. Sendo assim, neste trabalho, a cochonilha apresentou uma infestação tardia que pode ter sido resultado de uma competição interespecífica com os pulgões.

Conclusão

Os resultados mostraram que os pulgões apresentaram como período de infestação os primeiros 60 dias de vida das plantas, enquanto a infestação de cochonilha ocorreu entre o 50° e 100° dia.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa-Algodão pela concessão das sementes das dez cultivares de algodoeiro e ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, F.R.; VIEIRA, J.W. Levantamento populacional de pragas do algodoeiro em condições de sequeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v.33, n.1, p.15-19. 2002.
- ARAÚJO, P.A.C.B. **Influência do clima e da fenologia do algodoeiro na dinâmica populacional do pulgão**. 1985. 73f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1985.
- AUAD A.M.; BUENO V.H.P.; MATOS, J.W; FOUREAUX, L.M.V. Ocorrência e flutuação populacional de *Brachycaudus Schwartzi* em pessegueiro, no Município de Jacuí, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.2, p.115-122. 1998.
- CHEN, J.Q; RAHBR, Y.; DELOBEL, B.; SAUVION, N. GUILLAUD, J. Melon resistance to the aphid *Aphis gossypii*: behavioural analysis and chemical correlations with nitrogenous compounds. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.85, n.1, p.34-44, 1997.
- CHEN, K.; HOPPER, K.R. *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae) population dynamics and impact of natural enemies in the Montpellier region of southern France. **Environmental Entomology**, Lanham, v.26, n.4, p.866-875, 1997.
- CIVIDANES, F.J; SANTOS, D.M.M. Flutuação populacional e distribuição vertical de *Brevicoyne brassicae* (L.) em couve. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.1, p.61-67, 2003
- FERNANDES, A.M.V.; FARIAS, A.M.I.; SOARES, M.M.M.; VASCONCELOS, S.D. Desenvolvimento de *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) em três cultivares do algodão herbáceo *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.3, p.467-470, 2001.
- GONZAGA, J.V.; RAMALHO, F.de S.; SANTOS, J.W dos. Distribuição do *Aphis gossypii* no algodoeiro nos sistemas de plantio solteiro e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.11/12, p.1839-1844, 1991.
- GALLO G.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; **Manual de entomologia agrícola**. 2 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2 ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.
- LIN, R.; LIANG, H.; ZHANG, R.; TIAN, C.; MA, Y. Impact of alfalfa/cotton intercropping and management on some aphid predators in China. **Journal Applied Entomology**, v.127, n.1, p.33-36, 2003.
- KIMMINS, F. The probing behaviour of *Rhopalosiphum maidis*. In VISSER J.H.; MINKS, A.K. **Insect-plant relationships**. Wageningen: Centre for Agriculture Publishing and Documentation, 1982, p. 411-412.
- MALAVOLTA, E. Adubação, doenças e pragas. In: Malavolta E. **Manual de química agrícola adubos e adubação**. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981, p.563-573.

- MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Aspectos biológicos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em três cultivares de algodoeiro e em três espécies de plantas daninhas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p.999-1004, 2003.
- PAINTER, R.H. **Insect resistance in crop plants**. New York: MacMillan, 1968, 520 p.
- SOGLIA M.C.; BUENO V.H.P.; RODRIGUES S.M.M.; SAMPAIO M.V. Fecundidade e longevidade de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera, Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev). **Revista Brasileira de Entomologia**, Paraná, v.47, n.1, p.49-54, 2003.
- SOCIEDADE RURAL BRASILEIRA. **Praga da cochonilha se alastra pelo nordeste**. Disponível em: < <http://www.srb.org.br/modules/news/article.php?storyid=1485> > Acesso em: 10 abr. 2006.
- VELOSO, E.S.; MARUYAMA, L.C.T.; BELLIZZI, N.C.; MARTINS, G.L.M.; GONZAGA, R.L.G.; VILLA, G.A. Levantamento populacional de *Aphis gossypii* Glover, 1877 e *Chrysoperla externa* (Hafen, 1861) em três cultivares de algodão no município de Cassilândia-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5, 2005, Salvador, **Anais...**Bahia: Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, 2005. 1 CD-ROM.
- VENDRAMIM, J.D. **Aspectos biológicos e avaliação de danos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera- Aphididae) em algodoeiro**. 1980. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1980.
- WELLINGS, P.W.; DIXON, A.F.G. The role of weather and natural enemies in determining aphid outbreaks. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J.C.(Org.) **Insect outbreaks**, San Diego: Academic Press, 1987. p.313-346.
- XIAO, M M.; XIA, O.X.L.; QING, W.Z.; JIAN, Z.Z.; QING, N.C.; YONG A.M.; DONG M.C. Assessment of cotton aphids, *Aphis gossypii*, and their natural enemies on aphid-resistant and aphid-susceptible wheat varieties in a wheat-cotton relay intercropping system. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.121, n.3, p. 235-241, 2006.