

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE PULGÕES ALADOS (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EM CULTIVO DE COUVE E SUA RELAÇÃO COM FATORES CLIMÁTICOS E DENSIDADE DE INSETOS PREDADORES

ANDRÉ LUIS SANTOS RESENDE¹; FLÁVIO HENRIQUE MARCOLINO PAIXÃO²; EURÍPEDES BARSANULFO MENEZES³; JOSÉ GUILHERME MARINHO GUERRA²; ELENDE LIMA AGUIAR-MENEZES²

1. Graduando do Curso de Agronomia, Bolsista IC, UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, CEP 23890-000, Seropédica, RJ e-mail: alsresende@yahoo.com.br; 2. Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia, CEP 23890-000, Seropédica, RJ, fax: (21) 2682-1230; e-mail: menezes@cnab.embrapa.br; 3. Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Entomologia e Fitopatologia, CEP 23890-000, Seropédica, RJ.

RESUMO

As populações de pulgões alados e de insetos predadores em cultivo de couve foram monitoradas na Fazendinha Agroecológica km 47 (Seropédica, RJ) de 21 de julho a 17 de outubro de 2003, com o objetivo de estabelecer a flutuação populacional de pulgões coletados em bandejas amarela de água e placas amarelas adesivas em cultivo orgânico de couve em solteiro e consorciado com adubos verdes: mucuna e crotalaria. Não houve correlação entre as flutuações dos pulgões alados e os fatores climáticos analisados nos três sistemas de cultivos da couve. Somente a flutuação dos Syrphidae correlacionou-se com a flutuação dos pulgões alados em couve consorciada com mucuna.

Palavras-chave: Agroecologia, *Syrphidae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, adubo verde

ABSTRACT

POPULATION FLUCTUATION OF ALATE APHIDS (HEMIPTERA: APHIDIDAE) IN ORGANIC KALE CROP AND ITS RELATIONSHIP WITH CLIMATIC FACTORS AND PREDATOR INSECT DENSITIES

The populations of alate aphids and predator insects were monitoring on kale crop on the Fazendinha Agroecológica km 47 (Seropédica, RJ, Brazil) from July 21 to October 17 2003, with the aim of establishing the population fluctuation of alate aphids collected by yellow water and stick traps on organic kale cultivated in monoculture and intercropped with green manures: mucuna and crotalaria. There was not correlation between the fluctuation of alate aphids and evaluated climatic factors on the three cultivate systems of kale. Only the fluctuation of Syrphidae correlated with the fluctuation of alate aphids on the kale intercropped with mucuna.

Key words: Agroecology, *Syrphidae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, green manure.

INTRODUÇÃO

Na natureza, as populações dos insetos flutuam em função do tempo, devido à ação de fatores ecológicos de natureza abiótica (por exemplo, os fatores climáticos) e biótica (alimento e inimigos naturais) (Silveira Neto *et al.*, 1976). Dessa forma, o estudo da flutuação populacional de qualquer inseto é importante na obtenção de dados referentes às épocas e picos de ocorrência, o que permite estabelecer níveis de danos e de controle de espécies pragas. Vários estudos têm demonstrado que em sistemas diversificados os problemas com pragas tendem a ser minimizados uma vez que processos biológicos são incorporados a tais

sistemas, tais como a auto-regulação das populações, fornecendo uma série de serviços ecológicos, como o controle biológico natural, que lhes conferem maior estabilidade e resistência a perturbações inerentes aos sistemas produtivos (Vandermeer, 1995; Tilman *et al.*, 1996).

Os pulgões (Hemiptera: Aphididae) são pragas bastante frequentes em brassicáceas, dentre elas, a couve, brócolis, nabo, couve-flor, repolho e mostarda, sendo importante o monitoramento de suas populações (Gallo *et al.*, 2002). As populações de pulgões alados podem ser monitoradas através de três tipos de armadilhas: bandeja de água, armadilhas adesiva e de sucção (Heathcote, 1957; Heathcote *et al.*, 1969). As

armadilhas de sucção são muito eficientes para a captura de pulgões, porém são caras e não seletivas, enquanto que os outros dois tipos são relativamente mais baratos. Todavia, a eficiência dessas duas armadilhas depende da sua atratividade, que está relacionada às diferentes respostas dos diversos grupos de insetos a estímulos visuais. No caso dos pulgões, o estímulo mais conhecido é a atração pela radiação amarela refletiva (Kennedy, 1961). Portanto, as armadilhas amarelas de água ou adesivas são os mais importantes instrumentos de amostragem e monitoramento de pulgões no mundo. No Brasil, pouco tem sido registrado sobre o comportamento dos insetos-pragas e de seus inimigos naturais em sistemas diversificados (Altieri *et al.*, 2003).

Nesse sentido, este estudo visou monitorar a população de pulgões alados em cultivo orgânico de couve solteiro e consorciado com leguminosas utilizadas como adubo-verde em sistema de produção agroecológico para estabelecimento da flutuação populacional desses pulgões capturados em dois tipos de armadilhas, relacionando-a com fatores climáticos e densidade populacional de insetos predadores.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Sistema Integrado de Produção Agroecológica ("Fazendinha Agroecológica km 47"), uma unidade de pesquisa em produção orgânica, que está localizada no município de Seropédica, RJ (22°46'S de latitude, 43°41'W de longitude e 33 m de altitude) e administrada em parceria com a Embrapa Agrobiologia e Solos, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (descrições detalhadas em Almeida *et al.*, 1999). Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwa, ou seja, quente e úmido, com temperatura média anual de 22,7°C e 1200 mm de chuva anual, com uma estação seca de inverno (junho-agosto) e uma estação chuvosa de verão (dezembro-fevereiro) (FIDERJ, 1976).

As amostragens da população de pulgões alados e insetos predadores [*Chrysopidae* (Neuroptera), *Syrphidae* (Diptera) e *Coccinellidae* (Coleoptera)] foram conduzidas dentro do período de desenvolvimento da cultura da couve na região: 21 de julho a 17 de outubro de 2003, em um experimento onde foram utilizados três tratamentos: 1. couve (*Brassica oleracea* var. *acephala* D.C.) em cultivo solteiro, 2. couve consorciada com crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth) e 3. couve consorciada com mucuna anã (*Mucuna deeringiana* Holland). As parcelas experimentais tinham dimensões de 4 x 5 m, sendo a couve cultivada em cinco linhas com densidade de oito plantas por linha, e as leguminosas foram cultivadas em duas linhas, semeada entre as linhas de couve após 30 dias de seu transplante. A cultivar de couve utilizada

foi o híbrido HS-20. O monitoramento foi realizado através de dois tipos de armadilhas: placas de plástico amarelo (9,5 cm x 11,5 cm) com toda a sua superfície adesiva proporcionada por cola entomológica (modelo BioTrap[®]) e bandejas plásticas (22 cm x 33 cm) pintadas internamente de amarelo-ouro e externamente de marrom-escuro, abastecidas com água mais algumas gotas de detergente sem cor (glicerina) para a quebra da tensão superficial. Ambas foram utilizadas na densidade de uma armadilha por parcela experimental. As armadilhas foram instaladas após um mês do plantio dos adubos verdes. As coletas foram realizadas três vezes por semana, sendo as armadilhas monitoradas no mesmo dia. Nas bandejas, o material coletado foi triado no próprio local e as placas foram coletadas para triagem do material no Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Agrobiologia, sendo, portanto, substituídas a cada coleta. As flutuações populacionais foram determinadas com base no número médio semanal de pulgões e dos insetos predadores, sendo graficamente representadas.

Os números totais desses insetos nos diferentes tratamentos foram transformados em raiz quadrada de x e submetidos à análise de variância utilizando o programa SISVAR v.4.3. A contribuição dos insetos predadores e dos fatores climáticos (temperatura média do ar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica) para as variações numéricas da população de pulgões foi estimada pelo coeficiente de determinação (r^2) a partir do cálculo do coeficiente de correlação linear simples (r). O teste "t" de Student foi usado para testar a significância sobre o r , com $n-2$ graus de liberdade, usando o programa STATDISK da Password, Inc. 1998. A correlação entre o número de pulgões capturados nas duas armadilhas foi determinada pelo r . Os dados climáticos foram fornecidos pela Estação Ecologia Agrícola Km 47 – Seropédica / PESAGRO-RIO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve correlação alta e significativa entre as médias semanais de pulgões alados coletados nas bandejas e nas placas adesivas nos três tratamentos (Tabela 1), indicando que as duas armadilhas apresentaram aptidão similar quanto à coleta de pulgões.

Tabela 1 - Correlação entre pulgões alados coletados nas duas armadilhas.

Tratamento	Tipo de armadilha	r
Couve solteira	Bandeja x Placa adesiva	0,91*
Couve com crotalária	Bandeja x Placa adesiva	0,96*
Couve com mucuna	Bandeja x Placa adesiva	0,88*

*= significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t" de Student.

As armadilhas adesivas tiveram como desvantagem a dificuldade no manuseio, devido à cola, e na identificação dos insetos capturados. As bandejas de água apresentaram como desvantagem a necessidade de maior periodicidade nas amostragens para evitar a secagem da água e, quando se trabalha com uma grande quantidade de bandejas, o volume de água necessário torna o trabalho bastante exaustivo. Devido à significância na correlação entre as armadilhas, a

flutuação populacional dos pulgões foi estabelecida com os dados coletados nas placas adesivas, uma vez que os insetos predadores foram monitorados com esse tipo de armadilha. Esses dados foram, portanto, utilizados no cálculo dos coeficientes de correlação. A flutuação de pulgões dentro de cada tratamento e as médias climáticas semanais estão representadas na Figura 1.

Figura 1 - Flutuação populacional de pulgões alados coletados em placas adesivas nos tratamentos couve solteira, couve com crotalária e couve com mucuna anã e variação semanal dos fatores climáticos no período de 21 de julho a 17 de outubro de 2003. Seropédica, RJ.

A temperatura média semanal durante o período de monitoramento não apresentou grandes oscilações, sendo a mínima 18°C (4ª semana) e a máxima 23°C (11ª semana). A umidade relativa variou entre 52,4% até um máximo de 83%, respectivamente, 5ª e 6ª semana. Na décima segunda semana obteve-se a maior precipitação pluviométrica (19,4 mm), não havendo precipitação nas semanas 1, 2, 3, 5, 7 e 11. Na semana 1, uma semana após a instalação das armadilhas, constatou-se a ocorrência de pulgão alados nos cultivos de couve. Até a semana 10, a média não ultrapassou a 10 pulgões coletados. A população de pulgões alados aumentou entre as semanas 10, 11 e 12, onde o pico populacional ocorreu na semana 11 (setembro/outubro), sendo maior no cultivo de couve consorciada com crotalária, onde a média foi de 31 pulgões coletados. Portanto, em cultivo de inverno na Fazendinha Agroecológica Km 47, o aumento populacional de pulgões alados em cultivos de couve solteiros e consorciados com crotalária e mucuna anã ocorreu a partir do quarto mês do transplântio da couve para o campo.

Todavia, não houve diferença significativa entre as flutuações dos pulgões nos diferentes tratamentos ($F = 2,613$; $a = 0,15$). Liao (1979) verificou que a densidade de pulgões em vôo na cultura da couve foi

maior no período de novembro a março e menor durante a estação chuvosa na China. Talekar & Lee (1985) determinaram a flutuação populacional de várias pragas em couve na Tailândia, constatando que a infestação de pulgões começava no fim de setembro, mantendo-se alta até abril, estando virtualmente ausentes ou com população mais baixas de maio a setembro. Não houve correlação entre a flutuação dos pulgões com nenhum dos parâmetros climáticos analisados, não havendo, portanto, influência na população de pulgões alados, o que pode ser explicado pelos baixos valores do coeficiente de determinação (Tabela 2).

Tabela 2 - Coeficientes de correlação (r) e determinação (r^2) entre as médias semanais de pulgões alados coletados em placas adesivas para toda a área do experimento e os fatores climáticos.

ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t" de Student.

Os resultados do presente estudo diferem dos obtidos por Trumble (1982) e Trumble *et al.* (1982), que estudaram o comportamento de populações de pulgões em plantações de brócolis na Califórnia, concluindo que as precipitações pluviométricas durante as duas últimas semanas de janeiro afetaram as suas populações no campo, reduzindo-as significativamente. Nickel (1987) analisou a captura de pulgões na Província de Misiones, Argentina, onde as chuvas são bem distribuídas e a umidade relativa do ar apresenta variações relativamente pequenas. Baseando-se na similaridade das curvas de densidade populacional dos pulgões e temperatura do ar, concluiu que esse fator climático teve importância na dinâmica dos pulgões, visto que as chuvas e a umidade relativa do ar não interferiram no número de pulgões capturados.

As flutuações dos pulgões alados foram também relacionadas com as flutuações dos insetos predadores para os três tratamentos (Figuras 2, 3 e 4). No tratamento 1, o número de Chrysopidae e Syrphidae foi muito baixo, não sendo freqüente em todas as coletas (Figura 2). A densidade populacional de Coccinellidae decresceu a partir da quarta semana, quando também decresceu o número de pulgões alados, aumentando a partir da sétima semana. Os Coccinellidae apresentaram um pico populacional na décima primeira semana, com média de 22 indivíduos. Nessa ocasião houve o corte das leguminosas, sugerindo que essas leguminosas podem servir como

res. Todavia, a densidade populacional de Coccinellidae decresceu a partir da décima primeira semana, quando também decresceu o número de pulgões alados, aumentando a partir da sétima semana. Os Coccinellidae apresentaram um pico populacional na décima primeira semana, com média de 22 indivíduos.

Essa correlação entre pulgões e seus predadores foi observada em todas as coletas de pulgões (Figura 3). Poucos insetos predadores foram coletados, estando apenas 8. A densidade de pulgões apresentou uma variação entre as

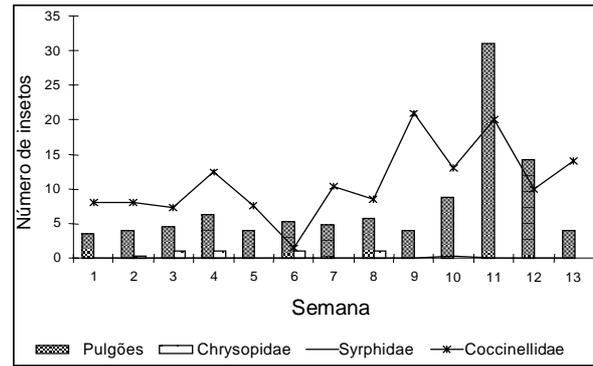


Figura 3 - Flutuação de pulgões alados e insetos predadores coletados em placas adesivas para o tratamento 2 (couve com crotalária) no período de 21 de julho a 17 de outubro de 2003.

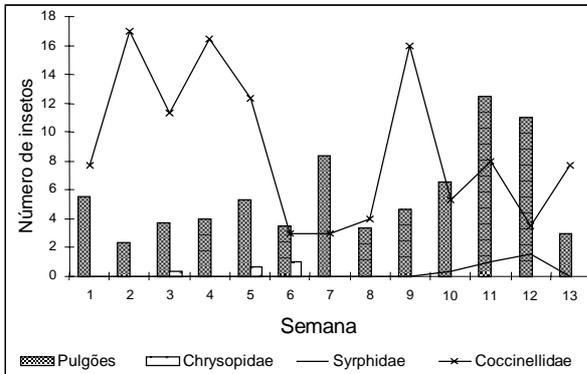


Figura 4 - Flutuação de pulgões e insetos predadores coletados em placas adesivas para o tratamento 3 (couve com mucuna anã) no período de 21 de julho a 17 de outubro de 2003.

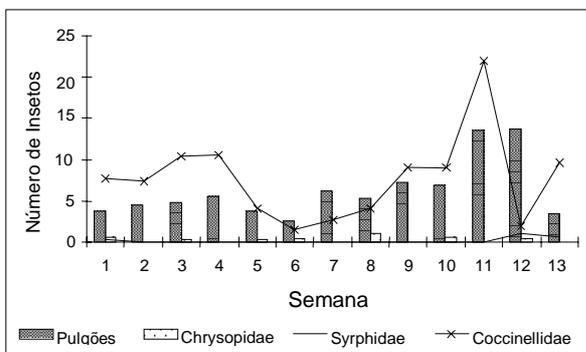


Figura 2 - Flutuação de pulgões alados e insetos predadores coletados em placas adesivas para o tratamento 1 (couve solteiro) no período de 21 de julho a 17 de outubro de 2003.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação entre a flutuação de pulgões e os insetos predadores coletados nas placas amarelas nos três tratamentos.

¹ tratamento 1 = couve solteiro; tratamento 2 = couve com crotalária; tratamento 3 = couve com mucuna anã. * = significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t" de Student. ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t" de Student.

semanas 8 e 13.

O pico populacional desses predadores ocorreu na nona semana (média de 21 indivíduos) e o menor número médio (1,5) na sexta semana. Assim como no tratamento 1, não houve correlação entre a população de pulgões alados e nenhum de seus predadores (Tabela 3). No tratamento 3, os Chrysopidae foram coletados apenas nas semanas 3, 5 e 6 e os Syrphidae foram coletados a partir da semana 10 (Figura. 4).

O número capturado de Coccinellidae apresentou uma grande variação, ocorrendo uma queda na população a partir da semana 4 e, depois disso, apresentando um pico na semana 9, porém se mantendo abaixo de 8 indivíduos da décima semana em diante. Observou-se uma correlação significativa e positiva entre as flutuações de pulgões e Syrphidae no cultivo da couve com mucuna anã (Tabela 3).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número de insetos predadores capturados nas placas adesivas (Chrysopidae: $F = 0,014$; Syrphidae: $F = 0,215$ e Coccinellidae: $F = 0,092$; $p = 0,05$), mas a população de Chrysopidae tendeu a se comportar em sentido oposto a população de pulgões para todos os tratamentos, ocorrendo o contrário para os Coccinellidae e Syrphidae (Tabela 3).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. L. D.; GUERRA, J. G. M. Sistema de produção agroecológico ("Fazendinha" Agroecológica Km 47). In: II SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ORGÂNICA; I ENCONTRO DE AGRICULTURA ORGÂNICA, Guaíba, 1999. p. 77-94. Guaíba. Anais.
- ALTIERI, M. C.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. *O papel da biodiversidade no manejo de pragas*. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- FIDERJ. *Indicadores climatológicos: sistema de informação para o planejamento estadual*. Rio de Janeiro: FIDERJ/SECPLAN, 1976, 54 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BERTI FILHO, E. B.; PARRA, J. P. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920 p.
- HEATHCOTE, G. D. The comparison of yellow cylindrical, flat and water traps and of Johnson suction traps for sampling aphids. *Annals of Applied Biology, London*, v. 45, p. 133-139, 1957.
- HEATHCOTE, G. D.; PALMER, J. M. P.; TAYLOR, L. R. Sampling for aphids by traps and by crop inspection. *Annals of Applied Biology, London*, v. 63, p. 155-166, 1969.
- KENNEDY, J. S.; BOOTH, C. O.; KERSHAW, W. J. S. Host finding by aphids in the field III – 1. Visual attraction. *Annals of Applied Biology, London*, v. 49, p. 1-21, 1961.
- LIAO, H. T. Annual record of alate aphids captured by Moericke trap. *Journal of Agricultural Research of China, Taiwan*, v. 28, n. 4, p. 291-294, 1979.
- NICKEL, O. Afídeos (Homoptera: Aphidoidea) da província de Misiones, Argentina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia, Brasília*, v. 22, n. 4, p. 353-358, 1987.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. *Manual de ecologia dos insetos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976, 149 p.
- TALEKAR, N. S.; LEE, S. T. Seasonality of insect pests of chinese cabbage and common cabbage in Taiwan. *Plant Protection Bulletin, Taiwan*, v. 27, n. 1, p. 47-52, 1985.
- TILMAN, D.; WEDIN, D.; KNOPS, J. Productivity and sustainability influenced by diversity in grassland ecosystems. *Nature, London*, v. 379, p. 718-720, 1996.
- TRUMBLE, J. T. Aphid (Homoptera: Aphididae) population dynamics on brocoli in an interior valley of California. *Journal of Economic Entomology, Maryland*, v. 75, n. 5, p. 841-847, 1982.
- TRUMBLE, J. T.; NAKAKIHARA, H.; CARSON, W. Monitoring aphid infestations on brocoli. *California Agriculture, Berkeley*, v. 36 n. 11/12, p. 15-16, 1982.
- VANDERMEER, J. H. The ecological basis of alternative agriculture. *Annual Review of Ecology and Systematic, Palo Alto*, v.26, p. 201-224, 1995.