

## Efeito de espécies vegetais em bordadura em cebola sobre a densidade populacional de trips e sirfídeos predadores

Paulo Antonio de Souza Gonçalves<sup>1</sup>; Carlos Roberto Sousa e Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EPAGRI, EE de Ituporanga, C. Postal 121, 88400-000, Ituporanga-SC; Bolsista da Embrapa. E-mail: pasg@epagri.rct-sc.br; <sup>2</sup>UFSCar, Via Washington Luiz Km 235, Depto. Ecologia e Biologia Evolutiva, C. Postal 676, 13565-905, São Carlos-SP; E-mail: dcrcs@power.ufscar.br

### RESUMO

Analisou-se a relação entre o efeito do plantio de diferentes espécies vegetais, em bordadura, na cultura da cebola, *Allium cepa* L., na incidência de *Thrips tabaci* Lind. e sirfídeos predadores, *Toxomerus* spp. O experimento foi conduzido na Epagri, EE de Ituporanga, de agosto a dezembro de 1998. Os tratamentos foram cebola em monocultivo; cebola + trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench); cebola + nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg.); cebola + cenoura (*Daucus carota* L., cv. Nantes e cv. Brasília); cebola + milho (*Zea mays* L.); cebola + rúcula (*Eruca sativa* L.) + vegetação espontânea. O plantio de diferentes espécies vegetais em bordadura não provocou diferenças significativas na incidência de trips e sirfídeos predadores. A produtividade comercial de bulbos de cebola foi similar em sistema de monocultivo e diversificado, sugerindo ser possível adotar tais sistemas sem perdas em rendimento.

**Palavras-chave:** *Allium cepa*, *Thrips tabaci*, inseto, diversidade vegetal, policultivo, agroecologia.

### ABSTRACT

**Effect of different species of border plants on the population density of thrips and syrphids predators in onion crop**

The effect of planting different species of border plants on the population density of thrips (*Thrips tabaci* Lind), and syrphid predators (*Toxomerus* spp.), population density were evaluated at EPAGRI, Santa Catarina State, Brazil. The research was carried out from August to December 1998. The treatments were onion monoculture; onion intercropped with buck wheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) (Polygonaceae); onion intercropped with fodder radish (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg.); onion intercropped with carrots (*Daucus carota* L.) Nantes and Brasília cultivars; onion intercropped with maize (*Zea mays* L.); onion intercropped with *Eruca sativa* and weed. The onion thrips and syrphid predators population density were similar in onion monoculture and policulture. The yields were similar in onion monoculture and policulture, suggesting the possibility to intercrop onion without losses.

**Keywords:** *Allium cepa*, *Thrips tabaci*, insect, vegetal diversity, policulture, agroecology.

(Recebido para publicação em 4 de dezembro de 2002 e aceito em 12 de agosto de 2003)

Santa Catarina é um dos principais produtores nacionais de cebola (*Allium cepa* L.). O trips, *Thrips tabaci* Lind., principal praga da cultura, é manejado pelos cebolicultores com considerável volume de inseticidas, com consequente efeitos na saúde do agricultor e ambiente (Gonçalves, 1996a).

A diversidade vegetal em agroecossistemas é sugerida para gerar estabilidade na dinâmica populacional de insetos fitófagos (Altieri, 1991; Andow, 1991; Altieri & Nicholls, 1997; Altieri & Nicholls, 1999). A monocultura é considerada uma das principais causas da quebra de estabilidade de agroecossistemas e predisposição a ocorrência de pragas (Altieri, 1998). Em virtude do reconhecimento do potencial da diversidade vegetal na sustentabilidade dos agroecossistemas, o volume de pesquisa tem aumentado recentemente, através da associação de cultivos agrícolas, agroflorestais e manejo de plantas de coberturas em pomares (Altieri & Nicholls, 1997, 1999).

A ocorrência de inimigos naturais em "policultivo" geralmente é maior devido a presas e hospedeiros específicos e alternativos estarem em maior densidade populacional e serem mais disponíveis. Ainda, em ambientes diversificados há maior variedade de microhabitats que abrigarão mais herbívoros e seus inimigos naturais; há maior quantidade de alimento, tais como néctar e pólen, consequentemente a capacidade reprodutiva dos inimigos naturais é maior (Andow 1983, 1991; Altieri & Nicholls, 1997, 1999).

O manejo de agroecossistemas tem efeito direto e indireto na manutenção de inimigos naturais. Altieri & Nicholls (1999), enumeraram como estratégias para incremento da diversidade de inimigos naturais: "diversificação do habitat" (uso do policultivo, de plantas de cobertura, quebra-ventos e rotação de culturas); manejo ecológico do solo (adubação verde, orgânica, compostagem e evitar revolvimento por mecanização). Estes autores citaram

como práticas que prejudicam a manutenção de inimigos naturais: monocultura; fertilização química; revolvimento do solo por mecanização; remoção total de plantas invasoras; uso de agrotóxicos.

A influência da diversidade vegetal na densidade populacional de espécies de trips em plantas cultivadas tem sido relatada por alguns autores. A incidência de *T. tabaci* em cebola, e a porcentagem de dano da mosca, *Psila rosae* Fab., em cenoura, *Daucus carota*, foram reduzidas em sistema de consórcio comparado ao monocultivo (Uvah & Coaker, 1984). Os autores sugeriram que os voláteis emanados pelas culturas devem ter interferido na ocorrência dos insetos, pois não houve relação entre a presença de inimigos naturais e os resultados observados. A densidade populacional de *T. tabaci* foi menor em alho-porró, *Allium porrum* L., associado com trevo (*Trifolium subterraneum*) em cobertura em relação ao solo nú (Theunissen & Schelling, 1996). Neste trabalho, a "qua-

**Tabela 1.** Número médio de ninfas de tripes (*Thrips tabaci*) e número médio de larvas de sirfídeos (*Toxomerus* spp.), em cebola em monocultivo e associada a diferentes espécies vegetais em bordadura. Ituporanga, SC, EPAGRI, 1998.

Tratamentos	Ninfas de tripes*	Larvas de sirfídeos*
Cebola em monocultivo	15,8	0,03
Cebola + trigo mourisco	14,9	0,04
Cebola + nabo forrageiro	14,4	0,05
Cebola + cenoura	15,5	0,03
Cebola + milho	16,5	0,03
Cebola + rúcula + vegetação espontânea	15,3	0,04
CV (%)	14,7	16,6

\*não significativo pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

lidade da planta” (trocas fisiológicas no metabolismo) em sistema de consórcio foi apontada como responsável pela menor suscetibilidade da planta a tripes.

A presença de larvas de sirfídeos como predadores de *T. tabaci* em cebola em Ituporanga, é freqüente (Butignol, 1994; Gonçalves, 1996b), embora seja necessário desenvolver estratégias de diversidade vegetal para incrementar a densidade populacional (Driutti, 1998).

Os objetivos do trabalho foram avaliar o efeito de diferentes espécies vegetais, utilizadas como bordadura com a cultura da cebola, na ocorrência de *T. tabaci* e de sirfídeos predadores (*Toxomerus* spp.), além de avaliar o impacto dos diferentes tratamentos sobre a produtividade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de 27/08/98 (transplante) a 16/12/98 (colheita, ciclo 111 dias). O tamanho de parcelas foi de 5,6 m x 6,0 m, com 560 plantas de cebola/parcela, e o espaçamento foi de 40 cm X 15 cm. Entre parcelas havia um isolamento (com eliminação de invasoras por capina) de 2 m. A área foi manejada previamente com adubação verde com mucuna, *Stizolobium* sp., associada a milho (*Zea mays* L.). Utilizou-se o sistema de plantio direto com microtrator adaptado para este fim. A adubação da cultura foi realizada de acordo com a recomendação da Comissão de Fertilidade do Solo RS/SC (1994), com esterco de suíno 11545,3 Kg/ha (composição: matéria seca, 27,30 %; N, 34,90 g/kg; P, 23,60 g/kg; K, 1,80

g/kg; Ca, 52,80 g/kg; Mg, 4,20 g/kg; Fe, 3822,00 ppm; Mn, 368,00 ppm; Zn, 650,00 ppm; Cu, 596,00 ppm; B, 31,00 ppm). A dosagem utilizada supriu a necessidade exata de nitrogênio, uma vez que o excesso deste nutriente é apontado como causador de desequilíbrio nutricional, além de concorrer para uma maior incidência de doenças e pragas (Chaboussou, 1987; Primavesi, 1988; Bortolli & Maia, 1994). O fósforo foi complementado pela adição de 59,7 kg/ha de fosfato natural de GAFSA® (composição: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total 28%, e solúvel de 9%, teor de Ca, 34%).

Os tratamentos utilizados foram: 1) cebola em monocultivo; 2) cebola + trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench, Polygonaceae); 3) cebola + nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg., Brassicaceae); 4) cebola + cenoura (*Daucus carota* L., cv. Nantes e cv. Brasília, respectivamente nas laterais direita e esquerda da parcela; 5) cebola + milho (*Zea mays* L.) super precoce híbrido Pioneer® 3072; 6) cebola + rúcula (*Eruca sativa* L. Brassicaceae) na lateral direita da parcela + vegetação espontânea na lateral esquerda. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. As linhas centrais da parcela (3,2 m) foram ocupadas com cebola, e as 6 linhas laterais (1,2 m de cada lado) em bordadura, foram destinadas às culturas em consórcio.

Os parâmetros adotados para análise foram número de ninfas de tripes e larvas de sirfídeos predadores. As amostragens foram efetuadas ao acaso em 10 plantas/parcela, em todas as folhas, com auxílio de lupa manual

Magnifier®, 3 x, tendo sido realizadas aos 40; 47; 54; 61; 68; 75; 82; 89 e 96 dias após o transplante da cultura.

O número médio de ninfas de *T. tabaci*, e de sirfídeos, foram transformados para log (x + 0,5) e submetidos à análise de variância com esquema de parcela subdividida no tempo (tratamentos como parcelas e datas de avaliação como subparcelas). A avaliação da produtividade foi feita através da colheita de 60 bulbos ao acaso por parcela. Os bulbos foram classificados pelo diâmetro, de acordo com a aceitação no mercado (classe 1 ≤ 3,5 cm; classe 2 >3,5 até 5,0 cm; classe 3 >5,0 até 7,0 cm; classe 4 >7,0 até 9,0 cm, classe 5 >9,0 cm). Apenas a produtividade comercial (bulbos de classes 2 a 5) foi considerada para avaliação. Os dados de produtividade comercial e peso médio de bulbos foram submetidos à análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas, tanto para o número médio de ninfas de tripes, bem como para o número médio de larvas de sirfídeos predadores, *Toxomerus* spp., verificando-se que as espécies vegetais, colocadas em bordadura, não influenciaram a densidade populacional dos insetos estudados (Tabela 1). Driutti (1998), em trabalho realizado no mesmo local, também não observou redução significativa da incidência de tripes na área experimental composta de várias espécies (mistura de nabo forrageiro, trigo mourisco, girassol, milho, repolho) em bordadura, embora tenha observado redução populacional do inseto em plantas de cebola nas linhas mais próximas ao nabo forrageiro. Estes resultados diferem dos de Uvah & Coaker (1984), que observaram menor densidade populacional de *T. tabaci* em consórcio cebola e cenoura. No entanto, naquele trabalho, o esquema de plantio adotado (uma linha de cenoura e uma linha de cebola) propiciou efeito de densidade de plantas superior ao presente trabalho.

A utilização de sistema de plantio direto (cobertura com palhada de mucuna, *Stizolobium* sp. e milho, *Z. mays*) pode ter favorecido a infestação similar de *T. tabaci* entre os tratamentos. Segundo Altieri *et al.* (1990), as plantas de cobertura (presença de palhada na área de plantio) podem influenciar na colonização de insetos pelo efeito visual.

A presença de predadores não diferiu entre tratamentos, constatando-se a presença de uma densidade populacional muito baixa, provavelmente pelo fato das larvas de sirfídeos serem polípagas (não há especificidade na relação entre predador e presa) e também pela baixa capacidade estrutural da cultura da cebola no fornecimento de alimento e abrigo para inimigos naturais. Os resultados estão de acordo com Booij & Noorlander (1992), que observaram que as culturas de cebola e cenoura abrigaram baixa densidade populacional de predadores. A remoção de invasoras dentro da área experimental (capina com enxada) também pode ter contribuído para a incidência não diferenciada de sirfídeos entre os tratamentos. As invasoras apresentam benefícios no incremento de inimigos naturais pelo fornecimento de alimento e abrigo para oviposição, acasalamento, reprodução (Altieri & Whitcomb, 1979; Altieri & Letourneau, 1982; Kloen & Altieri, 1990; Garcia, 1992). Porém, segundo EPAGRI (2000), as perdas na produtividade da cultura da cebola são significativas se a cultura não for mantida no limpo nos 60 dias após o transplante. Portanto, a manutenção de ervas invasoras em sistema de plantio de cebola, para se obter benefícios na atração de predadores e auxiliar no manejo de trips, deve ser após aos 60 dias pós-transplante para se evitar o período crítico de competição com a cultura.

A produtividade comercial e o peso médio de bulbos (Tabela 2) não diferiu entre os tratamentos. Portanto, foi possível associar cebola com outras espécies vegetais em bordadura sem redução na produtividade, pois poderia haver competição principalmente por luz. Os sistemas de plantio com milho, cenoura ou rúcula em bordadura, poderiam ser utilizados pelos produtores de cebola orgânicos, principalmente aqueles que se dedicam ao fornecimento para feiras e supermercados, pois necessitam da diversidade de produtos para atingir tais nichos de mercado.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa pela concessão de bolsa de estudos. Aos taxonomistas L. Marinoni (Centro de Identificação de Insetos Fitófagos, UFPR) e Christian Thompson (USDA-EUA) pela identificação dos sirfídeos, *Toxomerus* spp. Aos Srs. Marcelo Pitz e Lourival Defreyne pelo apoio na condução dos trabalhos de campo.

**Tabela 2.** Produtividade comercial média e peso médio de bulbos de cebola, cultivar Crioula, em monocultivo e consorciada. Ituporanga, SC, EPAGRI, 1998.

Tratamentos	Produtividade* (t/ha)	Peso médio de bulbos (g)*
Cebola em monocultivo	13,5	79,4
Cebola + trigo mourisco	13,6	84,5
Cebola + nabo forrageiro	12,5	77,7
Cebola + cenoura	12,0	73,4
Cebola + milho	12,2	75,4
Cebola + rúcula + vegetação espontânea	13,1	79,2
CV (%)	15,7	14,0

\*não significativo pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

## LITERATURA CITADA

- ALTIERI, M.A. How best can we use biodiversity in agroecosystems? *Outlook on Agriculture*, v. 20, n. 1, p. 15-23, 1991.
- ALTIERI, M.A. Ecological impacts of industrial agriculture and the possibilities for truly sustainable farming. *Monthly Review*, v. 50, 60-71, 1998.
- ALTIERI, M.A.; GLASER, D.L.; SCHMIDT, L.L. Diversification of agroecosystems for insect pest regulation: experiments with collards. In: GLIESSMAN, S. R. (ed.). *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*. (Ecological Studies, vol. 78). New York: Springer-Verlag, 1990. p. 70-82.
- ALTIERI, M.A.; LETOURNEAU, D.K. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection*, v. 1, n. 4, p. 405-430, 1982.
- ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I. Biological control in agroecosystems through management of entomophagous insects. In: DHALIWAL, G.S.; HEINRICH, E.A. (eds.). *Critical issues in pest management*. Ludhiana, India: National Agricultural Technology Information Center, 1997. p. 67-86.
- ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I. Biodiversity, ecosystem function, and insect pest management in agricultural systems. In: COLLINS, W.W.; QUALSET, C.O. (Eds.). *Biodiversity in agroecosystems*. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 69-84.
- ALTIERI, M.A.; WHITCOMB, W.H. The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects. *Hortscience*, v. 14, n. 1, p. 13-18, 1979.
- ANDOW, D. Effect of agricultural diversity on insect populations. In: LOCKERETZ W. (ed.). *Environmentally sound agriculture: selected papers, 4th Conference, International Federation of Organic Agriculture Movements, Cambridge, Mass., August 18-20, 1982*. New York: Praeger, 1983. p. 91-115.
- ANDOW, D.A. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology*, v. 36, p. 561-586, 1991.
- BOOIJ, C.J.H.; NOORLANDER, J. Farming systems and insect predators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 40, p. 125-135, 1992.
- BORTOLLI, S.A.; MAIA, I.G. Influência da aplicação de fertilizantes na ocorrência de pragas. In: SÁ, M.E., BUZZETI, S. (coord.) *Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas*. São Paulo: Icone, 1994. p. 53-63.
- BUTIGNOL, C.A. *Toxomerus taenia* (Diptera, Syrphidae) predador de trips em alho e cebola. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., Gramado. *Anais... Pelotas: EMBRAPA/CPACT*, 1994. p. 235.
- CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. 2 ed. Porto Alegre: L & PM, 1987. 256 p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. *Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3 ed. Passo Fundo: SBSC - Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.
- DRIUTTI, A.A. *Controle Biológico de trips na cultura da cebola pelo cultivo de bordaduras ou entrelinhas*. Disponível: <http://www.cca.ufsc.br/pgagr/1998.htm>. Consultado em 20/11/2002.
- EPAGRI. *Sistema de produção para cebola: Santa Catarina* (3. revisão). Florianópolis: EPAGRI, 2000. 91 p.
- GARCIA, M.A. Controle de plantas invasoras em agroecossistemas; os dois lados da moeda. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia. *Anais... Jaguariúna: EMBRAPA CNPDA*, 1992. p. 102.
- GONÇALVES, P.A.S. Determinação de danos de *Thrips tabaci* Lind. em cultivares de cebola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 31, n. 3, p. 173-179, 1996a.
- GONÇALVES, P.A.S. Levantamento de predadores de *Thrips tabaci* em cebola. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., Foz do Iguaçu. *Anais... Curitiba: COBRAFI/EMBRAPA/CNPSo*, 1996b. p. 342.
- KLOEN, H.; ALTIERI, M.A. Effect of mustard (*Brassica hirta*) as a non-crop plant on competition and insect pests in broccoli (*Brassica oleracea*). *Crop Protection*, v. 9, n. 2, p. 90-96, 1990.
- PRIMAVESI, A.M. *Manejo ecológico de pragas e doenças*. São Paulo: Nobel, 1988. 137 p.
- THEUNISSEN, J.; SCHELLING, G. Pest and disease management by intercropping: suppression of thrips and rust in leek. *International Journal of Pest Management*, v. 42, n. 4, p. 227-234, 1996.
- UVAH, I.I.I.; COAKER, T.H. Effect of mixed cropping on some insect pests of carrots and onions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v. 36, p. 159-167, 1984.