

AValiação de Métodos para Quantificar Predadores de Pragas do Algodoeiro

P.E. Degrande, M.A. de Oliveira, J.F. Ribeiro, R. Barros, R.F. Nogueira, A.L.L. Rodrigues, M.G. Fernandes

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CP 533, CEP 79804-970, Dourados, MS, Brasil. E-mail: degrande@ceud.ufms.br

RESUMO

Para o manejo de pragas é necessária a busca constante de inseticidas que, além de serem eficientes no controle de pragas, apresentem seletividade em favor de seus predadores. É crescente o número de ensaios que comparam estratégias de controle de pragas do algodoeiro por meio de inseticidas, porém, é muito pequeno o número de experimentos que identifica o impacto desses inseticidas sobre predadores de pragas de algodoeiro. O objetivo deste trabalho foi comparar dois métodos de amostragem de artrópodos (plantas individualizadas e batida de pano) como subsídio para a quantificação do impacto de inseticidas sobre os predadores de pragas do algodoeiro. O melhor método para a amostragem de predadores foi o método de batida de pano, apresentando uma série de vantagens como ser menos monótono, mais simples, mais prático e muito mais rápido para ser utilizado. Este método ainda possibilitou a coleta de maior diversidade de inimigos naturais, porém não permite amostrar ovos e pupas.

PALAVRAS-CHAVE: Método de amostragem, inimigo natural, pragas do algodoeiro.

ABSTRACT

METHODS FOR EVALUATION OF THE PESTICIDES IMPACT ON PREDATORS OF THE COTTON PESTS. Pest management demands the permanent search of chemical products that, besides being efficient in pest control, present selectivity to their predators. There is an increasing number of trials that compare strategies of cotton pests control through chemical products, although there is a very small number of experiments able to identify the impact of these insecticides over the cotton pest predators. The objective of this paper was to compare two sampling methods of arthropods (individualized plants and beat cloth methods) for the quantification of the impact of the insecticides over the cotton pest predators. The best method for the sampling of predators was the beat cloth method, which presented several advantages like being less boring, simpler, more practical, and much faster to be utilized. Moreover, this method still permitted the harvesting of a greater variety of natural enemies, although it is not able to sample eggs and pupas.

KEY WORDS: Methods of sampling, natural enemies, cotton pests.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a quase totalidade dos sistemas de produção, especialmente, em grandes culturas, é dependente do uso de inseticidas, destacando-se como a medida mais utilizada no controle de pragas. A preservação e o aumento das taxas de controle biológico são estratégias essenciais para o sucesso de programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), de acordo com BELARMINO (1998). O uso de inseticidas seletivos a inimigos naturais pode trazer vantagens óbvias, como o aumento do intervalo de aplicações, aumento da competição interespecífica, diminuição da ressurgência de pragas, diminuição da possibilidade de pragas secundárias passarem à condição de

pragas principais, e ainda, diminuir as chances de evolução de populações resistentes aos inseticidas empregados.

Os predadores de pragas do algodoeiro são reconhecidos por vários pesquisadores como insetos reguladores de pragas, entre os quais se destacam os predadores Hemiptera, Coccinellidae, Chrysomelidae, Shyrphidae, Carabidae, Formicidae, Forficulidae e Araneae (GRAVENA & CUNHA, 1991). Quando as populações de inimigos naturais e insetos pragas estão em equilíbrio, geralmente, o dano causado pelas pragas fica abaixo do nível de dano econômico.

Dentro da filosofia do manejo de pragas é necessária uma busca constante de produtos químicos que, além de serem eficientes no controle de pragas,

apresentem seletividade para seus predadores (DUTRA & ÁVILA, 1997). Assim, estudos básicos de seletividade de pesticidas aos principais inimigos naturais devem ser realizados para o sucesso do MIP em culturas agrícolas, pois as informações obtidas poderão ser utilizadas nas tomadas de decisão com relação ao produto a ser aplicado (DEGRANDE *et al.*, 2002).

A utilização de métodos experimentais padronizados para avaliar o risco de pesticidas sobre inimigos naturais de pragas agrícolas é necessária (DEGRANDE, 1997). Para isso, o pesquisador deve buscar um método de avaliação preciso, ou seja, que identifique com clareza a abundância e a diversidade de inimigos naturais em uma referida área. A seleção de melhores técnicas para a manipulação dos artrópodos benéficos constitui-se numa atividade essencial tanto para estudos básicos, como para a implantação de programas de manejo integrado. Para Busvine, citado por DITTRICH (1962) a simplicidade do método e a reprodutibilidade de resultados devem ser usados como critérios na escolha da metodologia mais adequada.

O objetivo deste trabalho foi comparar dois métodos de amostragem de artrópodos a fim de precisar a intensidade do impacto de inseticidas sobre os predadores de pragas do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Dourados, MS (22°14' de latitude sul, 54°44' de longitude oeste, com altitude de 452 m), em Latossolo Vermelho distroférrico, durante o ano agrícola 2001/2002. Na área experimental de 1 ha foi semeado o cultivar CD 404, resistente à virose doença azul (GONDIN *et al.*, 1999).

Preparou-se a área experimental adequando-se às condições físicas, químicas e biológicas do solo para a cultura do algodoeiro. As adubações de base e cobertura foram efetuadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura na região. O preparo de solo foi feito por meio de uma aração profunda e uma gradagem no mês de setembro. A semeadura mecanizada ocorreu em 21 de novembro de 2001 (emergência plena em 28 de novembro de 2001) usando-se uma semeadora de três linhas, espaçadas a 0,85 m entre fileiras. O sulco de plantio teve uma profundidade em torno de 0,03 m, com densidade final de 8 plantas por metro linear.

Durante a condução da cultura não foi utilizado o controle químico. O controle de pragas foi realizado somente no caso específico de desfolhadores como o curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner) em populações elevadas, quando se utilizou o inseticida biológico, cujo patógeno é a bactéria *Bacillus thuringiensis*, considerado altamente seletivo a inimigos naturais (HASSAN *et al.*, 1999).

No experimento utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos aplicados na mesma área de 1 ha. Tratamento 1 - (avaliação em plantas individualizadas): foram examinadas 96 plantas por repetição escolhidas aleatoriamente, amostrando-se a planta inteira. Tratamento 2 - (avaliação no pano de batida): o 'pano de batida' era branco para facilitar a visualização dos insetos, 1,00 m de comprimento, e, possuindo a sua largura, foi ajustada de forma a cobrir toda a área compreendida entre as duas linhas de algodoeiro amostradas. Ao longo de sua maior dimensão, o pano foi dobrado e costurado para originar uma "bainha" por onde se introduziu dois bastões (um de cada lado) de madeira, com cerca de 1,30 m de comprimento, que serviram de suporte. Para o processo de amostragem o pano era colocado, cuidadosamente, entre as fileiras de plantas e aberto sobre o solo. Posteriormente, as duas fileiras de plantas eram sacudidas vigorosamente para derrubar os insetos sobre o pano, o qual em seguida, era fechado para possibilitar a contagem dos insetos que caíam no chão ao lado do pano. A contagem e identificação dos insetos eram realizadas ainda no campo.

Neste caso realizaram-se 6 amostragens (batidas de pano) por repetição; levando-se em consideração que em um metro linear haviam 8 plantas (considerando que em 2 linhas haviam 16 plantas), no final das 6 amostragens, totalizavam-se 96 plantas amostradas. Eram identificados e quantificados os predadores encontrados para cada método amostrado. Também foi realizada a comparação do tempo (em minutos) gasto, para efetuar a avaliação de 96 plantas nos dois métodos, com o objetivo de se identificar o método mais rápido.

As amostragens, num total de 19 repetições, foram realizadas aos 49, 51, 54, 56, 59, 62, 64, 68, 71, 74, 78, 82, 85, 90, 93, 96, 100, 104 e 107 dias após a emergência (dae), sendo que cada data de amostragem foi considerada uma repetição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos 1 e 2 foram comparados por meio do teste F ($P < 0,05$), sendo os dados analisados em quatro etapas, ou seja, inicialmente foram avaliados os dados considerando-se todo o período de observação, correspondendo a um total de 19 repetições; depois, comparou-se os dados das 7 primeiras avaliações (7 repetições), posteriormente comparou-se as 6 avaliações subseqüentes (6 repetições) e por último as 6 avaliações restantes (6 repetições). Isto foi feito para que os dados fossem analisados estatisticamente verificando-se diferenças entre os métodos, quando a população de inimigos naturais esteve alta, média e baixa, identificando-se assim o melhor método de acordo com a intensidade da população existente na área.

Tabela 1 - Número médio (transformado para raiz de X + 0.5) de predadores observados através de dois métodos de amostragem. Dourados, MS, 2001/2002.

| Amostragem em todo o período, 19 levantamentos (49 a 107 dae) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------|------------|------------|------------|---------------------|--------------|-------------|----------|
| Métodos | Adultos Coccinellidae | Larvas Coccinellidae | Araneae | Dermaptera | Zellus sp. | Reduviidae | Ninfa de Chisopidae | Geocoris sp. | Podisus sp. | Totais |
| P. individ. | 2.0221 a | 1.9461 a | 1.6384 b | 1.0426 b | 0.9165 b | 1.0426 a | 1.1970 a | 1.1038 b | 1.1238 b | 3.2297 b |
| B. pano | 2.6010 a | 2.7376 b | 2.2696 a | 2.0642 a | 1.2485 a | 1.2735 a | 1.7000 a | 1.9445 a | 1.4452 a | 4.1581 a |
| F | 3.04 | 4.50 | 11.24 | 20.53 | 6.96 | 2.42 | 3.63 | 24.15 | 4.82 | 4.97 |
| CV (%) | 44.31 | 49.12 | 29.7 | 44.7 | 35.83 | 39.5 | 56.2 | 34.5 | 35.1 | 34.7 |
| Amostragem em população elevada, 7 levantamentos (49 a 64 dae) | | | | | | | | | | |
| P. individ. | 3.3856 a | 3.3910 a | 1.8191a | 1.1970a | 1.0538a | 1.4698a | 1.6392a | 1.2201 b | 1.5144a | 4.5353a |
| B. pano | 3.4671 a | 3.4919 a | 2.4271a | 1.9028a | 1.4881a | 1.3124a | 1.5917a | 1.7871 a | 1.4372a | 4.9236a |
| F | 0.08 | 0.08 | 4.31 | 1.79 | 4.59 | 0.57 | 0.04 | 6.07 | 0.10 | 0.37 |
| CV (%) | 16.0 | 19.0 | 25.8 | 63.5 | 29.8 | 28.0 | 28.0 | 28.6 | 30.8 | 25.4 |
| Amostragem em população média, 6 levantamentos (68 a 85 dae) | | | | | | | | | | |
| P. individ. | 1.2787 b | 1.3056 b | 1.7985 b | 1.0253 b | 0.8797 b | 0.8797 b | 0.9391a | 0.9391 b | 0.9391 b | 2.8220 b |
| B. pano | 2.3329 a | 2.9957 a | 2.6300 a | 2.4891 a | 1.4243 a | 1.5627 a | 1.3381a | 2.4600 a | 1.4930 a | 4.0942 a |
| F | 21.71 | 9.28 | 9.91 | 42.29 | 7.51 | 8.20 | 2.43 | 28.93 | 6.89 | 13.32 |
| CV (%) | 21.70 | 25.16 | 20.66 | 22.19 | 29.88 | 33.82 | 38.95 | 28.82 | 30.05 | 17.46 |
| Amostragem em população baixa, 6 levantamentos (90 a 107 dae) | | | | | | | | | | |
| P. individ. | 1.1748 ^a | 0.9011a | 1.2676a | 0.8797 b | 0.7934a | 0.7071a | 0.9391a | 1.1330a | 0.8528 b | 2.1142a |
| B. pano | 1.8588 ^a | 1.5996a | 1.9093a | 1.8285 a | 0.7934a | 0.9391a | 0.8797a | 1.6720a | 1.4067 a | 3.3291a |
| F | 4.69 | 3.88 | 2.75 | 11.76 | 0.00 | 2.28 | 0.10 | 3.45 | 5.22 | 4.57 |
| CV (%) | 36.0 | 49.1 | 42.1 | 35.4 | 26.6 | 32.3 | 35.9 | 35.8 | 37.1 | 36.1 |

Os dados observados ao longo do experimento evidenciaram diferenças na população dos inimigos naturais, ficando claro 3 etapas do trabalho: a etapa inicial com uma população alta de predadores (dos 49 aos 64 dae), uma etapa intermediária com população média (68 aos 85 dae) e a etapa final com uma população baixa (90 aos 107 dae) de acordo com os dados mostrados na Figura 1.

Ocorreram diferenças estatísticas significativas ($P = 0,05$) na coleta de predadores, entre os dois métodos testados (Tabela 1). Nas avaliações realizadas ao longo de todo o experimento (49 a 107 dae) (Tabela 1) constatou-se que o método de batidas de pano foi capaz de capturar significativamente uma maior quantidade de Larvas de Coccinellidae Araneae, Dermaptera, *Zellus* sp., *Geocoris* sp., *Podisus* sp. e o complexo total de predadores, quando comparado ao método de plantas individualizadas.

Nas primeiras avaliações, que caracterizaram a primeira fase (49 a 64 dae) e onde se encontrou uma maior quantidade de inimigos naturais, obteve-se diferença estatística apenas para o *Geocoris* sp. (Tabela 1) evidenciando que os dois métodos representaram bem a população de predadores durante essa primeira fase.

Quando foi observada uma população média de predadores (68 a 85 dae) pode-se perceber diferenças estatísticas para adultos e larvas de Coccinellidae, Araneae, Dermaptera, *Zellus* sp., demais Reduviidae, *Geocoris* sp., *Podisus* sp. e também para o complexo total de predadores. Apenas para larvas de Chrysopidae não houve diferença estatística entre os métodos avaliados, demonstrando que o melhor método de captura de predadores foi o de batidas de pano (Tabela 1), pois a quantidade de predadores capturados por este método foi maior.

Na última fase da avaliação onde se observou uma população baixa de predadores (90 a 107 dae) obteve-se diferença estatística significativa apenas para Dermaptera e *Podisus* sp. evidenciando novamente que o melhor método, quando comparado ao de plantas individualizadas, foi o de batidas de pano (Tabela 1).

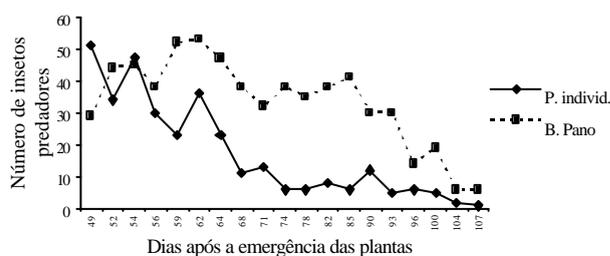


Fig. 1 - Flutuação populacional de predadores, obtida em dois métodos de amostragem. Dourados, MS. Safra 2001/2002.

Tabela 2 - Tempo médio (minutos) gasto para realizar cada avaliação Visual (P. indiv.) e Batidas de pano de acordo com a idade do algodoeiro.

| | Dias após a emergência | | | | | |
|------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| | 49 aos 59 | 60 aos 70 | 71 aos 81 | 82 aos 91 | 92 aos 100 | 100 aos 107 |
| P. indiv. | 51 min. | 66 min. | 79 min. | 84 min. | 96 min. | 102 min. |
| B. de Pano | 18 min | 18. min | 19 min. | 19 min. | 20 min. | 20 min. |

O método de "batida de pano" mostrou-se superior em relação ao método de avaliação na planta individualizada, sendo que em nenhuma das avaliações houve superioridade significativa para este último método, mas houve igualdade quando (49 a 64 dae) a população de predadores estava elevada e aos 90 e 107 dae, quando a população estava baixa. O método de batida de pano foi superior aos 68 a 85 dae quando a população de predadores estava média e aos 49 a 107 dae, período total de amostragem.

Quando se realiza um experimento para avaliar-se o impacto de inseticidas sobre predadores a campo, ocasionalmente não se consegue populações muitas elevadas, sendo que o melhor desempenho do método de batida de pano foi mais evidente quando a população de predadores esteve média (68 a 85 dae). Sobre tudo, não se recomenda experimento para a avaliação do impacto inseticidas sobre predadores, quando a população for muito baixa.

Por meio da observação do tempo gasto para se efetuar a avaliação com os dois métodos, pode-se notar a rapidez do método de batidas de pano, ou seja, a observação em plantas individualizadas gastou um tempo médio 4,2 vezes a mais que o outro método para a observação das 96 plantas (Tabela 2). Em função do maior tempo gasto para a observação visual, há a possibilidade de que no momento da leitura, ocorra a fuga de insetos antes dos mesmos serem observados, pois se trata de insetos predadores que, em geral, são muito ágeis. Assim, a observação direta (plantas individualizadas) fica limitada pela capacidade de observação do pesquisador (SERRÃO, 1998).

De um modo geral, o melhor método para a amostragem de predadores foi o método de batida de pano quando comparado à observação de plantas individualizadas, pois apresenta uma série de vantagens: é menos monótono, mais simples, mais prático e muito mais rápido e, ainda possibilita a coleta de maior diversidade de inimigos naturais, porém tem o inconveniente de não permitir a observação de ovos e pupas.

ambiental. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 6., 1998, Rio de Janeiro, RJ. *Anais.*, Rio de Janeiro: 1998. p.335.

- DEGRANDE, P.E. Sugestão de metodologia para avaliação do risco de pesticidas sobre parasitóides e predadores das pragas do algodão - Experimentos em laboratório In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7., 1997, Salvador, BA. *Anais.* Salvador: 1997. p.312.
- DEGRANDE, P.E.; REIS, P.R.; CARVALHO, G.A.; BELARMINO, L.C. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores.* São Paulo: Manole, 2002. 636p.
- DITTRICH, V.A. A comparative study of toxicological test methods on a population of the two-spotted spider mite (*Tetranychus telarius*). *J. Econ. Entomol.*, v.55, n.5, p.644-648, 1962.
- DUTRA, I.S. & ÁVILA, C.J. Ação dos inseticidas spinosad e clorpirifós sobre o complexo de inimigos naturais de insetos - Pragas da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7., 1997, Salvador, BA. *Anais.* Salvador: 1997. p.159.
- GONDIM, D.M.C.; BELOT, J.; SILVIE, P.; PETIT, N.M. *Manual de identificação das pragas, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil.* 3. ed. Cascavel: Coodetec, 1999, 120p. (Boletim Técnico 33).
- GRAVENA, S. & CUNHA, H.F. *da Antrópodos predadores na cultura algodoeira.* Jaboticabal: CEMIP - Departamento de Entomologia e Nematologia, 1991, 120p. (Boletim 1).
- HASSAN, S.A.; BIGLER, F.; BOGENSCHÜTZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CALIS, J.N.M.; COREMANS-PELSENER; DUSO, C.; GROVE, A.; HEIMBACH, U, J.; HELYER, N.; HOKKANEN, H.; LEWIS, G.B.; MANSOUR, F.; MORETH, L.; POLGAR, L.; SAMSOE-PETERSEN, L.; SAUPHANOR, B.; STÄUBLI, A.; STERK, G.; VAINIO, A.; VEIRE, M. VAN DE; VIGGIANI, G; VOGT, H. Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". *Entomophaga*, v.39, p.107-119, 1999.
- SERRÃO, J.E. Identificação de predadores por métodos sorológicos. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 6., 1998, Rio de Janeiro, RJ. *Anais.*, Rio de Janeiro: 1998. p.189.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELARMINO, L.C. Aumento do controle biológico natural pelas boas práticas agrícolas e pelo gerenciamento

Recebido em 3/4/03
Aceito em 13/5/03