

INSETOS ASSOCIADOS EM MANGARITO EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO

Germano Leão Demolin Leite¹, Aline Fonseca do Nascimento², Sérgio Monteze Alves², Vinícius Matheus Cerqueira², Cândido Alves da Costa¹

¹ Professores Doutores do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, (gldleite@ig.com.br), Montes Claros- MG/ Brasil.

² Alunos de graduação em Engenharia Agrônoma do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O mangarito é uma espécie nativa da América do Sul que possui alto teor de pró-vitamina A e pertence à família Araceae, que inclui também outras espécies como taioba, inhame e cará. O objetivo deste trabalho foi avaliar o ataque de pragas em mangarito em dois sistemas de consórcio (policultivo com alface e com cebolinha) e em dois arranjos espaciais (fileira simples e fileira dupla) além do cultivo solteiro do mangarito. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições e cinco tratamentos, totalizando 25 parcelas com 12 plantas cada. Não se detectou ataque de insetos em rizomas de mangarito, havendo baixa desfolha e incidência de pragas nas suas folhas. A menor desfolha foi observada no mangarito solteiro e mangarito com cebolinha em fileira simples, o contrário foi notado quanto ao número total de pragas sugadoras. A menor quantidade de inimigos naturais foi notada em plantas de mangarito com cebolinha, tanto em fileira simples como em fileiras duplas. O melhor sistema de cultivo de mangarito é com alface, já que apresentou menor quantidade de pragas e maior de inimigos naturais.

PALAVRAS-CHAVE: *Xanthosoma mafaffa*. Artrópodes. *Allium fistulosum*. *Lactuca sativa*.

ASSOCIATED INSECTS IN YUTIA IN DIFFERENT CROPPING SYSTEMS

ABSTRACT

Yutia is a native plant in South America that contents a high blend of provitamin A and belongs to the Asteraceae family, where also is included other species like taioba, taro and yam. This work aimed to evaluate the entomofauna associated with yutia in two intercrop systems (intercropping system with lettuce and onion pickles), two space distribution (simple-spaced and double-spaced rows) and the Yutia single culture, totalizing 25 parcels with 12 plants each. The experimental design was randomized blocks with five treatments and five replications. It was not observed insect attacks to the yutia rhizome, having low leaf surface reduction and plague incidence on the leaves. The low leaf surface reduction was observed on the single culture of yutia and yutia with onion pickles in the single-spaced rows, the opposite was observed to the total number of sucking plagues. The lesser natural enemies amount was notice to yutia intercropped with onion pickles to both space distribution. The best cropping system was the intercrop of Yutia with lettuce that showed the

lesser amount of plagues and the biggest number of natural enemies of the ones that presented larger productivity and smaller attack of insects was.

KEYWORDS: *Xanthosoma mafaffa*. Arthropods. *Allium fistulosum*. *Lactuca sativa*.

INTRODUÇÃO

O mangarito (*Xanthosoma mafaffa* SCHOTT) é uma espécie nativa da América do Sul que possui alto teor de pró-vitamina A e pertence à família Araceae, que inclui também outras espécies como taioba, inhame e cará (ZÁRATE et al., 2005, 2006). Essa espécie quando comparada a outros tubérculos, apresenta um dos maiores teores protéicos. Uma caracterização de germoplasma conduzida nos Camarões para avaliação de conteúdos protéicos chegou a valores médios de 2,5% a 9,4% de proteína nos rizomas e entre 11,5% a 25,6% nas folhas, sendo que as folhas jovens apresentaram maiores teores que as folhas mais velhas (MEIRELLES, 2005). O seu rizoma também é uma importante fonte de carboidratos. Essa planta é muito apreciada pela população rural devido às características culinárias peculiares de seus rizomas (COSTA et al., 2008).

Segundo informações do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) - SP é necessária mais pesquisa com este rizoma. Pesquisas, não apenas relativas a teores nutricionais, mas também para estabelecimento de algumas bases racionais para a cultura, como estudos referentes à adubação, a profundidade de plantio, o espaçamento, o tipo e o tamanho de rizomas-semente (VASCONCELOS, 1972). Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos nesse sentido, principalmente na parte de adubação mineral e propagação (ZARATE et al., 2006; COSTA et al., 2008). Contudo, há poucos trabalhos referentes a pragas nessa cultura (LEITE et al., 2007).

O policultivo ou cultivo consorciado envolve o crescimento simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área (CORRÊA et al., 2006). Esta forma de cultivo traz diversas vantagens, sendo a mais citada a redução do ataque de pragas em policultivo, já que insetos herbívoros geralmente alcançam maiores densidades populacionais em monocultivo que em estandes multiespecíficos de plantas hospedeiras (HOOKS & JOHNSON, 2003). Portanto, o policultivo pode reduzir os custos com inseticidas e permitir maior sobrevivência de inimigos naturais, podendo manter as pragas em baixos níveis populacionais.

Tendo em vista a escassez de informações sobre o ataque de insetos em policultivos de mangarito, o objetivo deste trabalho foi avaliar a entomofauna de mangarito consorciado com alface (*Lactuca sativa* L.) ou cebolinha (*Allium fistulosum* L.) cultivada em fileira simples ou dupla.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Montes Claros, MG, de novembro de 2006 a abril de 2007. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de dois sistemas de consórcio (mangarito + alface 'Grand Rapids' e mangarito + cebolinha) e dois arranjos espaciais (fileira simples e fileira dupla do mangarito), além do cultivo solteiro do mangarito, totalizando 25 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída por 12 rizomas-semente, e teve área total de 5,0 m² (2,0m de largura por 2,5m de comprimento), com espaçamento de 0,5 m entre

parcelas e entre blocos. As plantas foram irrigadas sempre que necessário, sendo utilizado o sistema de microaspersão.

As avaliações do número de artrópodes (formas jovens + adultos) e percentagem de desfolha foram feitas por meio de contagem direta (olho nu) nas faces adaxial e abaxial de uma folha apical, uma média e uma basal do dossel de 10 plantas/parcela, semanalmente. Ao fim do experimento, foram avaliados 10 rizomas/parcela quanto ao ataque de insetos. Os dados foram transformados em raiz quadrada ($x + 0.5$) e submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Scott-Knott bem como correlações lineares de Spearman (dados não transformados), todos a 1% ou 5% de significância. Optou-se pelo teste de Scott-Knott por ser um teste mais poderoso e robusto do que os demais, mesmo quanto utilizado com menos de 10 tratamentos (BORGES & FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 não foi observada a presença de insetos ou danos em rizomas de mangarito bem como baixa desfolha e baixa presença de pragas e de inimigos naturais. Os resultados sugerem que este fato possa ter ocorrido, pelo efeito antixenótico ou antibiótico do látex presente em suas folhas (GALLO et al., 2002). Fato similar foi observado por LEITE et al. (2007) estudando o efeito de doses crescentes de adubo orgânico, espaçamento e tamanho de propágulos, face foliar e dossel sobre a população de artrópodes associados à cultura do mangarito.

TABELA 1. Efeito de tratamento sobre desfolha (%), mastigadores (Mast.), sugadores (Sug.) e inimigos naturais (IN) totais/face foliar em mangarito.

Tratamentos	Desfolha*	Mast.**	Sug.*	IN*
Mangarito solteiro	1,09 b	0,048 a	0,028 a	0,022 a
Mangarito+alface fileira simples	1,36 a	0,037 b	0,015 b	0,018 a
Mangarito+cebolinha fileira simples	1,00 b	0,042 a	0,020 a	0,010 b
Mangarito+alface fileira dupla	1,42 a	0,036 b	0,015 b	0,022 a
Mangarito+cebolinha fileira dupla	1,52 a	0,032 b	0,010 b	0,010 b
CV	85,0	11,8	8,4	8,7

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott-Knott.* 1% de significância. ** 5% de significância.

Devido a essa baixa incidência de insetos no presente trabalho, eles foram agrupados em: cicadelídeos totais, cercopídeos totais e sugadores totais, que incluíam outros sugadores como mosca-branca e pentatomídeos; besouros desfolhadores, que incluíam crisomelídeos, lagrídeos, curculionídeos, dentre outros; mastigadores totais, besouros desfolhadores mais esperanças, gafanhotos e outros; pragas totais que foi o somatório de sugadores totais, mastigadores totais, tripes, lagartas, entre outros; e inimigos naturais totais que foi a soma de aranhas, joaninha (os dois principais grupos), além de sirfídeos, reduvídeos, vespídeos, tesourinhas e Dolichopodidae, entre outros. Dos grupos de insetos herbívoros supracitados, os mais comuns foram os hemípteros *Empoasca* sp., *Erythrogonia sexguttata* e *Ferrariana trivittata* (Cicadellidae), *Aphis* sp. (Aphididae), *Bemisia tabaci* (Aleyrodidae) e *Mahanarva* sp. (Cercopidae), os tripes *Frakliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), os besouros *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma* sp., *Gynandrobrotica* sp. e *Sistena* sp. (Chrysomelidae), *Astylus* sp. (Melyridae) e *Lagria villosa* (Lagriidae). Já os predadores, os mais comuns foram as joaninhas *Cylonea sanguinea*, *Eriops*

connexa, *Neocalvia fulgurata*, *Hyperaspis* sp. e *Scymnus* (Coleoptera: Coccinellidae). Esses artrópodes já haviam sido citados nessa cultura por LEITE et al. (2007).

A menor desfolha ($F = 3,202$) nos cultivos com arranjo em fileira simples foi observada no consórcio de mangarito com a cebolinha (Tabela 1). Uma provável explicação é o efeito repelente da cebolinha em vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae), pulgões *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) e lagartas (Lepidoptera) (MIRIAN et al., 1998). Também foi observada uma maior incidência de desfolha nos consórcios com arranjo em linha dupla, este fato pode ser devido ao maior adensamento deste arranjo. A maior densidade de plantas tende a elevar a umidade relativa e reduzir a temperatura e, por conseguinte as suas amplitudes (ALMEIDA et al., 2002), criando um ambiente favorável para o desenvolvimento ninfal de espécies como a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae), conforme relatos de HIRANO et al. (1993). O tratamento onde foi cultivado mangarito solteiro apresentou menor desfolha, embora tenha sido observada uma maior quantidade de herbívoros ($F = 2,473$) e insetos sugadores ($F = 4,369$) bem como de inimigos naturais ($F = 3,354$).

Isso pode estar relacionado ao fato de que insetos herbívoros geralmente alcançam maiores densidades populacionais em monocultivos, que em estandes multiespecíficos de plantas hospedeiras (HOOKS & JOHNSON, 2003), ou seja, maior incidência de insetos herbívoros em monocultivo de mangarito do que em consórcio. Outra possibilidade seria a fuga de insetos das parcelas com cebolinha. Por outro lado, o melhor sistema de cultivo de mangarito é com alface, tanto em fileira simples como em fileira dupla, já que apresentou menor quantidade de pragas e maior de inimigos naturais.

Foi observado um maior número de cicadelídeos, besouros desfolhadores, sugadores totais e pragas totais bem como de inimigos naturais na face adaxial ($F = 48,602$; $F = 21,310$; $F = 71,523$; $F = 83,783$; e $F = 29,604$, respectivamente) da parte apical ($F = 8,921$; $F = 7,435$; $F = 15,105$; $F = 30,954$; e $F = 6,600$, respectivamente) do dossel das plantas de mangarito (Tabela 2 e 3). Em geral a maior incidência destes insetos na parte apical da planta se deve a uma melhor qualidade nutricional desta parte do que nos terços mais inferiores (MIRANDA et al., 1998; LEITE et al., 2005), como observado também por LEITE et al. (2007) nesta mesma cultura. Por outro lado, LEITE et al. (2007) observaram maior incidência de pragas e de inimigos naturais na face abaxial das folhas de mangarito. Esse fato talvez se deva ao horário das avaliações. No presente trabalho, as avaliações foram realizadas no início da manhã (entre 7 e 8 horas). Nesse horário, herbívoros (e por consequência inimigos naturais) são mais observados na parte adaxial da folha. Porém, nas horas mais secas e quentes do dia (entre 14 e 16 horas), esses artrópodes migram para a parte abaxial, e posteriormente voltam à parte superior das folhas em busca de microhabitats com condições mais favoráveis nos diferentes períodos do dia, como observado por LAUMANN et al. (2003) com *D. speciosa*.

Foi observada associação entre inimigos naturais, basicamente aranhas e joaninhas, com besouros desfolhadores ($r = 0,67$; $P = 0,0001$), com sugadores ($r = 0,75$; $P = 0,0001$) e com pragas totais ($r = 0,81$; $P = 0,0001$). Os inimigos naturais, ao se alimentarem, atuam como agentes naturais de controle populacional de insetos herbívoros (entre outros), talvez explicando a menor incidência de insetos herbívoros nos tratamentos onde foi observada maior quantidade de inimigos naturais, como observado por FERNANDES et al. (2007) em avaliação da influencia de inimigos naturais sobre diminuição da população de pragas em milho geneticamente modificado.

TABELA 2. Efeito do dossel de mangarito sobre cicadelídeos, besouros desfolhadores, sugadores, pragas e inimigos naturais totais/face foliar.

Artrópodes/face foliar	Dossel			
	Apical	Médio	Basal	CV
Cicadelídeos totais**	0,023 a	0,014 b	0,008 b	7,9
Besouros desfolhadores totais*	0,010 a	0,007 a	0,002 b	5,3
Sugadores totais*	0,035 a	0,022 b	0,011 c	9,5
Pragas totais*	0,075 a	0,054 b	0,026 c	12,5
Inimigos naturais totais*	0,028 a	0,020 a	0,012 b	8,9

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott-Knott.* 1% de significância. ** 5% de significância

TABELA 3. Efeitos de meses sobre desfolha (%) e de face foliar de mangarito sobre cicadelídeos, cercopídeos, sugadores, besouros desfolhadores, pragas e inimigos naturais totais/face foliar.

Desfolha (%)*	Meses					
	Novembro	Dezembro	janeiro	Fevereiro	Março	Abril
CV = 81,5	1,66 b	0,62 b	0,99 b	0,56 b	0,77 b	3,54 a

Artrópodes	Face Foliar		
	Adaxial	Abaxial	CV
Cicadelídeos*	0,025 a	0,005 b	7,9
Cercopídeos**	0,009 a	0,002 b	4,2
Sugadores totais*	0,037 a	0,008 b	9,4
Besouros desfolhadores*	0,011 a	0,002 b	5,3
Pragas totais*	0,073a	0,030b	12,5
Inimigos naturais*	0,028 a	0,011 b	8,9

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott-Knott.* 1% de significância. ** 5% de significância.

A maior desfolha ($F = 81,401$) foi observada no fim do cultivo de mangarito (abril) (Tabela 3), ao contrário do observado por LEITE et al. (2007) onde a maior desfolha ocorreu no início do cultivo de mangarito. Esse fato pode ser devido ao maior tempo de exposição das plantas de mangarito às pragas.

CONCLUSÕES

Para as condições em que o experimento foi conduzido, o melhor sistema de cultivo de mangarito é com alface, tanto em fileira simples como em fileira dupla, já que apresentou menor quantidade de pragas e maior de inimigos naturais. Se for necessário recorrer ao controle alternativo, dirigir as pulverizações na parte superior da folha da região apical das plantas, onde se concentra a maior quantidade de pragas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, W. A. B., FILHO, F. A. A. M., MENDES, B. M. J., RODRIGUEZ, A. P. M. *In vitro* organogenesis optimization and plantlet regeneration in *Citrus sinensis* and *C. limonia*. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.59, n.1, p.35-40. 2002.

BORGES L. V., FERREIRA, D. F. Poder e taxas de erros tipo I dos testes Scott-Knott, Tukey e Student-Newman-Keuls sob distribuições normal e não normais dos resíduos. **Revista de Matemática e Estatística**, Marília, v.21, n.1, p.67-83, 2003.

CORRÊA, M. L. P., TÁVORA, F. J. A. F., PITOMBEIRA, J. B. Comportamento de cultivares de mamona em sistemas de cultivo isolados e consorciados com caupi e sorgo granífero. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37, n.2, p.200-207, 2006.

COSTA, C. A., RAMOS, S. J., ALVES, D. S., FERNANDES, L. A., SAMPAIO, R. A., MARTINS, E. R. Nutrição mineral do mangarito num Latossolo Vermelho Amarelo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.102-106, 2008.

FERNANDES, O. A., FARIA, M., MARTINELLI, S., SCHMIDT, F., CARVALHO, V. F., MORO, G. Short-term assessment of bt maize on non-target arthropods in Brazil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.64, n.3, p.249-255, 2007.

GALLO, D., 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., VENDRAMIM, J. D., MARCHINI, L. C., LOPES, J. R. S., OMOTO, C. *Manual de Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.

HIRANO, K. E., BUDIYANTO, E., WINARNI, S. Biological characteristics and forecasting outbreaks of the whitefly, *Bemisia tabaci*, a vector of virus diseases in soybean fields. **Food and Fertilizer Technology Center**, Taipei, 14p. 1993.

HOOKS, C. R. R., JOHNSON, M. W. Impact of agricultural diversification on the insect community of cruciferous crops. **Crop Protection**, London, v.22, n.2, p.223-238, 2003.

LAUMANN, R. A., RIBEIRO, P. H., RAMOS, N., PIRES, C. S. S., SCHMIDT, F. G. V., BORGES, M., MORAIS, M. C. B., SUJII, E. R. **Ritmos diários de atividades comportamentais de *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) relacionados à temperatura**. Brasília: CENARGEN, 2003.

LEITE, G. L. D., PICANÇO, M., GULAB, N. H., MOREIRA, M. D.. *Bemisia tabaci*, *Brevicoryne brassicae* and *Thrips tabaci* abundance on *Brassica oleracea* var. *acephala*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.3, p.197-202, 2005.

LEITE, G. L. D., SILVA, F. W. S., JESUS, F. M., COSTA, C. A., GUANABENS, R. E. M., GUSMÃO, C. A. G. Efeito da adubação orgânica, espaçamento e tamanho de rizoma semente sobre artrópodes em mangarito. **Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.4, p.343-348. 2007.

MEIRELLES, A. L. Resgate e valorização da biodiversidade em agroecossistemas locais no Rio Grande do Sul. **Boletim da Diversidade**, D. Pedro de Alcântara, v1, p.1-4, 2005.

MIRANDA, M. M. M., PICANÇO, M., MATIOLI, A. L., PALLINI FILHO, A. Distribuição na planta e controle biológico natural de pulgões (Homoptera: Aphididae) em tomateiros. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.42, n.1, p.13-16. 1998.

MIRIAN, A. L. G. **Tecnologias Ambientalmente Saudáveis na Agricultura, Floresta e Controle de Vetores de Doenças Humanas**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, 1998.

VASCONCELOS, E. F. C. **Estudo sobre espaçamento e tipos de rizomas na propagação e produção do mangará *Xanthosoma mafaffa* Schott**. 1972. 139 fl. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

ZÁRATE, N. A. H., VIEIRA, M. C., PONTIM, B. C. A. Arranjo de plantas na produção do mangarito (*Xanthosoma mafaffa* Schott) 'Comum'. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.27, n.3, p.409-413, 2005.

ZÁRATE, N. A. H., VIEIRA, M. C., HELMICH, M., MARIA, M. A. Tamanho de rizomas-semente e fileiras de plantas no canteiro na produção do mangarito cv. Comum. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.907-913, 2006.