

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA, ESPAÇAMENTO E TAMANHO DE RIZOMA-SEMENTE SOBRE ARTRÓPODES EM MANGARITO *XANTHOSOMA MAFAFFA* SCHOTTG.L.D. Leite<sup>1</sup>, F.W.S. Silva<sup>1</sup>, F.M. Jesus<sup>2</sup>, C.A. Costa<sup>1</sup>, R.E.M. Guanabens<sup>1</sup>, C.A.G. Gusmão<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Núcleo de Ciências Agrárias, Setor de Fitotecnia, CP 135, CEP 39404-006, Montes Claros, MG, Brasil, E-mail: gldleite@ufmg.br

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar 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 *Xanthosoma mafaffa*. Não se detectou ataque de artrópodes em rizomas de mangarito e baixa densidade nas folhas (0,40/folha). Não se detectou efeito significativo de espaçamento de plantas de mangarito sobre a incidência de artrópodes. Observou-se maior ataque de *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) por face foliar sob adubação de 40 t.ha<sup>-1</sup> do que nas demais doses de adubação. O maior ataque de *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) e presença de aranhas (predadoras) ocorreram em folhas das plantas oriundas de rizoma “neto” comparado aos demais tamanhos de propágulos. Observou-se maior número de *Aphis* sp., de *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), de *Tetranychus* sp. e dos inimigos naturais *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) e aranhas na face abaxial do que na adaxial das folhas de mangarito. Notou-se também o maior ataque dos herbívoros como *Aphis* sp., *Tetranychus* sp., Chrysomelidae e Lagriidae e presença de inimigos naturais, tais como as aranhas nas folhas apicais do que nas medianas e basais do dossel das plantas de mangarito. Observou-se a maior desfolha e população de *Aphis* sp. na fase inicial do desenvolvimento da lavoura, enquanto que *Frankliniella* sp. e *Tetranychus* sp. ocorreram mais na fase final do cultivo.

PALAVRAS-CHAVE: Mangarito, *Xanthosoma mafaffa*, espaçamento, adubação orgânica, rizomamente, artrópodes.

## ABSTRACT

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZATION, SPACING AND RHIZOME SEED SIZE ON ARTHROPODS IN YUTIA *XANTHOSOMA MAFAFFA* SCHOTT. The present study was aimed to assess the effect of organic fertilization, plant spacing, rhizome seed size, leaf surface and canopy height on populations of arthropods associated with yutia *Xanthosoma mafaffa*. No attack of arthropods was found in yutia rhizomes, and there was only a low attack density in the leaves (0.40/leaf). The spacing of yutia plants did not present any significant effect on the occurrence of arthropods. Treatments using 40 t.ha<sup>-1</sup> of organic fertilization presented a higher attack of *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) per leaf face than that observed at the other fertilization levels. Higher densities of *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) and the presence of spiders (predators) appeared on leaves of the plants originating from “small” rhizomes as compared to other rhizome sizes. A higher number of *Aphis* sp., of *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), of *Tetranychus* sp. and of natural enemies *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) and spiders was observed on the abaxial face than on the adaxial face of yutia leaves. Yutia leaves located in apical parts showed a higher density of herbivorous insects such as *Aphis* sp., *Tetranychus* sp., Chrysomelidae and Lagriidae, as well as natural enemies such as spiders, than did those located in the medial or basal parts. Higher defoliation and greater *Aphis* sp. population were observed in the initial phase of the development of the crop, while *Frankliniella* sp. and *Tetranychus* sp. occurred more in the final phase of the crop.

KEY WORDS: Yutia, *Xanthosoma mafaffa*, spacing, organic fertilization, cormel seed, arthropods.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Ecologia Evolutiva, Montes Claros, MG, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O mangarito, também conhecido como mangará (*Xanthosoma mafaffa* SCHOTT) é uma planta da família Araceae, que inclui também outras espécies de importância econômica, como o inhame e a taioba. Essa planta apresenta grande importância como fonte de carboidratos, além de ser evidenciada como cultivo de subsistência, de importância étnica, cultural e econômica (ZÁRATE, 2005). O mangarito é muito apreciado pela população rural devido às características culinárias peculiares de seus rizomas. Todavia, progressos tecnológicos que levem ao aumento da produção e da qualidade comercial dos rizomas poderão torná-lo um produto mais popular para o mercado hortigranjeiro nacional, começando com o 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) e o efeito destes sobre artrópodes, uma das principais fontes de perdas de diversas culturas.

No cultivo do mangarito é recomendável a utilização de matéria orgânica como adubação, pois, além da maior disponibilidade de água no solo, a matéria orgânica melhora a produção desta cultura (VASCONCELOS, 1972). Os compostos orgânicos, de forma geral, melhoram as propriedades físicas do solo, resultando em maior capacidade de armazenamento de água neste e diminui o processo erosivo, ajuda também a solubilizar os componentes minerais da terra, uma vez que durante sua decomposição forma ácidos e CO<sub>2</sub> que se dissolvem na água e facilitam o processo (MALAVOLTA, 1989; FILGUEIRA, 2000; MOREIRA; SIQUEIRA, 2002). Além disso, o composto orgânico resulta em incremento no controle biológico da microbiota do solo e no menor ataque de pragas devido ao composto orgânico liberar mais lentamente os nutrientes comparados com as formulações químicas, deixando a planta mais equilibrada fisiologicamente, (FILGUEIRA, 2000; GALLO *et al.*, 2002; ALTIERI *et al.*, 2003).

O estudo do espaçamento entre plantas é importante para se conhecer o mais indicado quanto à produção da planta bem como o que menos favorece o ataque de pragas (RODRIGUES, 1998). De acordo com HEREDIA *et al.* (1998), a densidade de plantas de inhame tem efeito marcante sobre a produção e altura das mesmas. Esses autores relatam que a vantagem dos espaçamentos muito densos de inhame dependeu mais do potencial genético, na produção de rizomas-filho, do que da diferença na produção induzida pela interação espaçamento por cultivar. Estudos feitos por MONTEIRO; PERESSIN (1997) mostraram que os rizomas-semente de mangarito do tipo primário, com aproximadamente 13 a 40 g, foram mais produtivos que os rizomas-semente secundários, com cerca de 1,5 a 4,5 g.

Diante do interesse comercial do mangarito, tornou-se relevante o estudo de artrópodes nesta cultura. Entretanto, não há trabalhos publicados sobre entomofauna em mangarito, o que dificulta a adoção de medidas de manejo integrado de pragas, cujo objetivo não é maximizar a produção, mas sim otimizá-la, isto é, aumentar a produtividade a custos reduzidos (DENT, 1995). Para tanto, torna-se necessário o desenvolvimento de uma base ecológica por meio da compreensão da estrutura qualitativa (espécies constituintes) e quantitativa (níveis populacionais) como também o hábito alimentar (espécies benéficas ou possíveis pragas) dos artrópodes (DENT, 1995).

Portanto, tendo em vista a escassez de informações sobre o ataque de insetos no cultivo do mangarito, o presente trabalho teve por objetivo avaliar, em Montes Claros, MG, o efeito da adubação, espaçamento, tamanho de rizoma-semente, face foliar e dossel sobre artrópodes em mangarito.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho, composto por dois experimentos, foi realizado na horta do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Montes Claros, MG. O primeiro experimento foi implantado nos meses de dezembro de 2004 a junho de 2005 e o segundo entre dezembro de 2005 a junho de 2006, distante 50 m da área do primeiro cultivo.

O delineamento experimental do primeiro cultivo foi em blocos casualizados, no esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições, sendo os tratamentos quatro doses de esterco bovino curtido (0, 20, 40 e 60 t.ha<sup>-1</sup>) e dois espaçamentos (1,0 x 0,5 m e 0,5 x 0,5 m). A parcela experimental consistia de 4 m de comprimento e 1,5 m de largura, sendo de 1,5 m o espaçamento entre parcelas e entre blocos.

No segundo cultivo o delineamento foi em blocos casualizados, com sete repetições e três tratamentos, sendo os tratamentos três tamanhos de propágulos denominados de rizomas-mãe (50 a 60 g), rizomas-filho (8 a 12 g) e rizomas-neto (3 a 7 g). Cada parcela experimental foi constituída por um rizoma-semente a cada 0,5 m, equivalendo 16 rizomas/parcela, sendo de 1,5 m o espaçamento entre parcelas e entre blocos. As plantas, nos dois experimentos, foram irrigadas sempre que necessário, sendo utilizado o sistema de microaspersão.

Nos dois experimentos, 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 dos dois experimentos, foram avaliados 10 rizomas/parcela quanto ao ataque de insetos.

Os dados foram submetidos à análise de variância, ao teste de comparação de médias de Tukey e a correlação linear de Pearson, todos a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de insetos não foi detectada em rizomas de mangarito, tanto no primeiro como no segundo experimento. Na parte aérea das plantas, a incidência de insetos foi baixa nos dois cultivos (Tabela 1), provavelmente devido ao efeito antixenótico ou antibiótico do látex presente nas suas folhas (GALLO *et al.*, 2002) e/ou por nunca ter sido plantado tal cultura na área. Porém, a maior incidência de artrópodes no segundo cultivo se deva ao fato de ter ocorrido migração, já que estava a 50 m de distância e apenas seis meses de intervalo do primeiro cultivo.

O espaçamento das plantas de mangarito não influenciou a incidência de artrópodes, em face da sua baixa incidência (Tabela 1). Observou-se apenas efeito de adubação em pulgões *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae), ocorrendo maior número deste inseto/folhas sob adubação de 40 t.ha<sup>-1</sup> (0,04 A) do que nas demais adubações (0,00 B). Uma possível explicação para o maior ataque de pulgões no tratamento que recebeu 40 toneladas de adubo orgânico, talvez se deva a maior disponibilidade de aminoácidos livres na planta neste tratamento. O nitrogênio, na forma de composto orgânico, deve ser primeiramente mineralizado por microrganismos, sendo a taxa de 2 a 5% ao ano, ou seja, é um processo lento. Já o potássio, que faz parte da síntese da RNA polimerase (formação de proteína), é 2/3 prontamente solúvel em água, e, conseqüentemente, para a planta. A maior absorção de potássio e a menor de nitrogênio resulta em menor concentração de aminoácidos livres na seiva das plantas (MARSCHNER, 1995; MOREIRA & SIQUEIRA, 2002), explicando talvez o menor ataque de pulgões nos tratamentos que não levaram adubo orgânico e o que levou 20 toneladas/ha. Já no caso do tratamento que recebeu 60 toneladas/ha, talvez tenha ocorrido maior crescimento das plantas, resultando em efeito de diluição quanto ao ataque de pulgões.

Notou-se efeito de tamanho de rizoma de mangarito apenas quanto ao ataque do ácaro vermelho *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) e do complexo de aranhas (Anyphaenidae e Araneidae) presentes nas folhas desta planta, sendo os maiores números observados do fitófago (0,08 A) e do predador (0,04 A) no tratamento rizoma "neto" comparado aos tratamentos rizoma "mãe" (0,01 Be 0,02 B, respectivamente) e rizoma "filho" (0,01 Be 0,02 AB, respectivamente). A maior quantidade de reservas do material propagativo, provavelmente, propiciou plantas mais vigorosas, com maior número de folhas e com áreas foliares maiores. A área foliar é um importante atributo fisiológico, a qual está associada positivamente com a

produção de rizomas de inhame (PUJATTI *et al.*, 2004). Portanto, as plantas derivadas dos rizomas-neto apresentaram uma significativa proporção desses insetos.

Observou-se, de forma geral nos dois cultivos, maior número de pulgões, de tripes *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), de ácaro vermelho e dos predadores aranhas e bicho lixeiro *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) na face abaxial do que na adaxial nas folhas de mangarito (Tabela 2). Notou-se também maior ataque dos herbívoros como pulgões, ácaro vermelho e o complexo de vaquinhas (Chrysomelidae e Lagriidae) e presença de inimigos naturais tais como as aranhas nas folhas apicais do que nas medianas e basais do dossel das plantas de mangarito (Tabela 3). Entretanto, a maior percentagem de desfolha ocasionada por vaquinhas foi observado no terço mediano do que na apical e basal das plantas (Tabela 3), devendo-se ao crescimento contínuo das plantas, ou seja, o ataque inicial ocorreu mais no ápice, mas foi mais visível no terço mediano. Em geral, a preferência desses insetos e ácaros vermelhos pela face abaxial de folhas apicais e/ou medianas ocorre devido ao córtex mais delgado e nervuras mais salientes na face abaxial, o que favorece a alimentação e também proteção contra elementos climáticos e inimigos naturais, e a parte apical por apresentar melhor qualidade nutricional do que nos terços mais inferiores (MIRANDA *et al.*, 1998; LEITE *et al.*, 2003; LEITE *et al.*, 2005).

Os inimigos naturais foram observados, em baixas densidades nos dois cultivos (Tabela 1), constantemente nas folhas da planta, com discretas associações de aranhas com tripes ( $r = 0,12$ ;  $P = 0,0001$ ) e de joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) com pulgões ( $r = 0,13$ ;  $P = 0,0001$ ).

Observaram-se mais pulgões e tripes, no primeiro cultivo, na fase final da lavoura, não detectando efeito significativo quanto à desfolha e número de vaquinhas. Por outro lado, no segundo cultivo, onde as populações de pulgões e de vaquinhas foram superiores ao primeiro cultivo (Tabela 1), notou-se maior ataque nos dois primeiros meses de plantio de mangarito, quando as plantas eram mais jovens (Tabela 4). Já no caso de tripes, observou-se pico populacional no mês de abril de 2006, quando as plantas já estavam com mais idade (Tabela 4). A maior desfolha, além das plantas estarem mais jovens, talvez se deva também ao balanço entre temperatura e umidade relativa, já que ambos correlacionaram com as vaquinhas ( $r = 0,57$ ;  $P = 0,0420$  e  $r = -0,69$ ;  $P = 0,0468$ ; respectivamente), pois no início do segundo cultivo apresentava temperaturas elevadas e menor umidade relativa (Tabela 5). Por outro lado, não se detectou correlações significativas de elementos climáticos com pulgões e tripes. Tanto no primeiro como no segundo cultivo, o maior ataque de ácaro vermelho ocorreu nos meses de abril/maio, período de menor pluviosidade ( $r = -0,54$ ;  $P = 0,0927$ ) (Tabelas 4 e 5).

Tabela 1 - Número de artrópodes/face foliar nos dois cultivos de mangarito. Montes Claros, MG. 2005-2006.

Herbívoros/face foliar	1º cultivo	2º cultivo
<i>Aphis</i> sp. (Hemiptera: Aphididae)	0,0497 B	0,0929 A
<i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera: Aleyrodidae)	0,0000	0,0023
<i>Empoasca</i> sp. (Hemiptera: Cicadellidae)	0,0000	0,0018
<i>Ferrariana trivitata</i> (Hemiptera: Cicadellidae)	0,0000	0,0001
<i>Erythrogonia sexguttata</i> (Hemiptera: Cicadellidae)	0,0000	0,0002
Pentatomidae (Hemiptera)	0,0000	0,0005
Coccidae (Hemiptera)	0,0000	0,0001
<i>Frankliniella</i> sp. (Thysanoptera: Thripidae)	0,0103 B	0,1900 A
<i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0015
<i>Cerotoma</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0001
<i>Gynandrobrotica</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0000
<i>Systema</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0001
<i>Cryptocephalus</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0004
Alticina (Coleoptera: Chrysomelidae)	0,0001	0,0005
<i>Astylus</i> sp. (Coleoptera: Melyridae)	0,0001	0,0001
<i>Lagria villosa</i> (Coleoptera: Lagriidae)	0,0003	0,0001
Mede palmo (Lepidoptera: Noctuidae)	0,0000	0,0018
Acrididae (Orthoptera)	0,0000	0,0002
Tettigonidae (Orthoptera)	0,0000	0,0002
Grillidae (Orthoptera)	0,0000	0,0001
Desfolha (%)	0,1100 B	0,5400 A
<i>Tetranychus</i> sp. (Acari: Tetranychidae)	0,0123 B	0,0310 A
<b>Inimigos naturais/face foliar</b>		
Dolichopodidae (Diptera)	0,0004	0,0003
<i>Cylonea sanguinea</i> , <i>Eriops connexa</i> , <i>Neocalvia fulgurata</i> , <i>Hyperaspis</i> sp. e <i>Scymnus</i> (Coleoptera: Coccinellidae)	0,0000	0,0008
<i>Cantharis</i> sp. (Coleoptera: Cantharidae)	0,0001	0,0014
<i>Discodon</i> sp. (Coleoptera: Cantharidae)	0,0001	0,0003
Lampyridae (Coleoptera)	0,0000	0,0009
<i>Chrysoperla</i> sp. (Neuroptera: Chrysopidae)	0,0000	0,0056
<i>Doru luteipes</i> (Dermaptera: Forficulidae)	0,0000	0,0003
Aranhas (Anyphaenidae e Araneidae)	0,0000	0,0238
<b>Protocooperantes/face foliar</b>		
<i>Camponotus</i> sp. e <i>Cephalotes</i> sp. (Hymenoptera: Formicidae)	0,0000	0,0020

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem, entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 2 - Número de artrópodes nas faces foliares (adaxial e abaxial) em dois cultivos de mangarito. Montes Claros, MG. 2005-2006.

Artrópodes/face foliar	Primeiro cultivo/Face foliar	
	Adaxial	Abaxial
<i>Aphis</i> sp.	0,00 B	0,18 A
<i>Frankliniella</i> sp.	0,00 B	0,04 A
<i>Tetranychus</i> sp.	0,006 B	0,021 A
<b>Segundo cultivo</b>		
<i>Tetranychus</i> sp.	0,01 B	0,05 A
<i>Chrysoperla</i> sp.	0,00 B	0,01 A
Aranhas	0,01 B	0,04 A

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem, entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 3 - Número de artrópodes/face foliar e percentagem de desfolha no dossel das plantas (apical, médio e basal) em dois cultivos de mangarito. Montes Claros, MG. 2005-2006.

Animais/face foliar	Primeiro cultivo/Dossel de plantas		
	Apical	Médio	Basal
<i>Aphis</i> sp.	0,10 A	0,04 B	0,01 B
Desfolha (%)	0,04 B	0,36 A	0,03 B
	Segundo cultivo		
Vaquinhas	0,010 A	0,002 B	0,002 B
<i>Tetranychus</i> sp.	0,23 A	0,21 A	0,12 B
Aranhas	0,035 A	0,021 AB	0,015 B

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem, entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

O crescimento da parte aérea do inhame *Colocasia esculenta* (Araceae) é lento no início, onde atinge o máximo de área foliar entre 135 a 165 dias após o plantio, declinando posteriormente (PUIATTI *et al.*, 2004). Ou seja, no início da lavoura, a planta se apresenta com melhor qualidade nutricional de folhas, mas em reduzido número, o que pode torná-la mais susceptível no início do cultivo. Os dados presentes neste trabalho indicam que os danos mais significativos causados por vaquinhas são verificados no estágio de plântula, como observado por QUINTELA (2005) em plantas de feijão. Insetos sugadores e tripes são considerados pragas iniciais, não somente devido a maior susceptibilidade das plantas nesta fase, mas também por apresentar melhor qualidade nutricional para os insetos quando jovens (MARSCHNER, 1995; GALLO *et al.*, 2002; LEITE *et al.*, 2005). Por outro lado, o gênero *Tetranychus* é considerado praga tardia, como observado neste

trabalho, sendo afetado negativamente por pluviosidade (GALLO *et al.*, 2002; LEITE *et al.*, 2003).

Em síntese, não se detectou ataque de insetos em rizomas de mangarito e a baixa densidade, ocorrida principalmente na parte aérea, provavelmente deveu-se a presença de látex nas folhas. Não se recomenda a utilização de rizomas “netos” para o plantio dessa cultura, pois as plantas crescem menos e ficam mais susceptíveis ao ataque por artrópodes. Caso seja necessário realizar o controle químico, as pulverizações devem ser dirigidas para as folhas apicais, especialmente na face abaxial, para que atinjam os artrópodes. O período de maior susceptibilidade do mangarito é na sua fase inicial, pelo menos no que tange a parte aérea, principalmente em épocas de maior temperatura e de menor pluviosidade. Os inimigos naturais devem ser preservados para incrementar o controle biológico natural.

Tabela 4 - Número de artrópodes/face foliar e percentagem de desfolha ao longo do tempo (meses) em dois cultivos de mangarito. Montes Claros, MG. 2005-2006.

Meses	Primeiro Cultivo/artrópodes			
	<i>Aphis</i> sp.	<i>Frankliniella</i> sp.	<i>Tetranychus</i> sp.	
Abril	0,01 B	0,000 B	0,01 B	
Maio	0,06 A	0,015 AB	0,03 A	
Junho	0,08 A	0,016 A	0,00 B	
	Segundo cultivo/artrópodes			
	<i>Aphis</i> sp.	<i>Frankliniella</i> sp.	Desfolha (%)	<i>Tetranychus</i> sp.
Dezembro	0,03 B	0,03 E	0,77 A	0,000 B
Janeiro	0,43 A	0,09 C	0,91 A	0,002 B
Fevereiro	0,04 B	0,05 D	0,57 B	0,020 B
Março	0,09 B	0,26 B	0,40 B	0,005 B
Abril	0,02 B	0,51 A	0,23 B	0,080 A
Maio	0,03 B	0,22 B	0,48 B	0,090 A
Junho	0,01 B	0,05 D	0,41 B	0,020 B

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 5 - Temperatura (°C), pluviosidade (mm) e umidade relativa (%) durante o período experimental. Montes Claros, MG. 2005-2006.

Meses	Temperatura	Pluviosidade	Umidade relativa
Abril	23,6	14,7	73
Mai	21,3	24,0	71
Junho	20,4	4,6	70
Dezembro	23,0	279,7	81
Janeiro	24,4	47,9	64
Fevereiro	26,0	63,8	67
Março	23,8	326,8	85
Abril	22,5	211,5	80
Mai	20,4	0,0	71
Junho	19,0	0,3	68

## AGRADECIMENTOS

Os taxonomistas Drs. Antônio Domingos Brescovit (Instituto Butantã) (Aracnidae); Ayr de Moura Bello (Coleoptera); Ivan Cardoso Nascimento (EMBRAPA-ILHÉUS-Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Itabuna, BA) e Carlos Augusto Matrangolo (UNIMONTES) (Formicidae); Paulo Sérgio Fiuza Ferreira, Victor Dias Pirovani (UFV) e Luci Boa Nova Coelho (UFRJ) (Hemiptera) pelas identificações dos espécimes. Aos senhores Célio Barbosa e Oscar Madureira da Silva pelo fornecimento dos dados climatológicos.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. (Eds.). *O papel da biodiversidade no manejo de pragas*. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- CANERDAY, T.D.; TODD, J.W.; DLBECK, J.D. Evaluation of tomatoes for fruitworm resistance. *Journal of Georgia Entomological Society*, v.4, p.51-54, 1969.
- DENT, D.R. (Ed.). *Integrated pest management*. London: Chapman and Hall, 1995. 356p.
- FILGUEIRA, F.A.R. (Ed.). *Manual de olericultura*. Viçosa: Editora UFV, 2000. p.57-58; 390-391.
- 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. (Eds.). *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- HEREDIA, Z.N.A.; ALVES SOBRINHO, T.; VIEIRA, M.C.; SUZUKI, M.T. Influência do espaçamento na colheita semimecanizada de inhame. *Horticultura Brasileira*, v.13, n.1, p.59-60, 1998.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUINI, F. Factors affecting mite herbivory on eggplants in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, v.31, n.3/4, p.243-252, 2003.
- LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; JHAM, G.N.; MARQUINI, F. Factors affecting the attack rate of *Frankliniella schulzei* on cucumber. *Trends in Entomology*, v.4, p.67-69, 2005.
- MALAVOLTA, E. (Ed.). *ABC da adubação*. 5º ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989. 292p.
- MARSCHNER, H. (Ed.). *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic Press, 1995. 889p.
- 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*, v.42, n.1, p.13-16, 1998.
- MONTEIRO, D.A. & PERESSIN, V.A. Efeito do tamanho do rizoma-semente, da época e do local de plantio, na produção de rizomas de mangará. *Bragantia*, v.56, n.1, p.155-161, 1997.
- MOREIRA, F.M.S. & SIQUEIRA, J.O. (Eds.). *Microbiologia e Bioquímica do Solo*. Lavras: Editora UFLA, 2002. 625p.
- PUIATTI, M.; PEREIRA, F.H.F.; AQUINO, L.A. Crescimento e produção de taro 'chinês' influenciados por tipos de mudas e camadas de bagaço de cana-de-açúcar. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.4, p.722-728, 2004.
- QUINTELA, E.D. Cultivo do feijão irrigado na Região noroeste de Minas Gerais, *Embrapa Arroz e Feijão*, n.5, 2005.
- RODRIGUES, L.A.D. *O acaso e a decisão: modelos matemáticos para dispersão populacional*. 1998. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade de Campinas, Campinas, 1998.
- VASCONCELOS, E.F.C. de. *Estudo sobre espaçamento e tipos de rizomas na propagação e produção do mangará Xanthosoma mafaffa Schott*. 1972. 139p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz. - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.
- ZARATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C. E PONTIM, B.C.A. Arranjo de plantas na produção do mangarito (*Xanthosoma mafaffa Schott*) 'Comum'. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, suplemento, CD-ROM, Agosto, 2005.

Recebido em 26/10/06

Aceito em 6/11/07