

Fatores que afetam artrópodes associados a cinco acessos de ginseng-brasileiro (*Pfaffia glomerata*) em Montes Claros, Estado de Minas Gerais

Germano Leão Demolin Leite^{*}, Mayra Pimenta, Péricles Leonardo Fernandes, Ronnie Von Santos Veloso e Ernane Ronnie Martins

Setor de Fitotecnia, Núcleo de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Osmane Barbosa, s/n, Cx. Postal 135, 39404-006, Bairro JK, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ^{*}Autor para correspondência. E-mail: gldleite@ufmg.br

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi identificar artrópodes associados a cinco acessos ('NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' e 'GSD1') de *Pfaffia glomerata*, bem como o efeito de clima, dossel, face foliar, tricomas e inimigos naturais sobre a entomofauna. Dos artrópodes observados, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Tetranychus ludeni* (Acari: Tetranychidae) apresentaram maior densidade populacional. Dos inimigos naturais observados, ácaros predadores estiveram associados ao ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), e um complexo de aranhas a besouros desfolhadores, pulgões e cicadelídeos. Observaram-se correlações significativas diretas múltiplas e lineares da população de *A. gossypii* com maior densidade de *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) (protocooperação) e correlação negativa com densidade de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) e a temperatura do ar. Foi observado maior ataque de ácaros *T. ludeni*, *T. urticae* (Tetranychidae) e *P. latus*, em períodos de menor umidade relativa. Observou-se maior densidade populacional de *A. gossypii*, nos acessos 'ROST' e 'NAT' e de *T. ludeni* ao acesso 'ROST'. O acesso 'GSD1' foi o mais danificado por besouros desfolhadores. Pulgões e ácaros preferiram alimentar-se na face abaxial das folhas apicais, enquanto *D. speciosa* apresentou preferência pela face adaxial do terço mediano do dossel. Tricomas (100% tectores) não afetaram os artrópodes.

Palavras-chave: insecta, *Aphis gossypii*, *Tetranychus ludeni*, temperatura, umidade relativa, tricomas.

ABSTRACT. Factors affecting arthropods associated with five accessions of Brazilian ginseng (*Pfaffia glomerata*) in Montes Claros, Brazil. The objective of this study was to identify arthropods associated with five accessions ('NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' and 'GSD1') of *Pfaffia glomerata* and the effect of weather, canopy height, foliar face, trichomes, and natural enemies over the entomofauna. The arthropods *Aphis gossypii*, *Diabrotica speciosa*, and *Tetranychus ludeni* had the highest population densities. Among natural enemies, there were predator mites associated with the broad mite *Polyphagotarsonemus latus*, and the spiders associated with defoliator beetles, aphids and leafhoppers. Significant positive multiple and linear correlations were observed between the population of *A. gossypii* and the density of *Crematogaster* sp., and negative correlation was observed with the density of *Cycloneda sanguinea* and air temperature. Higher population density of mites *T. ludeni*, *T. urticae* and *P. latus* was observed in the period of low relative humidity. Higher density of *A. gossypii* was observed in accessions 'ROST' and 'NAT', while higher density of *T. ludeni* was observed in the accession 'ROST'. Accession 'GSD1' was the most damaged by defoliator beetles. Aphids and mites preferred to feed on the abaxial face of apical leaves, while *D. speciosa* preferred the adaxial face of the medium third of the canopy. Trichomes (100% non-glandular) did not affect the arthropods.

Key words: insects, *Aphis gossypii*, *Tetranychus ludeni*, temperature, relative humidity, trichomes.

Introdução

O ginseng-brasileiro, *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae) é uma espécie encontrada em toda a América do Sul, principalmente, entre a região centro-oeste brasileira e o norte do Estado do

Paraná (Mattos, 1993). Esta planta possui propriedades anti-hiperglicemiantes, antitumorais, antidiabetes e afrodisíacas, apresentando grande interesse comercial (Martins *et al.*, 1994; Alvim *et al.*, 1999; Sanches *et al.*, 2001). Em razão disso, tem ocorrido um intenso extrativismo, sem controle,

dessa espécie, justificando que sejam elaborados planos de manejo para sua conservação ou projetos de cultivos comerciais (Montanari Jr. et al., 1999).

Diante do interesse comercial, tornou-se relevante o estudo de artrópodes em *P. glomerata*, já que estes podem ocasionar prejuízo no cultivo desta planta. Contudo, não há informações sobre artrópodes associados a essa espécie. A ausência dessas informações impossibilita a adoção de medidas de manejo integrado de pragas, cujo objetivo não é maximizar a produção, mas otimizá-la por meio de aumento da produtividade concomitante com a redução de custos (Dent, 1995). Torna-se, portanto, necessário compreender a estrutura qualitativa (espécies constituintes) e quantitativa (níveis populacionais) e também o hábito alimentar (espécies benéficas ou possíveis pragas) dos artrópodes associados às plantas (Dent, 1995). Estes parâmetros variam em função de fatores bióticos e abióticos e seu conhecimento subsidia possíveis intervenções de monitoramento e de controle integrado (Dent, 1995). Um dos fatores que afetam a população de artrópodes nas plantas são os tricomas foliares (projeção da epiderme). Os tricomas atuam sobre os artrópodes de forma química e/ou mecânica (densidade, posição, comprimento e forma), apresentando efeitos antibióticos e de não-preferência, ou seja, afetando negativamente o seu ciclo de vida, comportamento, dentre outros, importante na redução destes e, portanto, no manejo integrado de pragas, reduzindo a aplicação de defensivos agrícolas (Norris e Kogan, 1980).

O objetivo desse trabalho foi avaliar as espécies e densidades dos artrópodes associados a cinco acessos de *P. glomerata*, bem como o efeito de fatores meteorológicos, de dossel e de face foliar, de tricomas foliares (tipos e densidades), e de inimigos naturais sobre estes artrópodes.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado em dois cultivos de *P. glomerata*. O primeiro foi conduzido de março a agosto de 2003, e o segundo, de fevereiro a agosto de 2004, ambos no Horto de Plantas Medicinais do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Montes Claros, Estado de Minas Gerais.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com seis repetições, sendo que cada parcela experimental consistiu de uma planta, propagada por estaca de 20 cm de comprimento. Os tratamentos foram cinco acessos de ginseng-brasileiro ('NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' e

'GSD1'), no primeiro cultivo, e três acessos ('NAT', 'ROST' e 'GSD1'), no segundo cultivo, cedidos pelo Laboratório de Botânica da UFMG-NCA. Os acessos 'NDS', 'COVB', 'NAT', 'ROST' e 'GSD1' são oriundos, respectivamente, das localidades de Itabaiana, Estado de Sergipe, Vargem Bonita, Distrito Federal, Natividade, Estado do Rio de Janeiro, Rio das Ostras, Estado do Rio de Janeiro e Campinas, Estado de São Paulo, sendo escolhidos para este trabalho por serem os mais produtivos e com maiores teores de beta-ecdisona (Figueiredo et al., 2004). As mudas foram plantadas em covas com 1,0 m de distância uma da outra. A adubação foi feita com 2,0 kg de esterco bovino, curtido por cova. A irrigação foi feita diariamente, por meio de microaspersão, com mangueira perfurada a laser.

Após um mês de plantio, foram iniciadas as avaliações semanais de artrópodes e de desfolha (% de área foliar consumida), tanto no primeiro como no segundo cultivo. Os artrópodes foram analisados, por contagem visual, nas faces abaxial e adaxial de três folhas, uma em cada parte do dossel (apical, médio e basal) de todas as plantas de cada acesso. Os artrópodes foram coletados, utilizando-se sugadores (duas mangueiras de borracha, uma inserida à outra e, entre elas, um filtro) e pincéis e armazenados em recipientes de vidro, contendo solução de álcool 70%, para posterior identificação.

Avaliou-se, também, a densidade de tricomas glandulares (possuem na extremidade distal uma cabeça que contém compostos químicos) e não-glandulares, o número de ovos, ninfas e adultos de ácaros e o número de ovos e ninfas de mosca-branca. A avaliação de tricomas, ácaros e mosca-branca foi feita em dez campos focais (de uma lupa binocular, com aumento de 40 vezes), entre a nervura principal e a margem da folha, no laboratório de entomologia da UFMG-NCA. Foram avaliadas as faces abaxial e adaxial de três folhas, uma de cada terço do dossel, de três plantas por acesso. As folhas foram transportadas para o laboratório em sacos plásticos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e ao teste de média de Duncan, bem como análise de regressão simples e múltipla e de correlação de Pearson, todos a 5% de probabilidade. As médias mensais e os respectivos erros-padrão das populações de artrópodes mais abundantes foram empregados na avaliação da flutuação populacional. O programa estatístico utilizado foi o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg) (Euclides, 1983).

As informações de temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e insolação foram obtidas na Estação Climatológica Principal de Montes Claros,

do 5º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia.

Resultados e discussão

Foram observados diversos insetos, ácaros e aranhas nas folhas dos cinco acessos de *P. glomerata* (Tabela 1).

Tabela 1. Relação de artrópodes (média folha⁻¹ avaliação⁻¹) observados nas folhas, em dois cultivos, em cinco acessos de *P. glomerata*.

Artrópodes	Folha	
	Abr-Ago 2003	Mar-Ago 2004
Fitófagos		
<i>Aphis gossypii</i> (Glover) (Hemiptera: Aphididae)	**	***
<i>Bemisia tabaci</i> Genn (Hemiptera: Aleyrodidae)	*	*
<i>Ceratomyza</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	*	*
<i>Chauliognathus</i> sp. (Coleoptera: Cantharidae)	*	*
<i>Diabrotica speciosa</i> Germ. (Coleoptera: Chrysomelidae)	*	**
<i>Empoasca</i> sp. (Hemiptera: Cicadellidae)	*	*
<i>Frankliniella schultzei</i> (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae)	*	*
<i>Harmostes</i> sp. (Hemiptera: Rhopalidae)	*	*
<i>Hemirhopalum</i> sp. (Coleoptera: Dermestidae)	*	*
<i>Lagria villosa</i> Fabr. (Coleoptera: Lagriidae)	*	*
<i>Megacerus</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	*	*
Outros cicadélídeos (Hemiptera)	*	*
<i>Poliphagotarsonemus latus</i> (Banks) (Acari: Tarsonemidae)	*	*
<i>Proba vittiscutis</i> Stal. (Hemiptera: Miridae)	*	*
<i>Prepops</i> sp. (Hemiptera: Miridae)	*	*
<i>Sistena</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	*	*
<i>Sennius</i> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	*	*
<i>Tetranychus ludeni</i> (Zacher) (Acari: Tetranychidae)	***	**
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch) (Acari: Tetranychidae)	*	*
<i>Trigona spiripes</i> Fabr. (Hymenoptera: Apidae)	*	*
<i>Xestocephalus</i> sp. (Hemiptera: Cicadellidae)	*	*
<i>Xyonyssius</i> sp. (Hemiptera: Lygaeidae)	*	*
Predadores		
Ácaro predador (Acari)	*	*
Aranídeos, Miturgídeos, <i>Misumenops</i> sp. (Thomisidae), Tetragnathidae, Theridiidae (Araneae)	*	**
<i>Chrysoperla</i> sp. (Neuroptera: Chrysopidae)	*	*
<i>Cycloneda sanguinea</i> L., <i>Eriops connexa</i> Germar e <i>Scymnus</i> sp. (Coleoptera: Coccinellidae)	*	*
<i>Stagmatoptera</i> sp. (Mantodea: Mantidae)	*	*
<i>Syrphus</i> sp. (Diptera: Syrphidae)	*	*
<i>Zelus</i> sp. (Hemiptera: Reduviidae)	*	*
Protocooperante		
<i>Crematogaster</i> sp. (Hymenoptera: Formicidae)	*	**

* = pouco freqüente (0 – 0,009), ** = freqüente (0,01 – 0,09) e *** = muito freqüente (0,10 – 0,23).

Desses, deve ser dado destaque ao pulgão *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae), que transmite potívirus em *P. glomerata* (Mota *et al.*, 2003), *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Tetranychus ludeni* (Zacher) (Acari: Tetranychidae), pela maior densidade em que foram encontrados em associação com ginseng-brasileiro, mas também pela relevância econômica destes fitófagos em diversas plantas, tais como Cucurbitaceae, Leguminosae, Malvaceae e Solanaceae (Gallo *et al.*, 2002).

Dos inimigos naturais observados, a população de ácaros predadores (não foram obtidos exemplares para identificação) aumentou com o incremento da população do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) ($r = 0,61$; $p = 0,0226$). O aumento de aranhas Araneidae, Miturgidae, *Misumenops* sp. (Thomisidae), Tetragnathidae e Theridiidae, afetaram negativamente a população de besouros desfolhadores ($r = -0,51$; $p = 0,0451$), mas, por outro lado, acompanhou os incrementos populacionais de pulgões ($r = 0,54$; $p = 0,0449$) e de cicadélídeos ($r = 0,50$; $p = 0,0469$). As aranhas são importantes predadores em sistemas agrícolas, florestais e naturais (Gallo *et al.*, 2002; Hlivko e Rypstra, 2003; Nyffeler e Sunderland, 2003; Romero e Vasconcellos-Neto, 2004). Observaram-se correlações significativas múltiplas e lineares da população de *A. gossypii* com maior densidade de *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) (protocooperação) e com menor densidade de *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) e temperatura do ar (População de *A. gossypii* = $0,6689 + 3,0670 * \text{Crematogaster sp.} - 26,2138 * C. sanguinea - 0,0292 * \text{Temperatura}$, $r^2 = 0,82$; $p = 0,0052$). Ou seja, o aumento na população de pulgão observado deve-se, provavelmente, à condição de temperatura mais amena e protocooperação com formigas, protegendo-os contra inimigos naturais (joaninhas), sendo estes fatos relatados em outras culturas (Picanço *et al.*, 1997; Hooks *et al.*, 1998; Miranda *et al.*, 1998, Delabie, 2001). A formiga *Crematogaster* sp. foi mais freqüente em *P. glomerata*, contudo, foram também observadas *Solenopsis* sp. e *Pheidole* sp., porém, sem afetar, aparentemente, os pulgões.

Observou-se aumento na população de ácaros *T. ludeni* ($r = -0,69$, $p = 0,0096$), *T. urticae* ($r = -0,50$, $p = 0,0560$) e *P. latus* ($r = -0,79$, $p = 0,0018$), em períodos de menor umidade relativa do ar, reduzindo, provavelmente, o ataque de fungos patogênicos a estes por causa da necessidade de umidade relativa do ar ser superior a 90% para que os mesmos germinem e causem doença em ácaros, como observado em outras culturas (Gallo *et al.*, 2002).

Observou-se maior densidade de *A. gossypii*, no primeiro e no segundo cultivo, nos acessos 'ROST' e 'NAT', respectivamente. Mesma tendência foi notada para o *T. ludeni*, no primeiro cultivo, e para a *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae), protocooperante de pulgões, no segundo cultivo (Figura 1). Não foi observado *Crematogaster* sp., no primeiro cultivo, e ovos de *T. ludeni* no segundo cultivo. Por outro lado, o acesso 'GSD1' de *P.*

glomerata foi mais danificado por besouros da família Chrysomelidae, principalmente *D. speciosa*, no segundo cultivo, do que os demais acessos (Figura 1).

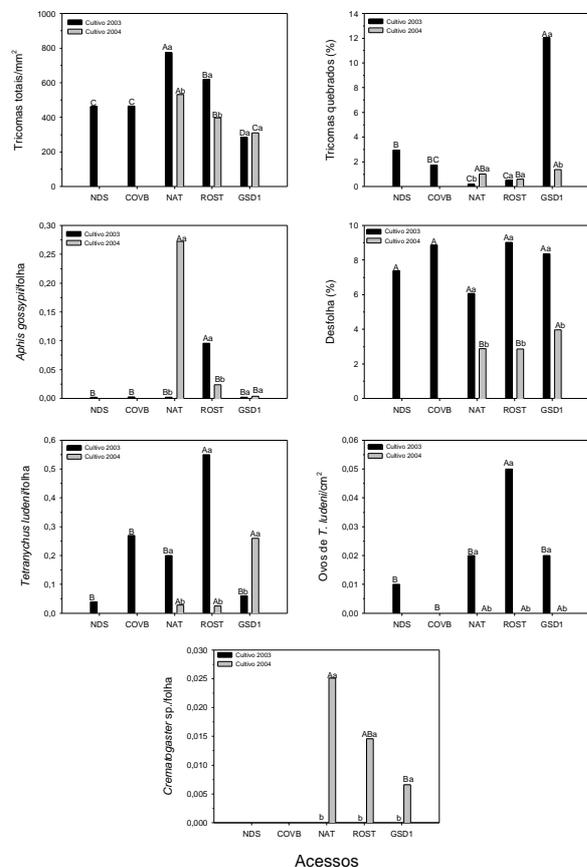


Figura 1. Densidade de tricomas totais (adaxial + abaxial/2) mm⁻², de tricomas quebrados (%), de *Aphis gossypii* folha⁻¹, de desfolha por Chrysomelidae (%), de adultos + ninfas folhas⁻¹ e de ovos cm⁻² de *Tetranychus ludeni* folha⁻¹ e de *Crematogaster* sp. folha⁻¹ em diferentes acessos e cultivos de *Puffia glomerata*. As médias seguidas pela mesma letra maiúscula, dentro de cada cultivo, ou minúscula, entre os cultivos, não diferem, entre si, pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). Montes Claros, Estado de Minas Gerais. 2003-04.

Não se detectou efeito significativo de tricomas, nos diferentes acessos de *P. glomerata*, sobre a incidência de artrópodes, devendo-se, provavelmente, ao fato de estes serem 100% tectores, ou seja, não são glandulares e, portanto, não contêm compostos químicos. Os tricomas glandulares são muito mais eficientes contra o ataque de insetos, em virtude dos aleloquímicos presentes nas cabeças dos tricomas do que os tectores (Norris e Kogan, 1980). Notou-se que os acessos 'NAT' e 'ROST' foram os mais pilosos e com pelos menos quebrados, fatos contrários observados para o acesso 'GSD1' (Figura 1). A maior densidade de tricomas totais mm⁻² foi observada na face abaxial (520,85 A) do que na adaxial (415,13 B), em folhas apicais (608,17 A),

seguido pelas folhas medianas (460,00 B) do que nas folhas do terço basal (337,34 C), para todos os acessos nos dois cultivos. O contrário foi observado para a percentagem de tricomas quebrados: face abaxial (1,24 B) e adaxial (3,86 A); folhas apicais (0,26 C), folhas medianas (1,15 B) e folhas do terço basal (1,94 A).

O ataque de *A. gossypii*, bem como a presença de formigas, concentrou-se mais na face abaxial (0,07 A e 0,02 A, respectivamente) do que na adaxial (0,03 B e 0,01 B, respectivamente) das folhas do terço apical (0,21 A e 0,04 B, respectivamente) do que nos terços médio (0,00 B e 0,00 B, respectivamente) e basal (0,08 B e 0,00 B, respectivamente) das plantas do acesso mais atacado ('ROST'), fato semelhante ocorrido no segundo cultivo para os pulgões, no acesso 'NAT' (0,67 A; 0,14 B e 0,00 B, respectivamente), estando as formigas juntamente com estes (0,05 A; 0,02 AB e 0,00 B, respectivamente). Em geral, *T. ludeni* preferiu ovipositar e alimentar-se nas folhas apicais (0,13 A e 1,26 AB, respectivamente) e nas folhas medianas (0,07 B e 1,90 A, respectivamente) do que no terço basal (0,06 B e 0,13 B, respectivamente) do dossel das plantas de *P. glomerata*. As ninfas e adultos dos ácaros folha⁻¹ *T. ludeni* (ninfas + adultos folha⁻¹ e ovos cm⁻²), *T. urticae*, *P. latus* e os predadores concentraram-se na face abaxial (0,42 A; 0,03 A; 0,01 A; 0,01 A e 0,01 A, respectivamente) do que na adaxial (0,03 B; 0,01 B; 0,00 B; 0,00 B e 0,00 B, respectivamente) das folhas de *P. glomerata* nos diferentes acessos e cultivos. Insetos succívoros e ácaros preferem, em geral, a face abaxial de folhas apicais (ou pontos de crescimento), por causa do córtex mais delgado e nervuras mais salientes, o que favorece a alimentação, que é, além disso, de melhor qualidade nutricional do que a da face adaxial e de folhas dos terços mais inferiores (Miranda et al., 1998; Silva et al., 1998; Leite et al., 1999; 2002 e 2003).

A maior ocorrência de *D. speciosa*, em geral, foi na face adaxial (0,01 A) do que na face abaxial (0,00 B) de folhas localizadas no terço mediano (0,05 A), seguido pela apical (0,01 B) e basal (0,00 B), entre os diferentes acessos e cultivos. Provável explicação para tal fato se deva à melhor qualidade nutricional das folhas medianas comparado às folhas basais, além de apresentar maior área foliar do que a região apical. Contudo, o dano ocasionado por esse inseto, bem como de outros besouros desfolhadores (% de desfolha) é mais visível no terço basal (0,04 A) do que no terço mediano (0,03 AB) e apical (0,01 B) em função do contínuo crescimento da planta. Essas informações são importantes para o controle desses

artrópodes, pois indica que, para o efetivo controle dos mesmos, seria necessária a aplicação de defensivo agrícola, com capacidade translaminar, para que atinja as faces inferiores da folha, dirigindo a pulverização mais para a parte apical das plantas de *P. glomera*

Conclusão

A. gossypii, *D. speciosa* e *T. ludeni* danificam plantas de ginseng-brasileiro, principalmente em períodos de temperatura mais amena e baixa umidade relativa do ar.

No controle de pulgões, besouros e ácaros, o jato deve ser dirigido preferencialmente aos terços apical e mediano das plantas.

O plantio do acesso ROST deve ser evitado por esta ser mais atacada por pulgões e ácaros bem como a GSD1 por besouros desfolhadores.

Agradecimentos

Aos Drs. Antônio Domingos Brescovit (Instituto Butantan), Paulo Sérgio Fiuza Ferreira (UFV), Ivan Cardoso Nascimento (Centro de Pesquisas do Cacau, Ceplac, Itabuna, Estado da Bahia) e Ayr de Moura Bello, pelas identificações de insetos e de aranhas.

Referências

ALVIM, N.R. *et al.* Efeitos biológicos da *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen e *Pfaffia paniculata* (Martius) Kuntze (Amaranthaceae). *Acta Sci. Agron.*, Maringá, v. 21, n. 2, p. 349-352, 1999.

DENT, D.R. *Integrated pest management*. London: Chapman and Hall, 1995.

DELABIE, J.H.C. Trophobiosis between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an overview. *Neotrop. Entomol.*, Londrina, v. 30, n. 4, p. 501-516, 2001.

EUCLIDES, R.F. *Sistema de análises estatísticas e genéticas: manual provisório*. Viçosa: UFV, 1983.

FIGUEIREDO, L.S. *et al.* Comportamento de acessos de *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen (Amaranthaceae) nas condições de Campos dos Goytacazes – RJ. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 67-72, 2004.

GALLO, D. *et al.* *Entomologia agrícola*. Piracicaba: Fealq, 2002.

HLIVKO, J.T.; RYPSTRA, A.L. Spiders reduce herbivory: nonlethal effects of spiders on the consumption of soybean leaves by beetle pests. *Ann. Ent. Soc. Am.*, College Park, v. 96, p. 914-919, 2003.

HOOKE, C.R.R. *et al.* Incidence of pests and arthropod natural enemies in zucchini grown with living mulches. *Agric. Eco. Environ.*, College Park, v. 69, n. 3, p. 217-231, 1998.

LEITE, G.L.D. *et al.* Influence of canopy height and fertilization levels on the resistance of *Lycopersicon hirsutum* to *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae). *Exp. App. Acarol.*, Amsterdam, v. 23, n. 8, p. 633-642, 1999.

LEITE, G.L.D. *et al.* Effect of leaf characteristics, natural enemies and climatic conditions on the intensities of *Myzus persicae* and *Frankliniella schulzei* attacks on *Lycopersicon esculentum*. *Arq. Inst. Bio.*, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 71-82, 2002.

LEITE, G.L.D. *et al.* Factors affecting mite herbivory on eggplants in Brazil. *Exp. App. Acarol.*, Amsterdam, v. 31, n. 3/4, p. 243-252, 2003.

MARTINS, E.R. *et al.* *Plantas medicinais*. Viçosa: UFV, 1994.

MATTOS, J.K.A. *Biologia da ferrugem (Uromyces platensis Speg.) da Pfaffia glomerata Pedersen*. 1993. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)–Universidade de Brasília, Brasília, 1993.

MIRANDA, M.M.M. *et al.* Distribuição na planta e controle biológico natural de pulgões (Hemiptera: Aphididae) em tomateiros. *Rev. Bras. Ent.*, São Paulo, v. 42, n. 1/2, p. 13-16, 1998.

MONTANARI JR., I. *et al.* Influence of plantation density and cultivation cycle on root productivity and tenors of β -ecdysone in *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. *Acta Hort.*, Leuven, v. 3, p. 125-129, 1999.

MOTA, L.D.C. *et al.* Pfaffia mosaic virus: a new potyvirus found infecting *Pfaffia glomerata* in Brazil. *Plant Pathol.*, Oxford, v. 53, n. 3, p. 368-373, 2003.

NYFFELER, M.; SUNDERLAND, K.D. Composition, abundance and pest control potential of spiders communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. *Agric. Eco. Environ.*, College Park, v. 95, p. 579-612, 2003.

NORRIS, D.M.; KOGAN, M. Biochemical and morphological bases of resistance. In: MAXWELL, F.G.; JENNINGS, P.R. (Ed.). *Breeding plants resistance to insects*. New York: J. Wiley, 1980. p. 23-61.

PICANÇO, M. *et al.* Homópteros associados ao jiloeiro. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 32, n. 4, p. 451-456, 1997.

ROMERO, G.Q.; VASCONCELLOS-NETO, J. Beneficial effects of flower-dwelling predators on their host plant. *Ecology*, Berlin, v. 85, p. 446-457, 2004.

SANCHES, N.R. *et al.* Avaliação do potencial anti-hiperglicemiante da *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae). *Acta Sci. Agron.*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 613-617, 2001.

SILVA, C.C. *et al.* Comparison of leaf chemical composition and attack patterns of *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) in three tomato species. *Agro. Lus.*, Oeiras, v. 46, n. 2/4, p. 61-71, 1998.

Received on August 28, 2006.

Accepted on August 07, 2007.