

Fatores climáticos influenciam a abundância de artrópodes de plantas medicinais no Estado de Minas Gerais, Brasil

LEITE, G.L.D.*; ARAÚJO, C.B.O.; AMORIM, C.A.D.; MARTINS, E.R.

UFMG, Setor de Fitotecnia, Núcleo de Ciências Agrárias, Av. Osmane Barbosa, s/n, B. JK, Cx. Postal 135, CEP: 39404-006, Montes Claros, MG. *e-mail: gldleite@ufmg.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar os artrópodes associados bem como o efeito climático sobre estes, durante um período de dois anos, em mais de 80 espécies de plantas medicinais. Observou-se maiores densidades de *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) nas plantas de *Foeniculum vulgare* e *Pimpinella anisium*; *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae) e *Uroleucon ambrosiae* f. *lizerianum* (Hemiptera: Aphididae) em *Calendula officinalis*; *Coccus* sp. (Hemiptera: Coccidae) em *Chamomilla recutita* e *F. vulgare*; *Aetalium reticulatum* (Hemiptera: Aetalionidae) em *Vernonia condensata* "NCA"; *Lagriia villosa* (Coleoptera: Lagriidae) em *Bryophyllum pinnatum* em períodos de temperatura mais amena ($r = -0,11$; $P = 0,0257$); *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis conexa* Germar (Coleoptera: Coccinellidae) em *Artemisia absinthium* e *F. vulgare*, respectivamente, predando pulgões ($r = 0,35$; $P = 0,0017$). *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) foi afetada, principalmente, por temperatura ($B. tabaci = 2,56 + 0,11 \times \text{Temperatura} + 0,0037 \times \text{Pluviosidade} - 0,12 \times \text{Insolação} - 0,0654 \times \text{Umidade}$, $R^2 = 0,21$ e $P = 0,0000$); *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae) por pluviosidade ($r = -0,14$; $P = 0,0056$) e Pentatomidae (Hemiptera) por temperatura ($r = -0,13$; $P = 0,0103$).

Palavras-chave: Fitoterápicos, insetos, inimigos naturais, fatores físicos

ABSTRACT: Weather factors affecting arthropods abundance in medicinal plants in the Minas Gerais State, Brazil. The objective of this work was to study the arthropods associated as well as the weather effects on them, during a period of two years covering more than 80 species of medicinal plant. Higher densities of *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) were found on *Foeniculum vulgare* and *Pimpinella anisium* plants; *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae) and *Uroleucon ambrosiae* f. *lizerianum* (Hemiptera: Aphididae) on *Calendula officinalis* plants; *Coccus* sp. (Hemiptera: Coccidae) on *Chamomilla recutita* and on *F. vulgare* plants; *Aetalium reticulatum* (Hemiptera: Aetalionidae) on *Vernonia condensata* "NCA" plants; *Lagriia villosa* (Coleoptera: Lagriidae) on *Bryophyllum pinnatum* in the periods with milder temperatures ($r = -0.11$, $P = 0.0257$); *Cycloneda sanguinea* and *Eriopsis conexa* Germar (Coleoptera: Coccinellidae) on *Artemisia absinthium* and *F. vulgare* plants, respectively, feeding on aphids ($r = 0.35$, $P = 0.0017$) were observed. *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) was affected, mainly, by temperature ($B. tabaci = 2.56 + 0.11 \times \text{Temperature} + 0.0037 \times \text{Pluviosity} - 0.12 \times \text{Sunlight} - 0.0654 \times \text{Umidity}$, $R^2 = 0.21$ and $P = 0.0000$); *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae) by pluviosity ($r = -0.14$, $P = 0.0056$) and Pentatomidae (Hemiptera) by temperature ($r = -0.13$, $P = 0.0103$).

Key words: Phytoterapics, insects, natural enemies, physical environment

INTRODUÇÃO

Tem sido prática recomendada, em diversos países, o cultivo orgânico de plantas medicinais. As razões são diversas, sendo mais comum a ênfase nos benefícios do uso da adubação orgânica, bem

como no manejo de pragas sem o uso de agrotóxicos. Martins et al. (1994) desaconselhavam o uso de agrotóxicos, pois, além de não estarem devidamente registrados para tal fim, podem deixar resíduos tóxicos na planta e afetarem os produtos

Recebido para publicação em 14/03/2005

Aceito para publicação em 05/07/2005

metabólitos. Assim, no cultivo de espécies medicinais, tem sido utilizado o termo engenharia ecológica, que envolve o estudo do manejo do ambiente físico e biótico destas plantas visando a direção do fluxo de energia e matéria e otimizar a produção e o armazenamento de princípios químicos desejáveis (Brown Jr., 1988). Diante desse interesse comercial, tornou-se relevante o estudo de artrópodes em plantas medicinais, sendo que há poucos trabalhos disponíveis sobre o assunto no Brasil, o que dificulta a adoção de medidas de manejo ecológico de insetos herbívoros (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 do hábito alimentar (predadores, parasitóides ou herbívoros) dos artrópodes e do efeito climático sobre estes (Dent, 1995).

Este estudo trata dos artrópodes associados à plantas medicinais, avalia o efeito climático sobre estes, durante um período de dois anos, em mais de 80 espécies de plantas sob cultivo orgânico, em Montes Claros, Estado de Minas Gerais, Brasil.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido no Horto Medicinal do Instituto de Ciências Agrárias (ICA)/UFMG, localizado em Montes Claros-MG (latitude - 16°30'25"S, longitude - 43°57'00"W e altitude - 650 m), de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, sendo o número de repetições variado devido ao número de canteiros por espécie de planta medicinal variar de um a quatro, sendo que em todos os canteiros continham 10 plantas.

As plantas medicinais estudadas foram: 1) anador (*Altemanthaera dentata* L.) (três cultivos: maio/jun. 2001, jan./março e dez. 2002), 2) chambá (*Justicia pectoralis* var. *stenophylla* Leon.) (um cultivo: jan./março 2001) (Acanthaceae); 3) chapéu de couro (*Echinodorus grandiflorus* Mitch.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Alismataceae); 4) phafia (*Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Amaranthaceae); 5) marcelinha (*Anthemis cotula* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Asteraceae); 6) gragiru (*Arrabidaea chica* Humb. & Bonpl.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Bignoniaceae); 7) confrei (*Symphytum officinale* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 8) erva baleeira (*Cordia verbenacea* DC.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Boraginaceae); 9) espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Reissek) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Celastraceae); 10) mastruço

(*Chenopodium ambrosioides* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Chenopodiaceae); 11) arnica (*Solidago chilensis* Meyen) (um cultivo: jan./março 2002), 12) artemísia (*Tanacetum parthenium* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 13) calêndula (*Calendula officinalis* L.) (três cultivos: maio/jun. 2001, jan./março e junho 2002), 14) boldo ICA (*Vernonia condensata* Baker) (dois cultivos: nov./dez. 2001 e jan./março 2002), 15) camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) (um cultivo: maio/jun. 2001), 16) carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 17) catanga de mulata (*Tanacetum vulgare* L.) (dois cultivos: maio 2001 e jan./março 2002), 18) dente de leão 1 (*Taraxacum officinale* Weber) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), dente de leão 2 (*Taraxacum officinale* Weber) (três cultivos: julho e novembro 2001 e janeiro 2002), 19) erva botão (*Eclipta alba* (L.) Hassk.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e março 2002), 20) erva doce (*Pimpinella anisium* L.) (um cultivo: maio/jul. 2001), 21) guaco (*Mikania glomerata* Spreng.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 22) jambú (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 23) losna (*Artemisia absinthium* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 24) mil folhas (*Achillea millefolium* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Compositae); 25) batata de purga (*Operculina macrocarpa* (L.) Urb.) (um cultivo: maio/jun. 2001) (Convolvulaceae); 26) fortuna (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 27) balsamo (*Cotyledon orbiculata* L.) (dois cultivos: outubro 2001 e janeiro 2002) (Crassulaceae); 28) buchinha (*Luffa operculata* (L.) Cogn.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 29) croá (*Sicana odorifera* Naud) (um cultivo: maio/jun. 2001) (Cucurbitaceae); 30) quebra pedra D4, D3 (*Phyllanthus* sp.) (quatro cultivos: junho e dezembro 2001 e jan./fev. e abril 2002), 31) methiolate 1 (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) e methiolate 2 (*Jatropha multifida* L.) (um cultivo: jan./fev. 2002) (Euphorbiaceae); 32) capim santo (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 33) citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) (dois cultivos: outubro 2001 e jan./março 2002) (Gramineae); 34) hipérico (*Hypericum perforatum* L.) (um cultivo: maio/jun. 2001) (Guttiferae); 35) marupari (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) (um cultivo: ago./out. 2002) (Iridaceae); 36) alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 37) alfavacas C10 (*Ocimum basilicum* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 38) C11 (*Ocimum* sp. 1) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 39) C12 (*Ocimum gratissimum* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./

março 2002), 40) C13 (*Ocimum* sp. 2) (um cultivo: maio/jun. 2001), 41) D11 (*Ocimum selloi*) Benth. (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 42) D12 (*Ocimum* sp. 3) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 43) boldo grande (*Plectranthus grandis* (Cramer) Willems) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 44) língua de vaca (*Stachys byzantina* K. Koch) (um cultivo: abr./dez. 2002), 45) manjerição (*Ocimum* sp.) (três cultivos: maio, jul./set. e out./dez. 2002), 46) melissa (*Melissa officinalis* L.) (um cultivo: maio/jun. 2001), 47) menta A1, A2 (*Mentha x villosa* Huds) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 48) orégano (*Origanum vulgare* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 49) poejo (*Mentha pulegium* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 50) sálvia (*Salvia officinalis* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 51) sete dores (*Plectranthus barbatus* Andrews) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 52) temperão (*Plectantus amboinicus* (Lour.) Spreng) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Lamiaceae); 53) tomilho (*Thymus vulgaris* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 54) vique (*Mentha arvensis* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Labiatae); 55) azuki (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi) (dois cultivos: ago./out. e nov./dez. 2002) (Leguminosae); 56) alho japonês (*Allium tuberosum* Roxb) (dois cultivos: ago./set. e out./dez. 2002), 57) babosas E2 (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 58) E 3 (*Aloe arborescens* Mill.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Liliaceae); 59) malva (*Malva sylvestris* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Malvaceae); 60) Maracujás (*Passiflora* sp.) G3 (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), G4 (um cultivo: maio/jun. 2001), H2 (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), H3 (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Passifloraceae); 61) capeba (*Pothomorphe umbellata* (L.) Miq.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 62) falso jaborandi (*Piper angustifolium* Lam.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Piperaceae); 63) tanchagem (*Plantago major* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Plantaginaceae); 64) cavalinha (*Equisetum hiemale* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Polypodiaceae); 65) arruda (*Ruta graveolens* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Rutaceae); 66) chá da Índia (*Capraria biflora* L.) (dois cultivos: ago./dez. 2001 e maio/dez. 2002) (Scrophulariaceae); 67) panacéia (*Solanum cernuim*) (um cultivo: abr./dez. 2002), 68) tomate cereja (*Lycopersicon pipinellifolium* Mill.) (dois cultivos: ago./out. e nov./dez. 2002) (Solanaceae); 69) chagas (*Tropaeolum majus* L.) (um cultivo: jan./março 2002) (Tropaeolaceae); 70) centinela (*Centella asiatica* L.) (um cultivo: ago./dez. 2002), 71) coentrão

(*Eryngium foetidum* L.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 72) erva doce 2 (*Pimpinella anisum* L.) (um cultivo: ago./set. 2002), 73) funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Umbelliferae); 74) alecrim pimenta (*Lippia gracilis* Schauer) (dois cultivos: set./dez. 2001 e jan./março 2002), 75) alecrim da vargem (sem identificação de espécie) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 76) cidreira H8, H7 (*Lippia alba* (Mill.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 77) gervão (*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002) (Verbenaceae); 78) insulina vegetal (*Cissus sicyoides* L.) (um cultivo: junho 2001) (Vitaceae); 79) açafão (*Curcuma* sp.) (três cultivos: maio/jun. 2001, jan./março e jun./jul. 2002), 80) caninha do brejo (*Costus spicatus* (Jacq.) Sw.) (dois cultivos: maio/jun. 2001 e jan./março 2002), 81) água de colônia (*Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt & Smith) (dois cultivos: jul./out. e dezembro 2002); e 82) gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) (um cultivo: maio/jun. 2001) (Zingiberaceae).

Essas plantas foram cultivadas sob o sistema orgânico, não sendo utilizados defensivos agrícolas e adubando com composto orgânico (esterco bovino curtido e resto de silagem). Os tratamentos culturais (capina, plantio, dentre outras) bem como o espaçamento utilizado foi o recomendado por Corrêa Júnior et al. (1991) para cada espécie. As plantas foram irrigadas sempre que necessário, sendo utilizado o sistema de microaspersão com mangueira perfurada a laser. Os canteiros de cada espécie vegetal continham 10 plantas, sendo todas avaliadas a partir de 30 dias de idade. O replantio de cada planta medicinal variou conforme o seu ciclo, ou seja, o número de canteiros avaliados durante o período experimental variou de espécie para espécie, sendo sempre plantadas em canteiros diferentes do plantio anterior.

As avaliações dos artrópodes herbívoros, inimigos naturais, protooperantes e polinizadores foram quinzenais, sendo analisadas três folhas/planta ao longo do dossel nas plantas presentes em cada canteiro. Os artrópodes foram coletados e armazenados em frasco com álcool 70%, para posterior identificação. Os dados climáticos (temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e insolação) foram obtidos da Estação Climatológica Principal de Montes Claros do 5º DISME - INMET. Tais dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, ao teste de média de Scott-Knott, correlação de Pearson e análise de regressão múltipla, todos a 5% de significância.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os números de artrópodes presentes nas plantas estudadas correspondem aos hemípteros

(Tabela 1), aos coleópteros (Tabela 2), himenópteros e lepidópteros (Tabela 3) e aos tisanópteros, ortópteros, mantódeos, dípteros e aranhas (Tabela 4). As plantas que não estiverem presentes em uma ou mais tabelas é devido a não presença de um ou outro grupo de artrópodes nestas.

Dentre os insetos da ordem Hemiptera encontrados nas plantas medicinais, observou-se maiores densidades de pulgão verde (Aphididae) nas plantas de funcho, seguido pela erva doce, comparado com as demais plantas estudadas (Tabela 1). Contudo, as plantas de açafrao (agosto), dente de leão (março), sávia (março), calêndula (janeiro), vique (junho) e boldo NCA (março e novembro) também podem ser muito atacadas por

esse inseto, embora o ataque tenha ocorrido de forma mais concentrado em determinados meses, o que resultou em uma média baixa, ao longo do período experimental. Foram identificadas duas espécies de pulgão verde, sendo que *Aphis spiraeicola* Patch atacou preferencialmente plantas de calêndula e carqueja e *Aphis gossypii* Glover as demais plantas. Já o pulgão vermelho *Uroleucon ambrosiae* (Thomas) f. *lizerianum* (E.E. Blanchard) ataca somente as plantas de calêndula, podendo alcançar grandes colônias, principalmente nas hastes florais. A cochonilha verde *Coccus* sp. (Coccidae) atacou mais as plantas de camomila, seguido pela de funcho, comparado com as demais espécies de plantas medicinais. Contudo, as

TABELA 1. Números médio e máximo (x)/folha observados de hemípteros em plantas medicinais. Fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. Montes Claros-MG, Brasil.

Plantas medicinais	Mosca branca*	Pulgão verde**	Pulgão vermelho	<i>Coccus</i> sp.**	Cigarrinhas**	<i>Leptoglossus</i> sp.*	Percevejos*
açafrao	0,00	0,92 (210) C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
água de colônia	0,00	0,00 C	0,00	0,05 (15) C	0,00 B	0,00	0,00
alecrim	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
alecrim pimenta	0,00	0,01 (1) C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
alfavaca	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,03 (1)B	0,00	0,00
alfavaca C10	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
alfavaca C11	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,01 (1)
alfavaca C12	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,01 (2)
alfavaca D11	0,00	0,00 C	0,00	0,01 (1) C	0,01 (1) B	0,00	0,00
alfavaca D12	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,01 (2)
anador	0,10 (7)	0,00 C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
arnica	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
artemisia	0,00	0,00 C	0,00	0,03 (5)C	0,01 (1)B	0,00	0,00
batata de purga	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,02 (1)B	0,00	0,00
boldo NCA	0,00	0,09 (13)C	0,00	0,00 C	0,28 (23) A	0,00	0,00
buchinha	0,00	0,04 (4)C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
calêndula	0,01 (2)	0,21 (28)C	0,22 (59)	0,07 (12)C	0,03 (3)B	0,00	0,004 (1)
camomila	0,00	0,00 C	0,00	0,46 (34)A	0,00 B	0,00	0,00
caninha do brejo	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,01 (1)
capeba	0,00	0,01 (1) C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
capim santo	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,01 (1)
carqueja	0,00	0,01 (2) C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
catinga de mulata	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1) B	0,00	0,00
chagas	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
coentrão	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
confrei	0,01 (1)	0,00 C	0,00	0,00 C	0,12 (1)B	0,00	0,00
croá	0,00	0,07 (1)C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
dente de leão	0,00	0,29 (34) C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
erva doce	0,00	1,69 (93) B	0,00	0,00 C	0,01 (2)B	0,00	0,00
fortuna	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
funcho	0,00	3,64 (100) A	0,00	0,20 (17) B	0,00 B	0,00	0,00
jambú	0,00	0,00 C	0,00	0,01 (1)C	0,02 (1)B	0,00	0,00
losna	0,00	0,02 (1)C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
melissa	0,01 (1)	0,00 C	0,00	0,00 C	0,04 (3) B	0,00	0,00
menta A1,A2	0,00	0,02 (3)C	0,00	0,00 C	0,02 (3)B	0,00	0,00
menta B1,B2	0,00	0,00 C	0,00	0,01 (1)C	0,07 (5)B	0,00	0,00
mil folhas	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,02 (1)B	0,00	0,00
orégano	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,04 (2)B	0,00	0,00
Panacéia	0,00	0,00 C	0,00	0,04 (2) C	0,00 B	0,00	0,00
quebra pedra D3, D4	0,00	0,00 C	0,00	0,13 (12) C	0,00 B	0,00	0,00
sávia	0,00	0,32 (32) C	0,00	0,00 C	0,03 (3)B	0,00	0,02 (1)
sete dores	0,04 (5)	0,00 C	0,00	0,00 C	0,00 B	0,00	0,00
tanchagem	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,00
temperão	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,01 (1)B	0,00	0,02 (2)
tomilho	0,00	0,00 C	0,00	0,00 C	0,05 (5)B	0,00	0,00
vique	0,00	0,08 (13) C	0,00	0,00 C	0,02 (3)B	0,01 (1)	0,01 (1)

*Não significativo pelo teste F a 5% de significância. **As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott Knott a 5 de significância.

cochonilhas podem apresentar populações altas, de forma esporádica, em plantas de calêndula, quebra pedra D3 e D4 e água de colônia. Somente as plantas de boldo NCA apresentaram-se mais atacadas por cigarrinhas, destacando-se *Aetalium reticulatum* (L.) (Aetalionidae). Foi observado, mas em baixa densidade populacional, *Deois flavopicta* (Stal) e *Zulia entreriana* (Berg) (Cicadellidae) em capim santo e *Xestocephalus* sp. (Cicadellidae) e *Alydinae* (Alydidae) em calêndula. Quanto aos percevejos, todas em reduzido número, foram *Diactor bilineatus* (Fabr.) em Passiflora; *Leptoglossus* sp. (Coreidae) em vique; *Empoasca* sp. (Cicadellidae), *Xyonysius* sp. (Lygaeidae), *Dysdercus* sp. (Pyrrhocoridae), *Hypselonotus fulvus* (De Geer) e *Zicca anulata* Burm. (Coreidae) *Prepops* sp. (Miridae), *Proba vittiscutis* Stal. (Miridae), *Harmostes* sp. (Rhopalidae) e *Thyanta perditor* Fabr. (Pentatomidae) (Heteroptera) bem como o predador *Zelus* sp. (Reduviidae) em todas

as plantas estudadas (Tabela 1). *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) também apareceu em pequeno número nas plantas medicinais, destacando-se apenas anador e sete dores. Dos hemípteros avaliados, a mosca branca foi afetada, principalmente, por temperatura (mosca branca = $2,56 + 0,11 \times \text{Temperatura} + 0,0037 \times \text{Pluviosidade} - 0,12 \times \text{Insolação} - 0,0654 \times \text{Umidade}$, $R^2 = 0,21$ e $P = 0,0000$); *Empoasca* sp. por pluviosidade ($r = -0,14$; $P = 0,0056$) e *Pentatomidae* por temperatura ($r = -0,13$; $P = 0,0103$) (Tabela 5).

Os insetos da ordem Coleoptera notados nas plantas medicinais foram *Lagria villosa* Fabr. com as maiores populações em folha da fortuna (Tabela 2), principalmente nas folhas mais velhas em períodos de temperatura mais amena ($r = -0,11$; $P = 0,0257$). Em períodos mais frios ($r = -0,15$; $P = 0,0046$) e secos ($r = -0,17$; $P = 0,0011$), *Diabrotica speciosa* Germ. ocasionou maior desfolha em

TABELA 2. Números médio e máximo (x)/folha observados de coleópteros em plantas medicinais. Fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. Montes Claros-MG, Brasil.

Plantas medicinais	<i>Diabrotica speciosa</i> *	<i>Lagria villosa</i> *	<i>Sistena</i> sp.*	<i>Cycloneda sanguinea</i> **	<i>Eriopsis conexa</i> **
açafraão	0,01 (4)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
alfavaca	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
alfavaca C10	0,01 (2)	0,01 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
alfavaca C11	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
alfavaca C12	0,01 (1)	0,01 (1)	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
alfavaca D11	0,01 (1)	0,00	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
alfavaca D12	0,00	0,00	0,00	0,00 B	0,01 (1)B
arnica	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
artemisia	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
babosa E2	0,003 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
boldo grande	0,00	0,00	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
boldo NCA	0,00	0,01 (1)	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
buchinha	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
calêndula	0,02 (2)	0,00	0,02 (2)	0,00 B	0,00 B
camomila	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
caninha do brejo	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
capeba	0,06 (4)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
capim santo	0,006 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
carqueja	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
cidreira H8, H7	0,01 (2)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
citronela	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
coentrão	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
confrei	0,03 (3)	0,01 (1)	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
dente de leão	0,003 (1)	0,00	0,00	0,03 (1)B	0,003 (1)B
erva baleira	0,00	0,00	0,02 (1)	0,00 B	0,00 B
erva doce	0,00	0,00	0,00	0,01 (1) B	0,00 B
falso jaborandí	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
fortuna	0,00	0,42 (40)	0,00	0,01 (1) B	0,00 B
funcho	0,02 (1)	0,01 (1)	0,00	0,02 (1) B	0,41 (15)A
gervão	0,00	0,01 (1)	0,02 (1)	0,00 B	0,00 B
jambú	0,01 (1)	0,05 (4)	0,03 (1)	0,00 B	0,00 B
losna	0,00	0,01 (1)	0,00	0,11 (3)A	0,05 (2)B
marcelinha	0,00	0,01 (1)	0,01 (1)	0,00 B	0,00 B
melissa	0,00	0,00	0,04 (2)	0,00 B	0,00 B
menta A1,A2	0,01 (1)	0,00	0,003 (1)	0,00 B	0,00 B
methiolate	0,10 (4)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
mil folhas	0,00	0,04 (3)	0,00	0,00 B	0,00 B
<i>Passiflora</i> H3	0,05 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
<i>Passiflora</i> H2	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
sálvia	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00 B	0,00 B
tanchagem	0,00	0,05 (2)	0,01 (1)	0,00 B	0,12 (8)B
temperão	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B
viqe	0,02 (2)	0,00	0,00	0,00 B	0,00 B

*Não significativo pelo teste F a 5% de significância. **As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott Knott a 5% de significância.

capeba, açafraão, methiolate, confrei, calêndula e alfavaca C10. *Sistena* sp. chegou a ocasionar alguma desfolha em calêndula e melissa em períodos de menor pluviosidade ($r = -0,10$; $P = 0,0320$) (Tabela 5). De forma eventual, foi observado *Euphoria* sp. (Cetoniidae) e *Chalcophanini* (Chrysomelidae: Eumolpinae) em erva baleira e *Malthinus* sp. (Cantaridae) em Arnica. Por outro lado, foi observado maiores densidades de joaninhas *Cycloneda sanguinea* L. e *Eriopsis conexas* Germar em plantas de losna e funcho, respectivamente, predando pulgões ($r = 0,35$; $P = 0,0017$). Interessante ressaltar que apesar de calêndula e erva-doce terem apresentado altas populações de pulgões, estas eram pouco visitadas por joaninhas, sendo o fato contrário observado para losna, ou seja, poucos pulgões e número considerável deste inimigo natural.

As formigas *Crematogaster* sp. visitaram mais plantas de confrei, *Passiflora* G3, funcho e manjerição em condições de temperatura mais amena ($r = -0,14$; $P = 0,0054$) e seca ($r = -0,12$; $P = 0,0155$) e *Solenopsis saevissima* (F. Smith) as de panacéia, água de colônia, erva botão e arnica em período de menor umidade relativa do ar ($r = -0,14$; $P = 0,0058$) (Tabelas 3 e 5). Um pé de hipérico foi

morto devido a um ataque intenso realizado por *Atta sexdens* Forel (Hymenoptera: formicidae). *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera: Apidae) e vespas predadoras (Vespidae) pousavam nas folhas de alfavaca e *Passiflora* (Tabela 3) devido a estas estarem buscando néctar nas suas inflorescências. Não foi objetivo deste trabalho avaliar insetos polinizadores, contudo, foi verificado a ocorrência de abelhas *Apis mellifera* (L.) (Hymenoptera: Apidae) nas inflorescências de boldo grande, alfavaca e *Passiflora*, e mamangaba *Centris* sp. nesta última. As plantas medicinais foram muito pouco atacadas por lepidópteros, destacando minas foliares de *Liriomyza* sp. (Agromyzidae) em bálsamo e *Dione juno juno* (Cramer) (Nymphalidae) em *Passiflora*, talvez explicando a baixa densidade de vespas predadoras no presente experimento.

Foi observado o complexo de tripses do gênero *Frankliniella* [90,38% *F. schultzei* (Trybom) (46?? e 1?); 5,77% *F. oxyura* Bagnall (2?? e 1?); 1,92% *F. brevicaulis* Hood (1??) e 1,92% *F. insularis* (Franklin) (1??)] apenas nas folhas de calêndula (Tabela 4). Foi encontrado em baixa densidade os herbívoros gafanhoto *Xyleus* sp. (Acrididae) e grilo *Gryllus assimilis* (Fabr.) (Orthoptera: Gryllidae) bem

TABELA 3. Números médio e máximo (x)/folha de himenópteros e lepidópteros observados em plantas medicinais. Fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. Montes Claros-MG, Brasil.

Plantas medicinais	<i>Crematogaster</i> sp.*	<i>Solenopsis saevissima</i> *	<i>Trigona spinipes</i> *	Vespidae*	Lepidópteros*
água de colônia	0,00	0,03 (5)	0,00	0,00	0,00
alecrim	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
alfavaca	0,02 (1)	0,00	0,03 (2)	0,00	0,00
alfavaca C10	0,00	0,00	0,17 (10)	0,01 (1)	0,00
alfavaca C11	0,00	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00
alfavaca C12	0,02 (1)	0,00	0,02 (3)	0,01 (1)	0,00
alfavaca D11	0,01 (1)	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00
alfavaca D12	0,00	0,00	0,01 (2)	0,00	0,00
arnica	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00
babosa E3	0,00	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00
bálsamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06 (3)
buchinha	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
calêndula	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
caninha do brejo	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
capeba	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)	0,00
carqueja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
citronela	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
confrei	0,26 (25)	0,00	0,00	0,00	0,00
dente de leão	0,02 (2)	0,00	0,00	0,00	0,00
erva baleira	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
erva botão	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00
espinheira santa	0,07 (2)	0,00	0,00	0,00	0,00
funcho	0,12 (7)	0,00	0,00	0,00	0,00
insulina vegetal	0,04 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
jambú	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
manjerição	0,26 (5)	0,00	0,00	0,00	0,00
melissa	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
menta B1,B2	0,004 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
mil folhas	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
orégano	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
panacéia	0,00	0,24 (12)	0,00	0,00	0,00
<i>Passiflora</i> F2	0,00	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00
<i>Passiflora</i> G3	0,12 (10)	0,00	0,06 (2)	0,00	0,01 (1)
<i>Passiflora</i> H3	0,02 (1)	0,00	0,01 (1)	0,03 (1)	0,00
<i>Passiflora</i> H2	0,02 (1)	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00
vique	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00

*Não significativo pelo teste F a 5% de significância.

TABELA 4. Números médio e máximo (x)/folha de tisanópteros, ortópteros, mantódeos, Syrphidae (Diptera) e aranhas (Araneae) observados em plantas medicinais. Fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. Montes Claros-MG, Brasil.

Plantas medicinais	Tripes*	Gafanhoto*	Grilo	Louva Deus	Syrphidae*	aranhas*
alecrim	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,03 (1)
alecrim da vargem	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
alfavaca	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
alfavaca C10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
alfavaca C12	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
alfavaca D11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
arnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
arruda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02 (2)
artemísia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
babosa E3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
<i>boldo</i> NCA	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
calêndula	0,06 (5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02 (2)
caninha do brejo	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)	0,01 (1)	0,01 (1)
capeba	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
capim santo	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
carqueja	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
cidreira H8, H7	0,00	0,003 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
citronela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02 (1)
confrei	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
dente de leão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
erva baleira	0,00	0,03 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
espinheira santa	0,00	0,03 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
falso jaborandí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
funcho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
gervão	0,00	0,02 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
jambú	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
losna	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
marcelinha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
menta A1,A2	0,00	0,01 (1)	0,003 (1)	0,00	0,00	0,01 (2)
menta B1,B2	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
methiolate	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
mil folhas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
orégano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
sálvia	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
sete dores	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,00
temperão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)
vique	0,00	0,01 (1)	0,00	0,00	0,00	0,01 (1)

*Não significativo pelo teste F a 5% de significância.

TABELA 5. Valores de temperatura média (°C), precipitação (mm), umidade relativa do ar (%) e insolação (hs). Fevereiro de 2001 a dezembro de 2002. Montes Claros-MG, Brasil

Período experimental	Temperatura	Precipitação	Umidade relativa	Insolação
Fevereiro, 2001	25,4	69,7	59,5	9,1
Março	24,2	106,2	70,2	6,8
Abril	24,1	2,00	57,7	9,3
Mai	22,6	62,3	62,9	7,7
Junho	20,9	0,0	57,0	9,3
Julho	21,4	0,0	55,0	7,8
Agosto	22,9	0,0	50,0	8,5
Setembro	23,6	0,2	50,0	6,6
Outubro	23,4	6,3	64,0	7,1
Novembro	23,1	13,9	82,0	3,5
Dezembro	23,3	9,1	81,0	1,9
Janeiro, 2002	24,5	2,1	76,0	5,7
Fevereiro	24,0	4,8	78,0	5,4
Março	24,3	1,6	70,0	8,2
Abril	23,8	0,5	65,0	9,2
Mai	22,4	0,1	60,0	8,7
Junho	20,7	0,0	59,0	8,9
Julho	21,4	0,0	56,0	8,3
Agosto	22,8	0,0	45,0	10,3
Setembro	23,5	3,9	56,0	7,2
Outubro	25,4	2,2	48,0	9,6
Novembro	24,5	4,9	65,0	7,1
Dezembro	24,8	12,9	72,0	5,0

como os predadores Louva-a-Deus *Stagmatoptera* sp. (Mantodea: Mantidae) e sirfídeos *Syrphus* sp. e *Pseudodoris clavatus* (Fabr.) (Diptera: Syrphidae) nas plantas em estudo (Tabela 4). Por outro lado, as aranhas [*Argiope* sp. e *Parawixia* spp. (Araneidae), *Cheiracanthium inclusum* (Hentz) (Miturgidae), *Misumenops* sp. (Thomisidae), *Oxyopes* sp. e *Peucetia rubrolineata* (Hentz) (Oxyopidae), **Paracleocnemis** sp. (Philodromidae), Salticidae e Theridiidae] foram encontradas em maior número de plantas e em maiores densidades (Tabela 4). A população das aranhas teve como presa preferencial os coleópteros (Aranha = $0,01663 + 0,0630059x$ *Diabrotica speciosa* + $0,000800x$ Umidade Relativa + $0,00215053x$ Insolação - $0,003606x$ Temperatura - $0,000026046x$ Pluviosidade; $R^2 = 0,12$ e $P = 0,0000$).

A grande parte dos insetos fitófagos observados neste presente trabalho teve baixa densidade populacional na maioria das plantas medicinais estudadas, talvez devendo-se aos produtos químicos presentes em suas folhas (Simões et al., 2003) e/ou ao fato das plantas terem sido cultivadas sob sistema orgânico, o qual disponibiliza mais lentamente os nutrientes, reduzindo o ataque de pragas (Chaboussou, 1987; Marschner, 1995) e/ou ao policultivo (Altieri et al., 2003). A presença de gafanhotos e de cigarrinhas deve-se, provavelmente, ao Horto de Plantas Medicinais do NCA fazer divisa, em todo seus lados, com uma pastagem, bem como ao número de visitas por formigas, as não cortadeiras do gênero *Atta*, aos seus ninhos instalados entre os canteiros, apesar do controle contínuo das mesmas.

Dos herbívoros observados destacam-se, conforme a cultura em que ocorreu mais, pulgões, cochonilhas, tripes e coleópteros, pelas suas maiores densidades e relevância econômica destes grupos de pragas em diversas culturas, tais como Brassicaceae, Solanaceae, Liliaceae, Cucurbitaceae, entre outras (Gallo et al., 2002). A Farmacopéia Brasileira (1996), citado por Brandão et al. (1998), admite, no máximo, 5% de matéria orgânica estranha (pedúnculo, folhas, insetos) no comércio de plantas medicinais e fitoterápicos. Contudo, em estudo realizado para avaliar a qualidade da camomila (*Matricaria recutita* L.) (Asteraceae) comercializada, verificou-se que das 27 amostras analisadas, todas apresentaram contaminantes por matéria orgânica, sendo que 63% das amostras comercializadas em farmácias continham insetos, o que resulta em perda qualitativa do produto (Ming, 1998; Brandão et al., 1998). Para tanto, adubação orgânica, rotação de culturas, policultivo e uso de cobertura morta são práticas que devem ser adotadas para reduzir a população de pragas específicas e mesmos as gerais, pois estas reduzem o foco inicial de ataque, dificulta a localização das

culturas pelas pragas e incrementa o controle biológico natural (Chaboussou, 1987; Amador, & Hilje, 1993; Marschner, 1995; Gallo et al., 2002; Altieri et al., 2003). No caso da necessidade de intervenção química, uma saída é a utilização de compostos naturais, de fácil degradação e de pouco impacto no ecossistema (Gallo et al., 2002; Simões et al., 2003).

Joaninhas e aranhas são importantes predadores, devendo, portanto, serem mantidos nas lavouras (Hooks et al., 1998; Miranda et al., 1998; Gallo et al., 2002), principalmente nas de plantas medicinais, nas quais não se recomenda o uso de pesticidas.

AGRADECIMENTO

Aos taxonomistas Drs. Antônio Domingos Brescovit (Instituto Butantã) (Araneae), Ayr de Moura Bello (Coleoptera), Carlos Roberto Souza e Silva (Universidade Federal de São Carlos) (Aphididae), Ivan Cardoso (Formicidae) [EMBRAPA-ILHÉUS (Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Itabuna, BA)] e Paulo Sérgio Fiuza Ferreira (Universidade Federal de Viçosa) (Heteroptera), Renata Cõnsoli Monteiro (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós/Universidade de São Paulo) (Thripidae), Vinalto Graf (Universidade Federal do Paraná) (Homoptera), João Renato Stehmann (Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais) (Plantas Medicinais) pela identificação da fauna e flora e à CAPES, CNPq e a FAPEMIG bem como a Pró-Reitoria de Pesquisa e ao ICA da UFMG pelo apoio financeiro. Aos Srs. Célio Barbosa Célio Barbosa, Oscar Madureira da Silva e Fabrício Maurílio Ruas pelo acesso aos dados climatológicos

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- AMADOR, R.; HILJE, L. Efecto de coberturas vivas e inertes sobre la atraccion de la mosca blanca, Bemisia tabaci (Gennadius), al tomate. **Manejo Integrado de Plagas**, v.29, p.14-21, 1993.
- BRANDÃO, M.G.; FREIRE, N.; VIANNA-SOARES; C.D.V. Vigilância de fitoterápicos em Minas Gerais. Verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camomila. **Caderno de Saúde Pública**, v.14, p.613-6, 1998.
- BROWN JUNIOR, K.S. Engenharia ecológica: novas perspectivas de seleção e manejo de plantas medicinais. **Suplemento Acta Amazônica**, v. 18, p. 291-303, 1988.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**: a teoria da trofobiose. Porto Alegre: L&M, 1987. 256p.
- CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e**

- aromáticas.** EMATER-PR, 1991. 162p.
- DENT, D.R. **Integrated pest management.** London: Chapman and Hall, 1995. 356p
- GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- HOOKS, C.R.R.; VALENZUELA, H.R.; DEFRANK, J. Incidence of pests and arthropod natural enemies in zucchini grown with living mulches. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.69, p.217-31, 1998
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** London: Academic Press, 1995. 889p.
- MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais.** Viçosa: UFV, 1994. 220p.
- MING, L.C. Adubação orgânica no cultivo de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. Verbenaceae. In: MING, L. C. (coord.). **Plantas medicinais, aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agrônômica.** Botucatu: UNESP, 1998. v. 1, p.165-91.
- MIRANDA, M.M.M. et al. Distribuição na planta e controle biológico natural de pulgões (Homoptera: Aphididae) em tomateiros. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.42, p.13-6, 1998.
- SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universitária/UFRGS/Ed. da UFSC, 2000. 821p.