

Nutrientes afetando as mudas de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) e seus artrópodes

SILVA, F.W.S.¹; LEITE, G.L.D.¹; GUANABENS, R.E.M.¹; MARTINS, E.R.¹; MATIOLI, A.L.²; FERNANDES, L.A.¹
¹ 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 ² Instituto Biológico, Laboratório de Entomologia Econômica, Rodovia Heitor Penteado, km 3, Jardim das Palmeiras, Cx. Postal 70, CEP: 13012-970, Campinas-SP. email: almatioli@biologico.sp.gov.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da omissão de nutrientes nas mudas de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) e seu possível efeito sobre os seus artrópodes, sendo os tratamentos: 1) testemunha; 2) completo 1 adubado com N, P, K, S, B, Cu, e Zn + calagem (C1); 3) completo 2: C1 sem calagem + Ca e Mg como sulfato (C2); 4) C1 sem calagem; 5) C1 sem N; 6) C1 sem P; 7) C1 sem K; 8) C1 sem S; 9) C1 sem B; 10) C1 sem Cu; 11) C1 sem Zn; 12) C2 sem Ca e 13) C2 sem Mg. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições. O *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) atacou mais os tratamentos 3, 6, 9 e 13 e os maiores danos nos tratamentos 6 e 13. A maior população de *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) foi encontrada nos tratamentos 5, 6, 7, 8, 11 e 13, colonizando preferencialmente o tratamento 4. O *Phenacoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) foi encontrado em maior número nos tratamentos 4 e 9 e *Insignorthezia insignis* (Browne) (Hemiptera: Ortheziidae) em 13. Foram mais notados adultos de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) nos tratamentos 5, 7, 8 e 13 e ninfas nos três últimos tratamentos. Em geral, os tratamentos 1, 5 e 10 são os menos atacados por artrópodes. Dirigir a pulverização, quando necessário, sempre para a face inferior da folha.

Palavras-chaves: plantas medicinais, adubação, insetos, ácaros

ABSTRACT: Nutrients affecting “alecrim-pimenta” (*Lippia sidoides* Cham.) seedlings and their arthropods. The aim of this work was to evaluate nutrient omission effect on *Lippia sidoides* Cham. (Verbenacea) seedlings, as well as its possible effect on their arthropods. Treatments were: 1) control; 2) complete 1: fertilized with N, P, K, S, B, Cu, and Zn + lime (C1); 3) complete 2: C1 without lime + Ca and Mg as sulphate (C2); 4) C1 without lime; 5) C1 without N; 6) C1 without P; 7) C1 without K; 8) C1 without S; 9) C1 without B; 10) C1 without Cu; 11) C1 without Zn; 12) C2 without Ca; and 13) C2 without Mg. The experimental design was completely randomized, with four replicates. *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) predominantly attacked treatments 3, 6, 9 and 13, and the greatest damages were detected in treatments 6 and 13. The largest population of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) was observed in treatments 5, 6, 7, 8, 11 and 13, preferentially colonizing treatment 4. *Phenacoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) was predominant in treatments 4 and 9, and *Insignorthezia insignis* (Browne) (Hemiptera: Ortheziidae), in treatment 13. *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) adults were mostly detected in treatments 5, 7, 8 and 13, whereas nymphs, in the last three treatments. In general, treatments 1, 5 and 10 are the least attacked by arthropods. When needed, pulverization must always be directed to the leaf lower surface.

Key words: medicinal plants, fertilization, insects, mites

INTRODUÇÃO

O alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) (Verbenaceae) é originária do Brasil, sendo propagada por estaquia ou alporquia. Seus principais constituintes químicos são os óleos essenciais, contendo mais de 60% de timol ou uma mistura de timol e cavacrol, possuindo ação antimicrobiana contra infecções da garganta, cárie dentária, impingens, acne, pano-branco, aftas, escabiose, caspa, maus odores dos pés e axilas, sarna-infecciosa e pé-de-atleta, antiespasmódico e estomáquico (Martins et al., 1994; Lorenzi & Matos, 2002).

Os compostos tectol e lipsidoquinona exibem atividade significativa contra células leucêmicas humanas (Costa et al., 2001; Carvalho et al., 2003; Girão et al., 2003). Nos cachorros, o óleo essencial dessa planta reduz a gengivite marginal causada por bactérias; e apresenta ação larvicida contra o mosquito *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) (Carvalho et al., 2003; Girão et al., 2003).

O cultivo de plantas medicinais torna-se uma alternativa interessante e rentável no que tange a agricultura brasileira (Simões et al., 2000) e, portanto, é necessário se conhecer as exigências nutricionais da planta para cultivos comerciais. A nutrição é um dos fatores que podem interferir na composição química das plantas medicinais, interferindo diretamente na produção de biomassa e na quantidade de princípios ativos (Mapeli et al., 2005). Venturin et al. (1999) verificaram que a omissão de nutrientes limitou o crescimento de angico-amarelo (*Peltophorum dubium* Spreng.) (Caesalpinieae) e afetou também a absorção de enxofre pelas plantas. O desenvolvimento inicial de mudas de teca (*Tectona grandis* L.F.) (Verbenaceae) é afetado pela omissão de todos os macronutrientes, sendo que os danos mais intensos e imediatos são observados na ausência de N e Ca, causando inclusive o apodrecimento das raízes secundárias e paralisação na emissão de novas raízes (Barroso et al., 2005).

As espécies medicinais normalmente apresentam resistência ao ataque de doenças e pragas, mas, por algum desequilíbrio, este pode ocorrer em níveis prejudiciais. Sendo assim, a nutrição, associada ao fator alimento é muito importante sobre a distribuição (no dossel e no período de cultivo) e abundância dos insetos, influenciando direta ou indiretamente a população destes, nos processos biológicos, morfológicos e de comportamento (Gallo et al., 2002).

Desta forma, objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da omissão de macro (N, P, K, Ca e Mg) e micronutrientes (S, B, Cu e Zn) sobre as mudas de alecrim-pimenta e o possível efeito sobre as densidades dos seus artrópodes, bem como a distribuição destes no dossel e no período de cultivo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado de agosto a dezembro de 2006, em condições de casa-de-vegetação do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA) da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros-MG. Utilizaram-se amostras de solo coletadas da camada de 0-20 cm de profundidade, de um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico e álico (Embrapa, 1999), sob vegetação de cerrado, do município de Montes Claros, MG, com os seguintes atributos, determinados conforme Embrapa (1997): pH em água 4,1; P, 1 mg dm⁻³; Ca, 2 mmol_c dm⁻³; Mg, 1 mmol_c dm⁻³; K, 0,5 mmol_c dm⁻³; Al, 20 mmol_c dm⁻³; H+Al, 100 mmol_c dm⁻³; Zn, 0,3 mg dm⁻³; Mn, 2 mg dm⁻³; Fe, 6 mg dm⁻³; Cu, 0,1 mg dm⁻³; B, 0,1 mg dm⁻³; matéria orgânica, 20 g kg⁻¹; areia, 500 g kg⁻¹; silte, 80 g kg⁻¹ e argila, 420 g kg⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo que cada parcela constituiu-se de duas plantas/vaso (3 dm³ de capacidade). As mudas foram feitas por estaquia em leito de enraizamento, sendo o substrato areia lavada e umidade de 75% a 85%, e um mês depois, replantadas em agosto nos vasos, com as avaliações começando no mês subsequente.

O experimento consistiu de 13 tratamentos baseados na técnica do diagnóstico por subtração (Fernandes et al., 2005): 1) testemunha; 2) completo 1: adubado com N, P, K, S, B, Cu, e Zn + calagem (C1); 3) completo 2: completo 1 sem calagem + Ca e Mg como sulfato; 4) completo 1 sem calagem; 5) completo 1 sem nitrogênio; 6) completo 1 sem fósforo; 7) completo 1 sem potássio; 8) completo 1 sem enxofre; 9) completo 1 sem boro; 10) completo 1 sem cobre; 11) completo 1 sem zinco; 12) completo 2 sem cálcio e 13) completo 2 sem magnésio.

Nos tratamentos que receberam calcário, as doses foram baseadas em curvas de incubação, visando elevar a saturação por bases (V) a 70% (Ribeiro et al., 1999). Usou-se o calcário dolomítico calcinado e micropulverizado, com 36% de CaO, 14% de MgO (Poder Relativo de Neutralização Total igual a 100%), 0,02% de Zn, 0,01% de B, 0,03% de Fe, 0,03% de Mn e 0,00% de Cu. Foi aplicado por dm³ de solo, 100 mg de N, 300 mg de P, 100 mg de K, 200 mg de Ca, 60 mg de Mg, 40 mg de S, 0,5 mg de B, 1,5 mg de Cu e 5 mg de Zn, omitindo-se quando pertinente, o nutriente referente ao tratamento.

As fontes utilizadas foram reagentes p.a.: Ca(H₂PO₄)₂; KH₂PO₄; NH₄H₂PO₄; NaH₂PO₄; K₂SO₄; CaSO₄; MgSO₄; Mg(NO₃)₂; MgCl₂; H₃BO₃; CuCl₂ e ZnCl₂. As doses das fontes foram calculadas de modo a atender corretamente à adubação básica para cada tratamento. A irrigação foi feita com água destilada a fim de evitar a contaminação e comprometer a influência da adubação.

As avaliações de artrópodes e da percentagem

de danos foram semanais por contagem direta, na parte da manhã, em duas folhas apicais, duas medianas e duas basais de cada planta, nas faces adaxial e abaxial. Os dados do experimento foram submetidos à ANVA e ao teste de Scott-Knott, bem como a análise de correlação de Pearson, todos a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O maior número de ácaros *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae), na face abaxial dos terços médio e basal das plantas com 90 dias de idade, foi observado nos tratamentos 3, 6, 9 e 13 e os maiores danos nos tratamentos 6 e 13 do que nos demais tratamentos, resultando em inúmeras pontuações cloróticas nas folhas, e conseqüentemente, perda foliar fotossintetizante (Tabelas 1 e 2).

Quanto à cochonilha *Insignorthesia insignis* (Browne) (Hemiptera: Orthosiidae), a maior ocorrência foi verificada também no tratamento 13, com maior número na face abaxial do terço apical em plantas com mais de 90 dias de idade (Tabelas 1 e 2).

Os fatos prováveis de maiores danos de *Tetranychus* sp. nas mudas de alecrim-pimenta dos tratamentos 6 e 13 e de *I. insignis* no último tratamento foram por estes não conterem P e Mg, respectivamente, aliado ao suprimento com N. Plantas com deficiência de P e de Mg podem bloquear a síntese protéica resultando no acúmulo de aminoácidos livres (Marschner, 1995), provendo melhor alimentação desse artrópode (Chaboussou, 1999; Gallo et al., 2002).

Notaram-se maiores números de pulgões alados *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), na face abaxial dos terços médio e basal das plantas entre 60 e 90 dias de idade, nos tratamentos 5, 6, 7, 8, 11 e 13, entretanto, colonizou preferencialmente as plantas do tratamento 4 (Tabelas 1 e 2). O ataque intenso de pulgões nas plantas do tratamento 4 resultou em formação de fumagina nas folhas, advindo o ataque de fungos no substrato formado pelo líquido açucarado eliminado pelos pulgões, como resultado da sucção de seiva das plantas.

Observou-se maior ataque da cochonilha *Phenacoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) nas plantas do tratamento 4, preferencialmente na face abaxial da parte apical das plantas com mais de 120 dias de idade (Tabelas 1 e 2).

A plausível justificativa da preferência de *A. gossypii* e *Phenacoccus* sp. pelas plantas de alecrim-pimenta do tratamento 4 se deve, provavelmente, ao fato da omissão do elemento Ca, por meio de suplemento ou pelo calcário, aliado ao complemento com N, fatos que o destaca dos demais tratamentos, sendo o Ca participante da síntese de parede celular e lignina (Taiz & Zeiger, 2004) e indutor da resistência

de plantas ao ataque de insetos sugadores (Correa et al., 2005; Gomes et al., 2005).

Foram mais observados adultos de *Bemisa tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), na face abaxial dos terços médio e basal de plantas entre 60 e 90 dias de idade, nos tratamentos 5, 7, 8 e 13 e de ninfas, o que indica maior colonização de fato, nestes três últimos tratamentos (Tabelas 1 e 2). As maiores colonizações nas plantas dos tratamentos 7, 8 e 13 provavelmente se devem às deficiências de K, S e Mg, respectivamente, aliado à não deficiência de N.

O K faz parte da síntese da RNA polimerase, o S está envolvido diretamente na composição de aminoácidos e o Mg na síntese protéica (Marschner, 1995; Taiz & Zeiger, 2004). Ou seja, a deficiência desses elementos resulta em acúmulo de aminoácidos livres na seiva (Marschner, 1995). Espécies de insetos sugadores como pulgões, cochonilhas, cigarrinhas, tripes e várias espécies de ácaros fitófagos não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos para serem utilizados à conveniência própria de cada inseto, por isso eles dependem de aminoácidos livres, existentes na seiva ou no suco celular das plantas (Gallo et al., 2002).

Não se detectou diferença significativa do efeito dos tratamentos sobre a incidência de *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae), estando este mais presente na face abaxial das folhas apicais das plantas com mais de 90 dias de idade (Tabela 2). Dentre os artrópodes fitófagos, tripes foi o de menor ocorrência, o que pode explicar a não diferenciação entre os tratamentos.

Observaram-se biorreguladores como o predador *Scymnus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), predadores de ácaros fitófagos ($r = 0,17$; $P = 0,0001$), mosca-branca ($r = 0,12$; $P = 0,0001$), cochonilhas ($P > 0,05$) e pulgões ($r = 0,22$; $P = 0,0001$); vespa parasitóide de pulgões (Hymenoptera: Braconidae) ($r = 0,42$; $P = 0,0001$) e os protooperantes de sugadores, as formigas (Hymenoptera: Formicidae) ($r = 0,11$; $P = 0,0001$), nos tratamentos, nas partes das plantas e períodos de maior ocorrência de suas presas e hospedeiras (Tabelas 1 e 2). Outro inimigo natural observado em plantas de alecrim-pimenta foi aranha *Misumenops* sp. (Thomisidae), predadora generalista e, neste trabalho, não apresentou correlação significativa com nenhum dos herbívoros citados.

Esses inimigos naturais são importantes agentes reguladores de insetos fitófagos em condições de campo ou de casa-de-vegetação, devendo ser preservados (Gallo et al., 2002; Soglia et al., 2006; Vásquez et al., 2006). Por outro lado, formigas dificultam a ação de inimigos naturais por proteger os sugadores destes quando apresentam protooperação (Fagundes et al., 2005; Moog et al., 2005).

TABELA 1. Efeitos dos elementos faltantes sobre percentagem de dano/folha e número de artrópodes/folículo em *Lippia sidoides* em Montes Claros-MG, 2006.

Tratamentos	<i>Tetranychus</i> sp. (dano)	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Aphis gossypii</i> (alado)
T 1	2,45 C	0,64 C	3,23 C	0,05 B
T 2	6,17 C	1,61 B	4,74 B	0,05 B
T 3	7,34 B	2,49 A	7,65 B	0,03 B
T 4	2,87 C	0,87 C	13,55 A	0,04 B
T 5	4,31 C	0,68 C	4,75 C	0,09 A
T 6	10,41 A	2,39 A	3,61 C	0,08 A
T 7	5,03 C	1,74 B	6,60 B	0,09 A
T 8	2,93 C	1,11 C	6,86 B	0,13 A
T 9	7,67 B	2,28 A	6,06 B	0,06 B
T 10	4,88 C	1,02 C	3,82 C	0,03 B
T 11	3,54 C	0,73 C	6,38 B	0,11 A
T 12	6,13 B	1,51 B	2,26 C	0,03 B
T 13	9,43 A	2,36 A	2,92 C	0,10 A
	<i>Insignorthezia insignis</i>	<i>Phenacoccus</i> sp.	<i>B. tabaci</i> (ninfas)	<i>Bemisia tabaci</i> (adulto)
T 1	0,000 B	1,12 B	0,000 B	0,01 B
T 2	0,011 B	0,82 B	0,003 B	0,02 B
T 3	0,006 B	0,51 B	0,000 B	0,01 B
T 4	0,006 B	3,24 A	0,002 B	0,01 B
T 5	0,002 B	0,51 B	0,005 B	0,03 A
T 6	0,051 B	0,36 B	0,000 B	0,02 B
T 7	0,003 B	0,73 B	0,047 A	0,06 A
T 8	0,011 B	0,71 B	0,054 A	0,05 A
T 9	0,002 B	1,92 B	0,000 B	0,02 B
T 10	0,006 B	0,41 B	0,008 B	0,02 B
T 11	0,005 B	0,14 B	0,011 B	0,02 B
T 12	0,000 B	0,47 B	0,000 B	0,01 B
T 13	0,170 A	0,34 B	0,040 A	0,04 A
	Formiga	<i>Scymnus</i> sp.	<i>Aphis gossypii</i> mumificado	
T 1	0,000 B	0,003 B	0,06 C	
T 2	0,000 B	0,006 B	0,38 A	
T 3	0,000 B	0,003 B	0,54 A	
T 4	0,000 B	0,013 A	0,53 A	
T 5	0,000 B	0,002 B	0,24 B	
T 6	0,006 B	0,000 B	0,13 C	
T 7	0,006 B	0,010 A	0,61 A	
T 8	0,013 A	0,006 B	0,21 C	
T 9	0,019 A	0,016 A	0,27 B	
T 10	0,010 A	0,005 B	0,30 B	
T 11	0,000 B	0,000 B	0,35 B	
T 12	0,006 B	0,013 A	0,19 C	
T 13	0,000 B	0,026 A	0,35 B	

T1 = testemunha (sem adubação e sem calagem), T2 = completo 1 (N, P, K, S, B, Cu, Zn + calagem), T3 = completo 2 (completo 1 sem calagem mais Ca e Mg como sulfato), T4 = completo 1 sem calagem, T5 = completo 1 sem N, T6 = completo 1 sem P, T7 = completo 1 sem K, T8 = completo 1 sem S, T9 = completo 1 sem B, T10 = completo 1 sem Cu, T11 = completo 1 sem Zn, T12 = completo 1 sem Ca e T13 = completo 2 sem Mg. As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de média de Scott-Knott a 5% de significância.

TABELA 2. Efeito de dossel de plantas, face foliar e idade de plantas (dias) sobre a percentagem de dano/folha e de artrópodes/face foliar em *Lippia sidoides* em Montes Claros-MG. 2006.

Danos ou artrópodes	Efeito de dossel de plantas			
	Apical	Médio	Basal	
<i>Tetranychus</i> sp. (dano)	0,75 B	7,15 A	8,99 A	
<i>Tetranychus</i> sp.	0,74 C	2,25 A	1,49 B	
<i>Aphis gossypii</i>	4,12 B	6,76 A	5,85 A	
<i>Insignorthezia insignis</i>	0,13 A	0,03 B	0,03 B	
<i>Phenacoccus</i> sp	0,99 A	0,84 B	0,78 B	
<i>Bemisia tabaci</i> (nirfa)	0,00 B	0,02 A	0,02 A	
<i>Frankliniella</i> sp.	0,000 B	0,003 B	0,017 A	
<i>Scymnus</i> sp. (larva)	0,01 B	0,04 A	0,03 A	
<i>Aphis gossypii</i> (mumificado)	0,06 C	0,29 B	0,62 A	
Aranhas	0,012 A	0,006 B	0,004 B	
Danos ou artrópodes	Face foliar			
	Adaxial	Abaxial		
<i>Tetranychus</i> sp.	0,21 B	2,78 A		
<i>Aphis gossypii</i>	1,00 B	10,15 A		
<i>Aphis gossypii</i> (alado)	0,01 B	0,13 A		
<i>Insignorthezia insignis</i>	0,04 B	0,09 A		
<i>Phenacoccus</i> sp	0,27 B	1,47 A		
<i>Bemisia tabaci</i> (Adulto)	0,01 B	0,05 A		
<i>B. tabaci</i> (nirfa)	0,00 B	0,03 A		
<i>Frankliniella</i> sp.	0,00 B	0,01 A		
<i>Scymnus</i> sp. (larva)	0,01 B	0,05 A		
<i>Scymnus</i> sp. (adulto)	0,00 B	0,01 A		
<i>A. gossypii</i> mumificado	0,02 B	0,62 A		
Braconidae	0,00 B	0,02 A		
Aranhas	0,00 B	0,01 A		
Danos ou artrópodes	Idade de plantas			
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
<i>Tetranychus</i> sp. (dano)	0,22 D	2,04 C	13,29 A	10,97 B
<i>Tetranychus</i> sp.	0,04 C	0,92 B	3,88 A	0,06 C
<i>Aphis gossypii</i>	1,06 B	7,95 A	9,00 A	0,44 B
<i>A. gossypii</i> (alado)	0,03 B	0,19 A	0,04 B	0,00 C
<i>Insignorthezia insignis</i>	0,02 B	0,04 B	0,13 A	0,15 A
<i>Phenacoccus</i> sp.	0,04 C	0,15 C	1,68 B	3,84 A
<i>Bemisia tabaci</i> (adulto)	0,004 C	0,022 B	0,061 A	0,006 C
<i>B. tabaci</i> (nirfa)	0,00 B	0,03 A	0,02 A	0,00 B
<i>Frankliniella</i> sp.	0,00 B	0,00 B	0,02 A	0,01 A
<i>Scymnus</i> sp. (larva)	0,00 B	0,01 B	0,08 A	0,01 B
<i>Scymnus</i> sp. (adulto)	0,000 B	0,002 B	0,022 A	0,003 B
Pulgão mumificado	0,01 D	0,40 B	0,60 A	0,14 C
Braconidae	0,00 C	0,02 A	0,01 B	0,00 C
Aranha	0,003 C	0,003 C	0,012 B	0,022 A
Formiga	0,000 C	0,002 C	0,007 B	0,022 A

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

Em resumo, os tratamentos T1, T5 e T10 foram os menos atacados por artrópodes fitófagos. Dirigir a pulverização, quando necessária, sempre para a face inferior da folha, local preferencial de ataque dos artrópodes.

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Victor Pirovani e Prof. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira (Universidade Federal de Viçosa) e Prof^a Ana Lúcia Benfatti Gonzalez Peronti (Universidade Federal de São Carlos) pelas identificações de cochonilhas e ao financiamento do Banco do Nordeste.

REFERÊNCIA

- BARROSO, D.G. et al. Diagnóstico de deficiência de macronutrientes em mudas de teca. **Revista Árvore**, v.29, n.5, p.671-9, 2005.
- CARVALHO, A.F.U. et al. Larvicidal activity of the essential oil from *Lippia sidoides* cham. against *Aedes aegypti* Linn. **Memorial Instituto Oswaldo Cruz**, v.98, n.4, p.569-71, 2003.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. 2.ed. Porto Alegre: L&PM, 1999. 272p.
- CORREA, R.S.B. et al. Silicon and acibenzolar-S-methyl as resistance inducers in cucumber, against the whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biotype B. **Neotropical Entomology**, v.34, n.3, p.429-33, 2005.
- COSTA, S.M. et al. Chemical constituents from *Lippia sidoides* and cytotoxic activity. **Journal of Natural Products**, v.64, n.6, p.792-5, 2001.
- EMPRESABRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-Centro Nacional de Pesquisa da Amazônia Oriental, (EMBRAPA-CPATU. Documentos). Belém: EMBRAPA/CPATU, 1997. 148p.
- EMPRESABRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FAGUNDES, M.; NEVES, F.S.; FERNANDES, G.W. Direct and indirect interactions involving ants, insects herbivores, parasitoids and the host plant *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). **Ecological Entomology**, v.30, p.28-35, 2005.
- FERNANDES, L.A. et al. Nutrição mineral de plantas de maxixe-do-reino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.7, p.719-22, 2005.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GIRÃO, V.C. et al. A clinical trial of the effect of a mouth-rinse prepared with *Lippia sidoides* Cham essential oil in dogs with mild gingival disease. **Preventive Veterinary Medicine**, v.59, n.1-2, p.95-102, 2003.
- GOMES, F.B. et al. Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, v.62, n.6, p.547-51, 2005.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 530p.
- MAPELI, N.C. et al. Produção de biomassa e de óleo essencial dos capítulos florais da camomila em função de nitrogênio e fósforo. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.1, p.32-7, 2005.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889p.
- MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 1994. 220p.
- MOOG, J. et al. The triple alliance: how a plant-ant, living in an ant-plant, acquires the third partner, a scale insect. **Insectes Sociaux**, v.52, n.2, p.169-76, 2005.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5. Aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. 359p.
- SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Ed. Universitária, 2000. 821p.
- SOGLIA, M.C.M. et al. Desenvolvimento e parasitismo de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) e *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) em *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em duas cultivares de crisântemo. **Neotropical Entomology**, v.35, n.3, p.364-70, 2006.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.
- VÁSQUEZ, G.M.; ORR, D.B.; BAKER, J.R. Efficacy Assessment of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) for Suppression of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in Greenhouse-Grown Chrysanthemum. **Journal of Economic Entomology**, v.99, p.1104-11, 2006.
- VENTURIN, N. et al. Adubação mineral do angico-amarelo [*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.]. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.3, p.441-8, 1999.