

Manejo ecológico de formigas cortadeiras *Atta sexdens piriventris* Emery (Hymenoptera: Formicidae) através do uso de diferentes metodologias e potências homeopáticas

Ecological management of leaf-cutting ants *Atta sexdens piriventris* Emery (Hymenoptera: Formicidae) through the use of different methodologies and homeopathic potencies

GIESEL, Alexandre¹; BOFF, Pedro²; BOFF, Mari Ines Carissimi¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC - Lages - SC, alexandregiesel@gmail.com, mari.boff@udesc.br; ²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina– Lages - SC, boff.pedro@yahoo.com.br

RESUMO: Formigas cortadeiras do gênero *Atta* são insetos comuns presentes na maioria dos ecossistemas Americanos. Devido ao hábito de cortar material vegetal fresco, essas formigas podem causar sérios prejuízos para a agricultura. Para o seu manejo são utilizados inseticidas sintéticos de alto poder residual e isso tem causado problemas à saúde humana, ao meio ambiente e outros organismos não alvo. Em vista disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes preparados homeopáticos no manejo de formigas cortadeiras da espécie *Atta sexdens piriventris*. Os tratamentos compreenderam os preparados homeopáticos nas dinamizações 6, 12, 30 CH, 5 LM e 35 K. As aplicações foram diárias durante 10 dias, na forma de pulverização sobre as formigas que passavam num ponto da trilha. As avaliações foram diárias antes de cada aplicação pela contagem de formigas que passavam no ponto de aplicação na trilha e, adicionalmente, aos 20 e 30 dias após primeira aplicação. Os preparados homeopáticos apresentaram efeito na redução da atividade forrageira de formigas cortadeiras *Atta sexdens piriventris*. Os preparados homeopáticos 6 CH e 30 CH, reduziram significativamente a atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexdens piriventris*. O preparado homeopático 30 CH apresentou efeito prolongado na redução da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris* até vinte dias após a última aplicação.

PALAVRAS-CHAVE: Agrohomeopatia; *Atta sexdens piriventris*; forrageamento; comportamento.

ABSTRACT: The leaf-cutting ants of the genus *Atta* are common insects present in most of the American ecosystems and once they cut fresh plant material it may be a serious agriculture pest. Predominantly Synthetic insecticides are largely used for controlling these insects, but sometimes with serious damages to human health, environment and other non-target organisms as well. The main objective of this study was to evaluate the effect of different homeopathic preparations in the management of leaf-cutting ants *Atta sexdens piriventris*. The treatments consisted of homeopathic preparations in dynamizations 6, 12, 30 CH, 5LM and 35 K. The homeopathic preparations were applied daily during 10 days in the form of spray on the passing ants at a trial point. The evaluations were done daily before each application by counting the ants who passed the trails point, and additionally at 20 and 30 days after first application. The homeopathic preparations had effect on reducing the foraging activities of the leaf-cutting ants *A. sexdens piriventris*. The homeopathic preparations 6 CH and 30 CH, significantly, reduce the foraging activities the leaf-cutting ants *A. sexdens piriventris*. The homeopathic preparation 30 CH had an extended effect on reducing foraging activities of the leaf-cutting ants *A. sexdens piriventris* within twenty days after the last application.

KEY WORDS: Agrohomeopathy; *Atta sexdens piriventris*; foraging; behavior.

Introdução

Formigas cortadeiras do gênero *Atta* são insetos comuns presentes na maioria dos ecossistemas Americanos (DELABIE et al., 2011). Estes insetos são considerados pragas da maioria dos agroecossistemas devido ao seu hábito alimentar (DELLA LUCIA e SOUZA, 2011). No seu manejo são utilizados diversos inseticidas de alto poder residual no meio ambiente (DELLA LUCIA e ARAÚJO, 1993). Esta prática é condenável por causar contaminação em toda a cadeia trófica, pois as formigas cortadeiras, de modo geral, são consideradas espécies chaves de muitos ecossistemas (SPIER et al., 2013). Além, delas também exercem inúmeros serviços ecológicos tais como: a reciclagem de matéria orgânica, a quebra de dormência de espécies vegetais e o auxílio na dispersão de sementes (SOUZA-SOUTO, 2007). Portanto, se faz necessária a busca de tecnologias de base ecológica para o manejo de formigas cortadeiras, que resultem em um menor impacto ao meio ambiente, respeitando a sua heterogenia, na busca da auto-sustentabilidade dos agroecossistemas (BOFF, 2008).

Segundo Bonato e Silva (2003) os preparados homeopáticos podem ser utilizados na restauração do equilíbrio dinâmico de um determinado agroecossistema, destinando sua ação a um ponto específico de perturbação, que poderia ser um inseto que se tornou praga ou uma doença que acometeu um determinado cultivo. Bonato et al. (2009) descreveram que os preparados homeopáticos obtidos a partir do próprio agente causal do distúrbio podem auxiliar os agricultores na superação rápida de problemas observados em suas áreas de cultivo.

Os preparados homeopáticos podem ser obtidos por diferentes métodos, como o hahnemanniano (CH, DH, LM), korsakoviano (Ke), fluxo contínuo (FC) (BRASIL, 1997). O método hahnemanniano compreende ainda diferentes escalas que podem ser trabalhadas, como a centesimal (CH), cinquenta milesimal (LM), incluindo neste grupo a diluição decimal (DH) descrita por Hering (ANVISA, 2011). A diversidade existente nas preparações homeopáticas pode resultar em uma diferenciação de seus efeitos sobre os distúrbios que podem acometer os agroecossistemas. Segundo Carvalho et al. (2005) preparados homeopáticos devem ser testados em sistemas produtivos agrícolas, uma vez que os organismos são bastante diferentes entre os reinos naturais.

O uso de preparados homeopáticos na agricultura tem se mostrado promissor por alguns autores. Lensi et al. (2010) verificaram efeito significativo do preparado

homeopático *Natrium muriaticum* na 6 CH na produção de massa verde em plantas de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). Os preparados homeopáticos *Kali iodatum* 6CH e 30CH, e *Staphisagria* 30CH proporcionaram melhor qualidade fitossanitária dos frutos de tomate (*Solanum lycopersicum* Solanaceae) em pós-colheita (ROLIM et al., 2005). Preparados homeopáticos feitos a partir de moscas das frutas (*Ceratitis capitata*, Diptera: Tephridae), na 6 CH, inibiram a postura deste inseto em frutos de goiaba (GARCIA et al., 2013). O efeito de preparados homeopáticos foi relatado por Giesel et al. (2012 e 2013) na redução significativa da atividade forrageira de formigas cortadeiras das espécies *A. sexdens piriventris* e *Acromyrmex* spp.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos em diferentes potências e metodologias de preparo, sobre a atividade forrageira de formigas cortadeiras da espécie *Atta sexdens piriventris*.

Material e métodos

O trabalho experimental foi desenvolvido na Microrregião dos Campos de Lages, SC, nos municípios de Lages e São José do Cerrito (27° 44" N e 50° 32" S), com altitude, média de 840 m, no período de março de 2012 a abril de 2013.

Os tratamentos foram agrupados em blocos inteiramente casualizados, separados por tempo e local, com 9 repetições. Cada formigueiro representou uma unidade experimental. Os formigueiros foram identificados pelos indícios de carregamento de materiais vegetativos. Foram considerados indivíduos pertencentes à espécie *A. sexdens piriventris* aqueles que apresentassem 3 pares de espinhos no dorso e formigueiros com aparência superficial de terra lavrada.

Durante a localização das áreas experimentais, amostras dos indivíduos foram coletadas, ao número de 50 indivíduos por formigueiro, armazenando as amostras em recipiente fechado e identificado com codificação própria contendo álcool 70% para conservação. Posteriormente estas amostras foram encaminhadas para identificação no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina do Município de Lages (Epagri/Lages). No momento da identificação da espécie de formigas cortadeiras, indivíduos de maior tamanho foram selecionados. Para classificação da espécie, foi utilizado como material auxiliar as chaves sistemáticas (DELLA LUCIA et al, 1993; BRANDÃO,

2003; LOECK e GRUTZMACHER, 2001). Amostras extras foram encaminhadas para confirmação das espécies na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Cada formigueiro foi identificado com número sequencial único, relacionando-se às observações de identificação, tratamentos e a avaliação em planilhas de campo adequadas. Após a identificação dos formigueiros foi realizada marcação dos carreiros mais ativos, com bandeirolas identificadas com letras em ordem alfabéticas. Em cada formigueiro amostrado foi realizada a mensuração das dimensões do diâmetro maior e do menor, com auxílio de fita métrica topográfica (60m). Os tratamentos constituíram-se de preparados homeopáticos de triturados de formigas nas potências 6, 12 e 30CH (centesimal hahnemanniana), 35 K (korsakoviana), 5 LM (cinquenta milesimal) e duas comparações, água e formigueiros sem intervenção.

Obtenção dos preparados homeopáticos - os preparados homeopáticos foram obtidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri/Lages. As tinturas-mãe foram obtidas por trituração das formigas das amostras coletadas. Para compor a amostra da matéria prima, foram retiradas 20 formigas por formigueiro selecionado. As formigas coletadas foram acondicionadas em frascos plásticos (100 ml), com perfurações, permitindo assim entrada de ar e evitando a morte de indivíduos até o início do processamento em laboratório. Em seguida procedeu-se a trituração e desconcentração até a potência 3CH trit, em meio sólido, utilizando-se lactose com auxílio do almofariz e pistilo, conforme metodologia descrita em BRASIL (1997). Após a obtenção da 3CH trit, seguiu-se a desconcentração em via líquida e sucussão até a potência desejada nos diferentes métodos a serem aplicados, hahnemanniano, centesimal e ciquentamilesimal, e korsakoviano.

Para a técnica de preparação LM a proporção de desconcentração foi de 1/50.000, preparado a partir da 3 CH trit. A técnica consistiu de 2 fases, uma sólida e outra líquida, sendo utilizada lactose para a fase sólida (3 CH trit) e água destilada e etanol 96% para a fase líquida (diluição seguida de sucussões). O meio de dispensação homeopática neste método foi a partir dos microglóbulos feitos de lactose (FONTES, 2012).

Os preparados homeopáticos na metodologia LM foram mantidos na forma de dispensação sólida na potencia 5 LM. Para dispensação da homeopatia LM, foram retirados 6 microglóbulos da matriz 5 LM, dissolvendo-se em 120 ml de água (FONTES, 2012).

Para o método korsakoviano ou “frasco único”, utilizou-se para preparação homeopática um único frasco. A técnica consistiu de um ponto de saída, feito a partir de um frasco de vidro âmbar contendo o preparado homeopático na 30 CH. Em seguida este frasco foi emborcado, deixando o líquido escorrer livremente por 5 segundos. Após este período foi adicionado ao frasco o insumo inerte (água ou etanol), ocupando 2/3 da capacidade do frasco. Após este procedimento foi realizado o processo de sucussões, ao número de 100, obtendo-se assim a 31 K (Korsakov) (FONTES, 2012). No momento da aplicação, todas as preparações homeopáticas foram elevadas para as potências desejadas, na forma de dispensação em água, com volume padronizado de 120 ml.

Aplicação dos preparados homeopáticos - os preparados homeopáticos foram aplicados diariamente com pulverizador de jardim, Brudden®, com capacidade de 500 ml, sobre as formigas em movimento, em um ponto pré-determinado a 50 cm do respectivo olheiro nas trilhas de forrageamento. Para cada formigueiro, 3 olheiros mais ativos foram selecionados para receber os respectivos tratamentos. Estes foram selecionados no momento anterior ao da aplicação, alternando ao longo dos dias conforme a atividade do formigueiro. A distância da aplicação em relação às formigas em movimento foi de aproximadamente 50 cm, utilizando-se 10 borrifadas por aplicação, totalizando aproximadamente 30 ml do respectivo preparado por aplicação em cada uma das trilhas/olheiros de forrageamento selecionadas, independentemente.

A frequência de aplicação dos preparados homeopáticos foi de uma vez ao dia durante 10 dias, alternando-se o horário de aplicação, com 5 dias no período matutino e 5 dias no vespertino.

Antes de cada aplicação, o número de formigas forrageando, com carga, foi avaliado no tempo de um minuto, nos respectivos olheiros ou carreiros demarcados. Aos vinte e aos trinta dias após a primeira aplicação foram realizadas avaliações de atividade para verificação de efeito prolongado dos tratamentos.

Avaliação e análise dos resultados - para a verificação do efeito diário dos preparados homeopáticos sobre a atividade forrageira das formigas cortadeiras foi calculada a atividade média diária de forrageamento em comparação ao primeiro dia de aplicação. Na realização deste cálculo todas as médias de atividade de cada aplicação foram comparadas ao primeiro dia de aplicação por regra de três simples. A

partir destes resultados aplicou-se o teste “T” com 5 % de significância.

Para avaliação do efeito prolongado dos tratamentos aos 20 e 30 dias após a primeira aplicação, a análise dos valores foi realizada, considerando o valor médio de atividade dos carceiros de cada formigueiro nos respectivos tempos.

Estes resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Essa análise estatística foi feita com auxílio do software SAEG®.

Resultados e discussão

Os formigueiros de *A. sexdens piriventris* ocupavam área média de $96 \pm 0,18 \text{ m}^2$. Não foi verificada diferença entre os tamanhos dos formigueiros nas duas dimensões mensuradas pela aplicação do teste T ($n=63$, $r = 0,94$ e $p>0,05$). Não houve interação entre os tratamentos e o tempo de aplicação para atividade forrageira ($r = 0,93$ e $p>0,05$). Durante o experimento foi observado temperatura média de $21 \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$, com umidade média relativa do ar $72 \pm 3\%$.

Os preparados homeopáticos 6 CH, 30 CH e 35 K, reduziram progressivamente a atividade forrageira das formigas *A. sexdens piriventris*, em comparação ao primeiro dia de aplicação (Figura 1). A utilização de nosódios, cuja base é o próprio agente causal do distúrbio, foi estudada por Giesel et al. (2012) no manejo ecológico de formigas cortadeiras da espécie *A. sexdens piriventris*, onde verificaram efeito do preparado

homeopático feito das próprias formigas na 30 CH, na redução das atividades com e sem cargas destes insetos. Os mesmos autores relataram que os preparados homeopáticos obtidos com metodologia de trituração, representa metodologia mais adequada de preparação homeopática. Estes resultados foram confirmados no presente trabalho pelo efeito significativo observado dos preparados homeopáticos nosódios feitos a partir da trituração dos insetos na redução da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris*.

Ação mais frequente na redução da atividade forrageira de *A. sexdens piriventris* foi observada a partir do quinto dia de avaliação, para os preparados homeopáticos 30 CH e 35 K (Tabela 1). Ao final do nono dia de avaliação, todos os preparados homeopáticos, com exceção do preparado homeopático 12 CH, apresentaram ação na redução da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris*, em comparação ao primeiro dia. Houve destaque para os preparados homeopáticos nas 6 CH e 30 CH, que apresentaram ao final das aplicações as maiores reduções da atividade forrageira de *A. sexdens piriventris* (Tabela 1).

Aos 20 e 30 dias após a última aplicação, não foi observada diferença na atividade forrageira dos formigueiros tratados em relação aos formigueiros sem intervenção (Tabela 2).

De modo geral, os preparados homeopáticos obtidos a partir da trituração de formigas cortadeiras, em diferentes metodologias e potências, foram efetivos na

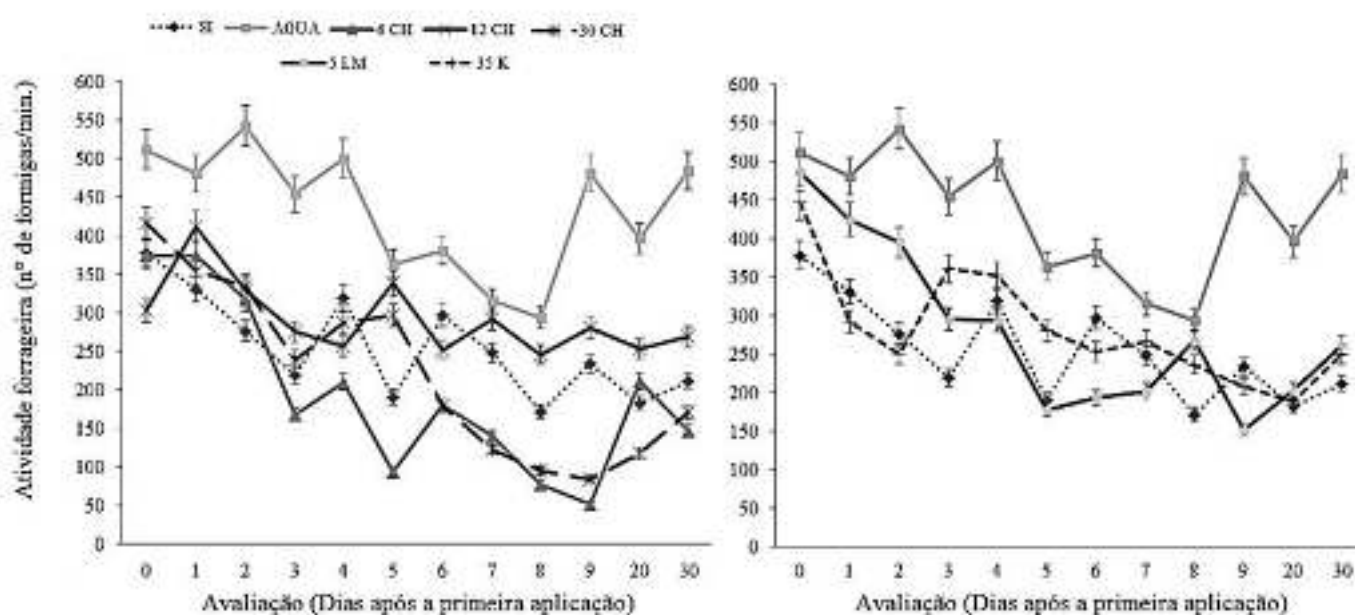


Figura 1. Atividade forrageira (número médio de indivíduos \pm erro padrão da média, EP) de formigas *A. sexdens piriventris*, submetidas a preparações homeopáticas no município de São José do Cerrito, SC, Brasil. SI (sem intervenção); CH (centesimal hahnemanniana); (LM) cinquenta milesimal; (K) korsakoviana.

Tabela 1. Taxa de redução diária (%) da atividade forrageira de formigas *Atta sexdens piriventris*, após aplicação de preparados homeopáticos, avaliando-se o efeito diário dentro dos tratamentos, em relação ao tempo zero, sem aplicação.

Tratamento	Período (Dias após o tempo zero sem aplicação)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sem intervenção	2,35	13,26	25,47*	10,53	40,09*	5,64	28,86*	34,52*	19,10*
Água	0,0	0,0	0,0	0,0	13,81*	16,81*	18,27*	19,98*	0,0
6 CH ¹	0,0	0,0	30,04*	19,30*	53,09*	36,56*	36,12*	61,33*	59,27*
12 CH	0,0	0,0	0,0	23,13*	0,0	1,74*	0,0	0,0	0,0
30 CH	0,0	6,59	29,50*	28,25*	42,20*	47,98*	56,68*	41,16*	60,64*
5 LM ²	0,0	2,43	32,61*	29,07*	50,86*	35,69*	26,52*	11,81*	42,02*
35 K ³	14,36	41,00*	19,23	10,00	26,62*	37,42*	34,14*	37,21*	47,33*

¹centesimal hahnemanniana; ²cinquentamilesimal; ³korsakoviana. Valores seguidos pelo (*), na mesma linha diferem significativamente em relação ao tempo zero, pelo teste de T a 5% de probabilidade.

redução da atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexden spiriventris*. Resultados semelhantes na aplicação de preparados homeopáticos na redução da atividade forrageira de formigas *Atta sexdens piriventris* foram observadas por Giesel et al. (2012; 2013). Segundo os mesmos autores a metodologia de obtenção da tintura mãe por trituração da matéria prima, representa a técnica mais eficiente, e com melhores resultados na utilização de preparados homeopáticos em comparação a metodologia de obtenção por tintura mãe.

Através do presente trabalho foi comprovada ação na redução da atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexdens piriventris* de até 60% na utilização do preparado homeopático triturado de formigas na 30 CH,

sem a ocorrência de morte dos indivíduos de formigas *A. sexdens piriventris*. Os resultados do presente estudo confirmam que cada preparado homeopático em uma determinada dinamização e metodologia de obtenção possui dinâmica distinta sobre a atividade de formigas cortadeiras *A. sexdens piriventris*.

A metodologia de preparação homeopática centesimal hahnemanniana, na 6 e 30 CH, dentre as avaliadas, foram a mais eficientes na supressão da atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexden spiriventris*. Resultados semelhantes na utilização desta metodologia e potências em outros sistemas vivos foram observados em diversos trabalhos de pesquisa na aplicação da homeopatia nos diversos distúrbios que podem ocorrer no meio agrícola, o que comprova a sua

Tabela 2. Taxa de redução (%) da atividade forrageira de formigas cortadeiras *Atta sexdenspiriventris* submetidas a preparados homeopáticos. São José do Cerrito, SC, Brasil.

Tratamentos	Período (Dias após o tempo zero, sem aplicação)		
	9	19	29
Sem intervenção	19,10 b	40,07ab	26,28ab
Água	-1,06c	10,88c	-0,84c
6 CH ¹	59,27a	39,87 b	11,54 b
12CH	-54,07c	-7,75c	-43,64c
30 CH	60,64a	59,91a	28,20a
5 LM ²	46,52 b	46,52a	7,64b
35 K ³	47,33 ab	52,57a	32,04a
CV %	32,4	43,2	43,7

¹Centesimal hahnemanniana; ²Cinquenta milesimal; ³Korsakov.* Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05).

eficácia (MORENO et al., 2004; MÜLLER et al., 2009; ROSSI et al., 2006a,b; TOLEDO et al., 2009).

Outra metodologia de preparação homeopática que se mostrou eficiente na supressão da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris* foi aquela obtida pelo método korsakoviano napotência 35. A ação do método korsakoviano supressão da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris* ocorreu a partir do 2º dia de aplicação. Conhecido como método do frasco único (FONTES, 2012; BRASIL, 1997), embora não muito usual, o método korsakoviano poderia facilitar a adoção do uso da homeopatia por técnicos e agricultores, pela simplicidade da metodologia empregada na preparação homeopática.

A potência empregada na 5 LM também, apresentou-se eficiente na supressão da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris*. Seus efeitos foram verificados a partir do terceiro dia de aplicação. Não foi verificado efeito prolongado para 5 LM e 35 K aos 20 e 30 dias após a última aplicação. Segundo Adler et al. (2010) a potência mais usual de preparações homeopáticas LM, em humanos, é a partir da 8ª LM. E segundo os mesmos autores, esta deverá ser ministrada em um tempo mínimo de 15 dias para casos mais agudos, com doses diárias ou doses mais espaçadas em até 8 semanas, para que seja efetivada a cura.

Apesar da existência de poucos trabalhos na aplicação de preparados homeopáticos sobre formigas cortadeiras, os resultados desse estudo comprovam que o uso de preparados homeopáticos representa um método alternativo disponível, que pode reduzir os danos ou prejuízos causados por formigas cortadeiras em culturas agrícolas de modo geral.

A ação prolongada na redução da atividade forrageira das formigas cortadeiras, pela aplicação de preparados homeopáticos, permitiria o desenvolvimento de uma determinada cultura, sem correr o risco de perdas pelo ataque de formigas cortadeiras. Esta supressão da atividade forrageira facilitaria o estabelecimento de convivência entre as formigas cortadeiras e os sistemas de cultivos agrícolas, respeitando assim os princípios agroecológicos de sustentabilidade.

Conclusões

A metodologia CH foi a mais efetiva na supressão da atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexdens piriventris*.

Os preparados homeopáticos 6 CH e 30 CH, reduzem a atividade forrageira de formigas cortadeiras *A. sexdens piriventris*.

O preparado homeopático 30 CH apresentou efeito de

até 20 dias na redução da atividade forrageira de formigas *A. sexdens piriventris*.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Núcleo Agroecologia e Saúde Ambiental FAPESC/CNPq TO TR2012000363 pela prestação de apoio financeiro para esta pesquisa. Eles agradecem aos agricultores, estudantes da UDESC, e técnicos da EPAGRI por sua valiosa ajuda durante o estudo.

Ao professor Dionísio Link especialista da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (*in memoriam*).

Referências Bibliográficas

- ADLER, U.C. et al. Da padronização farmacêutica à pesquisa clínica: 20 anos de experiência com diluições cinquenta-millesimais. **Revista de Homeopatia**, v.73, n.2, p.57-67, 2010.
- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Farmacopéia homeopática brasileira**. Brasília: Anvisa, 2011. 361p.
- BRANDÃO, C.R.F. Further revisionary studies on the ant genus *Megalomyrmex* Forel (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Solenopsidini). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.43, n.8, p.145-159, 2003.
- BOFF, P. **Agricultura saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapeutica não residual**. Lages: Epagri; UDESC, 2008. 80p.
- BONATO, C. M. et al. Homeopathic drugs *Arsenicum album* and *Sulphur* affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**, v.31, n.1, p.101-105, 2009.
- BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution *Sulfur* on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.25, n.2, p.259-263, 2003.
- BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1997. (Parte II).
- CARVALHO, L.M. et al. Efeito de potências decimais da homeopatia *Arnica montana* sobre plantas de Artemísia. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.7, n.3, p.33-36, 2005.
- DELABIE, J. H. C. et al. Distribuição das formigas cortadeiras *Acromyrmex* e *Atta* no novo mundo. In: DELLA LUCIA T.M.C. (Ed.). **Formigas cortadeiras da bioecologia ao manejo**. Viçosa: Ed. Folha Nova de Viçosa, 2011. p. 80-99.
- DELLA LUCIA, T.M.C.; SOUZA, D.J. Importância e histórias de vida das formigas cortadeiras. In: Della

- LUCIA, T.M.C. (Ed.). **Formigas cortadeiras da bioecologia ao manejo**. Viçosa: Ed. Folha Nova de Viçosa, 2011. p.14-23.
- DELLA LUCIA, T.M.C. et al. Posição taxonômica das formigas cortadeiras. In: DELLA LUCIA, T.M.C. **As Formigas cortadeiras**. Viçosa: Ed. Folha Nova de Viçosa, 1993. p.4-24.
- DELLA LUCIA, T.M.C.; ARAÚJO, M.S. Fundação e estabelecimento de formigueiros. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). **As Formigas cortadeiras**. Viçosa: Ed. Folha Nova de Viçosa, 1993. p.60-75.
- FONTES, O.L. (Ed.). **Farmácia homeopática: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Manole; 2012. 396p.
- GARCIA, R.S.M. et al. Efeito de nosódio na 5 CH e 6 CH como repelente de oviposição de *Ceratitis capitata* (Wied.,1824) (Diptera: Tephritidae) em goiabas. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013.
- GIESEL, A. et al. Activity of leaf-cutting ant *Atta sexdens piriventris* submitted to high dilution homeopathic preparations. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v.16, n.1, p.25-33, 2013.
- GIESEL, A. et al. The effect of homeopathic preparations on the activity level of *Acromyrmex* leaf-cutting ants. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.34, n.4, p.445-451, 2012.
- LENSI, M.M. et al. A pilot study of th influence of *Natrum muriaticum* 6 CH and 30 CH in a standardized culture of *Phaseolus vulgaris* L. **International Journal of High Dilution Research**, v.9, n.30, p.43-50, 2010.
- LOECK, A.E.; GRUTZMACHER, D.D. **Ocorrência de formigas cortadeiras nas principais regiões agropecuárias do estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPel /Universidade Federal de Pelotas, 2001. 147p.
- MORENO, N.M. et al. Influencia del *Arsenicum album* em la germinación de lassemillas de cafeto (*Coffea arabica* L.). **La Homeopatía Del Mexico**, v. 73, p. 3-7, 2004.
- MÜLLER, S.F. et al. Efeitos de soluções homeopáticas na produção de rabanete. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.2492-2495, 2009.
- ROLIM, P. R. R. et al. Preparados homeopáticos no controle da pinta preta do tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABH, 2005. CD-ROM.
- ROSSI, F. et al. Aplicação do preparado homeopático *Carbo vegetabilis* e desenvolvimento do morangueiro. **Revista de Agricultura**, v. 81, n.3, p.311-319, 2006a.
- ROSSI, F. et al. Aplicação do medicamento homeopático *Carbo vegetabilis* e desenvolvimento das mudas de alface. **Cultura Homeopática**, v.17, n.2, p.14-17, 2006b.
- SOUZA-SOUTO, L. **Papel ecológico do fogo e das saúvas (*Atta sp.*) na ciclagem de nutrientes e carbono em cerrado**. 2007. 72p. Tese (Doutorado em Entomologia,) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- SPIER, M.S. et al. Aspectos ecológicos de *Atta sexdens piriventris* Santschi (Hymenoptera: Formicidae) no município de Capinzal, Santa Catarina, Brasil. **Entomobrasilis**, v.6, n.1, p.94-96, 2013.
- TOLEDO, M.V. et al. Uso de medicamentos homeopáticos *Sulfur* e *Ferrums sulphuricum* no controle da doença pinta preta em tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.475-478, 2009.