

ÂNGELA ALVES DE ALMEIDA

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM MILHO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

Almeida, Ângela Alves, 1972-
A447p Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera*
2003 *frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera :
Noctuideae) em milho / Ângela Alves Almeida. – Viçosa :
UFV, 2003
55p. : il.

Orientador: João Carlos Cardoso Galvão
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de
Viçosa

1. Lagarta-do-cartucho - Controle. 2. Homeopatia -
Uso na agricultura. 3. Milho - Antibiose. I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 19.ed. 595.781

CDD 20.ed. 595.781

Aos professores

João Carlos Cardoso Galvão

Vicente Wagner Dias Casali

Eraldo Rodrigues de Lima

Dedico

AGRADECIMENTOS:

À natureza suprema, conhecida por muitos pelo nome de Deus.

Aos meus pais, por me concederem a existência (*in memóriam*).

Aos meus irmãos, Lauro, Márcia e Solange pelo apoio.

Aos meus pais de coração, Salvador José Tenório e Maria da Penha C. Tenório, pelo carinho, apoio e dedicação incondicionais.

À minha querida amiga e colega de curso, Eny do Carmo Silva (*in memóriam*), pela grande ajuda, amizade e alegre companhia. Jamais esquecerei, nem mesmo aceitarei de forma alguma, a sua breve existência.

Aos meus irmãos de coração, Flávio C. Tenório e Marcelo C. Tenório, que sempre estiveram comigo nesta estrada.

Ao meu querido amigo e orientador, professor João Carlos Cardoso Galvão, pelos ensinamentos, compreensão, carinho, dedicação, alegria e presença de espírito, que tanto me motivaram a continuar este trabalho, que certamente sem a sua ajuda e incentivo não teria se concretizado.

Ao conselheiro e querido amigo, professor Vicente Wagner Dias Casali, por me permitir conviver, trabalhar ao seu lado e emprestar o seu sobrenome que carrego orgulhosamente em todos os meus trabalhos. Por todos os dias da minha vida, sentirei muito orgulho de ter convivido e tido oportunidade de ouvir, aprender e praticar seus ensinamentos, que foram fundamentais na minha formação acadêmica e no meu caráter. Jamais o esquecerei.

Ao professor Valterley Soares Rocha, que esteve presente em momentos tristes e felizes da minha vida. Pelo carinho, proteção e amizade incondicionais que não esquecerei. Nunca encontrarei palavras que descrevam fielmente meu carinho, amizade e admiração. Obrigada por existir e me permitir conhecê-lo.

Ao conselheiro, professor Eraldo Rodrigues de Lima, pelos ensinamentos, conselhos, amizade e dedicação, que tornaram o meu trabalho melhor, agradável e motivador. Seu entusiasmo e inteligência, o fazem admirável.

Ao conselheiro, professor Glauco Vieira Miranda, pelo incentivo, amizade e grande auxílio durante o curso.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e aos Departamentos de Fitotecnia e Biologia Animal, pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor Ernani Luis Agnes, pelo auxílio e ensinamentos que me levaram a refletir.

Ao Professor Clibas Vieira, pela amizade, atenção, conselhos e questionamentos que ajudaram a deixar meu trabalho ainda melhor.

A Ronaldo Reis Jr., pelo grande auxílio nas análises estatísticas, pela paciência e compreensão diante das minhas incompreensões, pois sem a sua ajuda, certamente, parte deste trabalho não seria realizado.

Ao professor José Rogério de Oliveira, pelo apoio nos momentos difíceis durante a graduação.

Ao professor Daniel de Mello Castro, da Universidade Federal de Lavras, pelos ensinamentos, apoio e grande amizade.

Ao meu querido Alfredo, pela alegria da sua companhia.

À minha querida amiga Fernanda Maria Coutinho de Andrade (Fernandinha), pela paciência e conselhos de grande ajuda.

Aos meus queridos amigos, Wanderley e Dora, pela longa convivência e amizade que jamais esquecerei.

Aos funcionários da UFV, Ribeiro, Sr. Manuel, Sr. Fernando e Sr. Quimquim, pelas ajudas constantes.

A Gino e a todos os funcionários do Vale da Agronomia, pela dedicação, carinho e atenção que deram aos meus experimentos.

Aos amigos do grupo de estudos sobre Homeopatia, companheiros de buscas constantes pela verdade: Elen, Cíntia, Viviane, Emiliano e Crislene,

Ao irmãozinho Raimundo Nonato, Raimundinho, por sua bondade, alegria e dedicação que me fizeram admirá-lo.

A Mara, secretária do programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, pela amizade e grande ajuda nos momentos importantes.

A Maria Aparecida, pela amizade e paciência.

Ao meu amigo Jarbas pela amizade e apoio, que tanto me alentaram em momentos difíceis e de tristeza.

A Wilson César, pela companhia, carinho e amizade, que me ajudaram nos momentos de solidão.

Aos estagiários do Insetário, Departamento de Biologia Animal, pelo apoio e consideração.

BIOGRAFIA

ÂNGELA ALVES DE ALMEIDA, filha de Narciso Alves de Almeida e Maria de Lourdes Carvalho de Almeida, nascida em 16 de julho de 1972, em São Francisco – MG.

Em janeiro de 2000, graduou-se em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais.

Em agosto de 2000, iniciou o curso de Mestrado em Fitotecnia na UFV, submetendo-se à defesa de tese em outubro de 2002.

ÍNDICE

	Página
Resumo.....	vii
Abstract.....	ix
Introdução geral.....	1
A Homeopatia.....	3
Possíveis mecanismos atuação dos preparados homeopáticos.....	4
A Homeopatia na agricultura.....	7
Referências bibliográficas.....	10
Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo.....	15
Resumo	15
Abstract.....	16
Introdução.....	16
Materiais e métodos.....	19
Resultados e discussão.....	23
Conclusões	27
Agradecimentos.....	27
Literatura citada.....	28
Preparados homeopáticos no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do- cartucho.....	31
Resumo.....	31
Abstract.....	32
Introdução.....	32
Materiais e métodos.....	37
Testes de antibiose.....	38
Resultados e discussão.....	40
Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático <i>Euchlaena</i> CH6.....	40
Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático <i>Spodoptera</i> CH30.....	42
Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático <i>Spodoptera</i> CH6.....	45
Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático <i>Dorus</i> CH4.....	48
Conclusões.....	52
Referências.....	53
Conclusões Gerais.....	55

RESUMO

ALMEIDA, Ângela Alves, M.S., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2002, **Preparados Homeopáticos no Controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em Milho**. Orientador: João Carlos Cardoso Galvão. Conselheiros: Eraldo Rodrigues de Lima, Vicente Wagner Dias Casali e Glauco Vieira Miranda.

Objetivando avaliar a densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* em plantas de milho tratadas com preparados homeopáticos, foi realizado um experimento no campo, com livre escolha de consumo. As sementes foram oriundas da cultivar BRS Sol da Manhã e a densidade foi de 50.000 plantas /ha. A área experimental foi adubada durante dois anos consecutivos com composto orgânico e adubo verde. Neste período, não foram aplicados quaisquer produtos químicos. O delineamento foi o de blocos ao acaso com nove repetições. Utilizaram-se os seguintes tratamentos: preparado homeopático *Dorus* CH4, preparado homeopático *Euchlaena* CH6, preparado homeopático *Spodoptera* CH30 e testemunha (água). A diluição utilizada foi de 10 gotas do preparado por 500 mL de água. Os preparados foram aplicados com pulverizadores costais, com capacidade de cinco litros, em intervalos de quatro dias. As avaliações foram feitas a partir da quarta folha até a oitava folha, completamente desenvolvida. Quantificou-se o número de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho. Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento larval, foram realizados testes de antibiose sem opção de escolha, em laboratório, utilizando os preparados homeopáticos: *Euchlaena* CH6, *Spodoptera* CH30, *Spodoptera* CH6 e *Dorus* CH4. Os tratamentos dispostos no delineamento inteiramente casualizado com 50 repetições foram: testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN) e lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT). Foram fornecidas, diariamente, às lagartas, partes de folhas de plantas de milho da variedade AL-25. Foram aplicados periodicamente nas plantas, os preparados homeopáticos na diluição de 10 gotas em 500mL de água, de quatro em quatro dias. Avaliaram-se a sobrevivência, o peso de lagartas aos 10 dias e o peso de pupas. Os preparados homeopáticos *Spodoptera* CH30 e *Euchlaena* CH6 mantiveram a

população de *S. frugiperda* nos estádios de quatro, seis e oito folhas completamente desenvolvidas, abaixo do nível de controle. Os preparados homeopáticos desencadearam mecanismos de antibiose em plantas de milho, redução da sobrevivência e diminuição do peso das lagartas de *S. frugiperda*, quando testados em laboratório.

ABSTRACT

ALMEIDA, Ângela Alves, M.S., Universidade Federal de Viçosa, October, 2002, **Homeopathic preparations for the Control of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) in Maize.** Advisor: João Carlos Cardoso Galvão. Committee members: Eraldo Rodrigues de Lima, Vicente Wagner Dias Casali and Glauco Vieira Miranda.

In order to evaluate *Spodoptera frugiperda* populational density in maize plants treated with homeopathic preparations, a field experiment was carried out, in which the insects had free choice of consumption. The maize cultivator BRS Sol da Manhã and the plant population of 50,000 were used. During two years, the experimental area was fertilized with organic compost and green manure and no chemical products were applied. A randomized complete-block design with nine replications was used. Treatments included: homeopathic preparations *Dorus* CH4, *Euchlaena* CH6, *Spodoptera* CH30, an check (water). A dilution of 10 preparation drops per 500 mL of water was utilized. The preparations were applied with a pulverizer with five-liter capacity, each four days. Evaluations were made from the fourth until the eighth completely expanded leaf. The number of plants attacked by the caterpillar was counted. In order to evaluate the larval development, tests of antibiosis without choice option were made at laboratory using all homeopathic preparations. For these tests a completely randomized design with 50 replications was used. Treatments were: check, non-treated caterpillar fed with treated plant, treated caterpillar fed with non-treated plant, and treated caterpillar fed with treated plant. The caterpillar received daily part of leaves, of the maize cultivar Al-25. Dilution of 10 preparation drops per 500 mL of water was applied in the plants, every four days. Survive, caterpillar weight at 10 days

of age, and pupa weight were evaluated. The homeopathic preparations *Spodoptera* CH30 and *Euchlaena* CH6 kept *S. frugiperda* population below control level, when maize presented four six, and eight leaves completely expanded. The preparations induced antibiosis mechanisms in maize, survival reduction, and weight reduction of *S. frugiperda* caterpillars, when tested at the laboratory.

1. INTRODUÇÃO GERAL

O controle de insetos é geralmente realizado tendo como escopo, a redução do nível populacional, com produtos químicos sintéticos que, além de nem sempre serem eficientes, acarretam diversos problemas, tais como: resíduos nos alimentos, destruição de inimigos naturais, intoxicação de aplicadores, aparecimento de populações resistentes aos inseticidas, entre outros efeitos diretos e indiretos (ROEL et al. 2000).

Os problemas dos pesticidas não se limitam aos resíduos que contaminam os alimentos, a água ou o campo. As principais vítimas dos pesticidas são os próprios agricultores e suas famílias, que são expostos a doses muito maiores que os resíduos existentes nos produtos agrícolas que chegam ao consumidor (GEIER, 1998).

Diante da conscientização dos produtores e consumidores e da necessidade crescente de se adotarem práticas que melhorem a saúde do homem e o equilíbrio do meio ambiente é que está sendo difundida a antiga corrente do movimento orgânico, a agricultura orgânica.

Os critérios da agricultura orgânica se resumem na adoção de técnicas que mantenham a fertilidade do solo indefinidamente, que utilizem quando possível, apenas recursos renováveis, que não poluam o meio ambiente e que estimulem a energia vital ou atividade biológica no solo, assim como os ciclos e cadeias alimentares envolvidos no sistema (GEIER, 1998).

Alimentos oriundos da agricultura orgânica são considerados diferenciados e se caracterizam por envolver desde a elaboração das normas de qualidade dos sistemas de produção e nos processos de trabalho, passando pelo papel das entidades certificadoras, até questionamentos ideológicos, além da segurança alimentar (DAROLT, 2000).

Ultimamente, a produção de orgânicos teve grande impulso, pois o seu preço no mercado é em média 30% mais elevado que o produto convencional, mas ainda existe a

possibilidade de redução dos seus custos de produção, pela utilização e conservação dos recursos disponíveis da propriedade (SOUZA & ALCANTARA, 2000).

Na América Latina, a maior parte da produção orgânica é destinada à exportação, existindo em alguns países, existe grande potencial para a expansão do mercado interno, sobretudo por meio de feiras livres, lojas especializadas e supermercados, como é o caso do Brasil, Chile, Equador, México e Uruguai.

Grande parte da produção de milho no Brasil é atribuída a pequenas e médias propriedades, com utilização de mão-de-obra familiar. Sendo assim, poderá ser produzido organicamente e atingir a médio e ou longo prazos o mercado internacional de produtos orgânicos certificados (GALVÃO, 1998). De acordo com GALVÃO (1998), a produção orgânica do milho pode ser recomendada a qualquer produtor, porém alguns requisitos são básicos, tais como: inicialmente cultivar pequena área com esta gramínea, ter disponibilidade de esterco bovino produzido no sistema orgânico e outras fontes de resíduos orgânicos, dispor de palhadas, no caso da produção de medas de compostagem, e utilizar mão-de-obra familiar. Em grandes áreas sob cultivo orgânico principalmente, a produção com composto orgânico é considerada de uso restrito, pois gera alguns problemas de execução, principalmente em relação à quantidade e à forma de aplicação do adubo ao solo. Porém, nada impede que o grande produtor de milho, que se interesse pelo cultivo orgânico, utilize recursos aceitos pelas normas de certificação orgânica. Como exemplo, existem no Brasil grandes produtores de café e cana-de-açúcar trabalhando com o sistema orgânico.

A produção de milho orgânico que atenda ao mercado de produtos “*in natura*” ou minimamente processados, desponta como alternativa para pequenos e médios produtores, que estejam dispostos a adaptar suas propriedades aos modelos de produção orgânica.

Na conversão de qualquer propriedade ao modelo de produção orgânica faz-se necessário o cumprimento de requisitos, que são normatizados pelas empresas certificadoras locais, a exemplo da "Minas Orgânica" do Estado de Minas Gerais. Nas normas gerais de certificação de produtos oriundos do sistema orgânico de produção, vários procedimentos são proibidos, como o uso de corretivos agrícolas sintéticos, agrotóxicos: fungicidas, herbicidas, inseticidas e adubos minerais industrializados. É permitido o uso de produtos naturais, extratos de plantas, tecnologias derivadas do controle biológico, preparados homeopáticos, enfim, de produtos não poluentes, sem efeitos residuais, possibilitando ao agricultor, quando utilizá-los, manter a integridade da sua saúde, de seus familiares, do meio ambiente e dos consumidores (CASALI, 2002).

Diante do novo paradigma de produção agrícola limpa, usando insumos sem efeitos residuais, pesquisas que tratam da produção de insumos com tais características tornam-se cada vez mais necessárias.

2. A HOMEOPATIA

Os princípios fundamentais da ciência da Homeopatia podem ser aplicados a todos os seres vivos (BAROLLO 1996), podendo harmonizá-los em curto prazo (MORENO 1996). Hahnemann foi quem pela primeira vez formulou os princípios que regem esta ciência (VITHOULKAS, 1980; ANDRADE et al. 2001; CARVALHO,2001; CASTRO, 2002). São eles, os princípios da similitude, da experimentação em indivíduos saudáveis, do uso de um único preparado vez e das doses mínimas e dinamizadas.

Princípio da similitude determina que os sintomas causados por substância administrada em doses sub-tóxicas em seres saudáveis, podem ser curados ao se

manifestarem em um ser doente, pela administração da mesma substância, em doses mínimas. Assim, o semelhante cura o semelhante, esta substância é o “similimum”.

Experimentação em indivíduos saudáveis garante que os sintomas observados sejam devidos apenas à ação do preparado homeopático e não devido a outra doença.

Uso de um único preparado homeopático por vez esta prática permite estudar os sintomas isoladamente, garantindo que estes sejam referentes à atuação de um único preparado homeopático.

Doses mínimas e dinamizadas a dinamização adiciona energia ou informação as diluições, agitando-as, ou seja por meio da sucussão, movimento ascendente e descendente que permite ao líquido, um movimento em espiral. Dinamização e essa combinação de diluição e sucussão.

2.1. POSSÍVEIS MECANISMOS DE ATUAÇÃO DOS PREPARADOS HOMEOPÁTICOS

Diversas teorias almejam explicar o modo de ação da Homeopatia. Pela teoria mais aceita, os preparados homeopáticos atuam sobre a “energia vital” dos seres vivos. Energia vital, força vital ou bioenergia seria responsável pela manutenção da unidade e dinamismo dos seres vivos, abandonando-os, por ocasião da morte (VITHOULKAS, 1980). Diversos biólogos atuais defendem a idéia de que não seria possível a existência dos sistemas vivos em toda sua complexidade organizacional e reacional sem a presença de biocampos, que juntamente com os fatores genéticos já conhecidos, seriam responsáveis pela formação e manutenção dos seres vivos (SHELDRAKE, 1991; SAWA, 2000).

Pela hipótese de Causação Formativa, os sistemas organizadores, em todos os níveis de complexidade, incluindo moléculas, cristais, células, tecidos, organismos e

sociedade de organismos, são regidos por “campos mórficos”. A maneira pela qual, formas do passado, tais como moléculas de hemoglobina, cristais de penicilina ou girafas, influenciam os campos mórficos das formas atuais que lhe correspondem, dependem do fenômeno chamado ressonância mórfica, ou seja, a influência do semelhante sobre o semelhante no espaço e tempo. A ressonância mórfica não diminui com a distância. Não envolve transferência de energia, mas de informação. Os campos mórficos são herdados não materialmente, por ressonância mórfica, não apenas de ancestrais diretos, mas também de outros representantes da espécie (SHELDRAKE, 1991).

Noutra hipótese, fatores físico-químicos seriam os responsáveis pelo efeito dos preparados homeopáticos sobre os seres vivos, levando-se em consideração três elementos de importante papel na transmissão da informação das altas diluições: a especificidade molecular dos constituintes da preparação, o solvente, que é a água, funcionaria como suporte e condutor da informação devido a alterações conformacionais que ocorrem em suas moléculas de água, a dinamização, que funcionaria como fator de adição de energia ou informação ao sistema solvente-soluto (POITEVIN, 1994).

A ação dos preparados homeopáticos pode ser consequência das informações contidas nas moléculas de soluto, que de alguma forma passam às moléculas do solvente. Os sistemas biológicos teriam meios de perceber essas informações e ter seu comportamento alterado por elas. Ao se considerar o sistema hidroalcoólico, a retenção destas informações seria auxiliada por outras moléculas como oxigênio, nitrogênio e dióxido de carbono. Em outros sistemas, como a lactose, as moléculas de água que hidratam este composto seriam as responsáveis pela estabilização das informações do soluto ao solvente, devido ao padrão de movimento das moléculas do sistema como um

todo, considerando o sistema semelhante a alguma “rede estrutural oscilatória” em constante ressonância (GUTMANN, 1990).

SCHWARTZ & RUSSEK (1998) relataram que a informação presente nas soluções homeopáticas é mantida graças ao mecanismo de memória sistêmica que existe em todos os sistemas dinâmicos, orgânicos, ou inorgânicos. Este mecanismo resulta da interação entre as vibrações que cada partícula emite e ao somatório das vibrações que recebe das outras partículas, ou seja, os sistemas estão em constante ressonância. Este processo é contínuo, cíclico e envolve retroalimentação. Tanto informações quanto energia podem ser “armazenados” entre os sistemas moleculares e dentro deles. Assim, as partículas recebem vibrações produzidas pelas outras partículas tanto quanto as suas próprias vibrações do ciclo anterior, as quais vão sendo somadas. Esta teoria é uma das hipóteses do funcionamento dos neurônios, ao constituírem a memória humana.

POITEVIN (1994) cita mecanismos de ação biológicos da Homeopatia, que atuam nos sistemas endócrino, nervoso e imunológico. A Homeopatia atua nos sistemas reguladores do corpo humano, responsáveis pelas reações às condições do meio e à percepção deste.

BACHELARD (1995) atribui o efeito da Homeopatia ao fato de que em altas diluições, as informações de moléculas da substância presente na preparação são passadas mais eficientemente às moléculas do meio. Em baixas diluições altas concentrações, a substância entraria em ressonância consigo mesma, passando pouca ou nenhuma informação ao meio em que se encontra. Portanto, quanto maior a diluição, mais estável é a informação contida na solução e sendo assim, a presença molecular do soluto não seria mais necessária após ter havido contato suficiente com o sistema molecular do solvente.

Segundo CALLINAN (1987), os polímeros da água são formados de maneira específica por transferência de energia vinda de moléculas da substância de origem, por meio da sucussão, que implica em fenômenos de colisões. Tratando de processo de quantização, a partir de certa velocidade, a energia translacional pode ser absorvida em partes, pelas moléculas e acumulada interiormente, em forma de estado vibratório. Este estado vibratório transmite a ação dos preparados por meio de duas hipóteses: a formação de polímeros da água, capazes de modificar a conformação das enzimas ou o modelo cascata vibratória, propagando-se na água biológica e promovendo modificações do ritmo de flutuação das enzimas e outras proteínas globulares. Toda a energia retida na água durante o processo de sucussão será transferida à água biológica, após a administração no organismo.

Assim, várias hipóteses são lançadas almejando explicar a ação dos preparados homeopáticos, ressaltando que ainda serão necessárias muitas pesquisas e ensaios a fim de que seja encontrada a verdadeira.

3. A HOMEOPATIA NA AGRICULTURA

A Homeopatia, sendo ciência experimental e de preparações altamente diluídas, ou seja, não moleculares, não deixa resíduos no ambiente. Seu preparo utiliza recursos

naturais em quantidades mínimas de matéria-prima, sendo bastante econômico (ANDRADE et al., 2001). O uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é permitido e regulamentado por lei (BRASIL, 1999). O estudo de preparados homeopáticos em vegetais é recente, sendo assim, existem poucas pesquisas sobre este assunto.

Trabalhos sobre a aplicabilidade de preparados homeopáticos em seres humanos estão publicados em diversas revistas conceituadas. O mais conhecido aborda a degranulação do basófilo humano ativado pelo anti-soro anti-IgE, diluído em alto grau (DAVENAS et al., 1988).

As pesquisas sobre a aplicabilidade de preparados homeopáticos em animais domésticos tiveram início com MENDONÇA (1999), ARENALES (1998), e VISKA, (1966). E em vegetais, com CASTRO et al. (1999) e (2000); ANDRADE (2000), FAZOLIN et al. (2000) e CARVALHO (2001).

As pesquisas sobre efeitos da aplicação de preparados homeopáticos em vegetais foram realizadas primeiramente com hortaliças em cultivo orgânico depois com plantas medicinais, pois ambas tem grande potencial no mercado de produtos orgânicos.

ANDRADE (2000) e CASTRO et al. (2001) conseguiram otimizar a produção de princípios ativos de plantas medicinais, utilizando preparados homeopáticos. Nestes estudos foram observados picos de produção dos princípios ativos de acordo com o preparado homeopático.

CARVALHO (2001) estudou o crescimento e o teor de partenólídeo, em função de preparados homeopáticos aplicados em plantas de artemísia (*Tanacetum parthenium* (L) Schultz-Bip), detectando alterações no crescimento, florescimento, teor de partenólídeo e produção de clorofila, de acordo com o preparado homeopático e diluição utilizados.

Estes estudos permitem inferir sobre a possibilidade de alguns preparados homeopáticos atuarem no metabolismo secundário de algumas plantas interferindo na produção dos metabólitos desta rota.

Diante da demanda crescente de produtos oriundos de agricultura limpa e da possibilidade de produzir milho no sistema de cultivo orgânico, deparou-se com sério problema: a alta incidência da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), principal praga da cultura do milho nas diversas regiões produtoras no Brasil. Seu controle é feito à base de inseticidas, sendo seu uso terminantemente proibido no sistema de cultivo orgânico.

Visando resolver este problema existem duas saídas no cultivo orgânico do milho: o controle biológico e testes de produtos homeopáticos. O controle biológico possui boa eficiência, havendo diversos parasitóides e predadores apontados para o controle da lagarta-do-cartucho. Atualmente, o CNPMS (Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo) tem enfatizado os seguintes: o predador *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) e os parasitóides *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), *Chelonus insularis* (Hymenoptera: Braconidae) e *Campoletis flavicincta* (Hymenoptera: Ichneumonidae). Esses insetos são importantes, pois atuam sobre os ovos e/ou larvas, eliminando a praga antes que ocorram danos significativos (CRUZ, 1995).

Também, GALVÃO et al. (2001) relataram que no cultivo orgânico do milho, utilizando composto orgânico, a população de tesourinha (*Doru luteipes*) aumenta, reduzindo a infestação da lagarta-do-cartucho.

Desenvolver e testar produtos homeopáticos que possam ser efetivos no controle da lagarta-do-cartucho é outra alternativa. Aliada ao controle biológico, a Homeopatia

manteria o sistema de produção orgânica do milho equilibrado, em relação à população deste inseto.

3.1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F.M.C. **Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* jacq.** Viçosa, UFV, 2000. 214p. (Tese de Mestrado)

ANDRADE, F.M.C., CASALI, V. W. D., De VITA, B., BARBOSA, L. C., CECON, P. R. **Efeito de dinamizações de *Arnica montana* no crescimento, na produção de cumarina e no campo eletromagnético de *Justicia pectoralis*, jacq (Acanthaceae).** In: Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, II, Espírito Santo do Pinhal, 2001. **Anais...**,Espírito Santo do Pinhal, UFV. 2001. 197p.

ARENALES, M.C. Utilização da homeopatia na agropecuária. In: **I Encontro Mineiro Sobre Produção Orgânica de Hortaliças.** Viçosa, MG, 1998. (Palestra).

BACHELARD, G. **A Homeopatia e seus ritmos.** Revista de Homeopatia, v. 60, n. 1, p.25-26, 1995.

BAROLLO, C. R. **Homeopatia, ciência médica e arte de curar.** 1.ed. São Paulo, SP: Robe, 1996. 71p.

BRASIL. **Instrução normativa nº 07, 17 de maio de 1999.** Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, v.99, n.94, p.11-14, 19 maio 1999. Seção1.

CALLINAN, P. K., L. **Energie vibratoire et l' homme. Un modèle pour le mode d'action du médicament homéopathique.** A.H. F. 1987.

CARVALHO, L. M. **Disponibilidade de água, irradiância e Homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em Artemísia.** Viçosa-UFV 2001. 139p. (Tese de Doutorado).

CASALI, V.W.D. **Manual de Certificação de Produção Orgânica.** Editor.- Viçosa: UFV, 2002. 157p.

CASTRO, D. M. CASALI, V. W. D., ARRUDA, V. M., HENRIQUES, E., ARMOND, C., DUARTE, E. S. M., SILVA, C. V., ALMEIDA, A.A. **Utilização de soluções homeopáticas em hortelã (*Mentha spicata*).** In: Seminário Brasileiro sobre

Homeopatia na Agropecuária Orgânica, II Espírito Santo do Pinhal, 2001. **Anais...**, Espírito Santo do Pinhal, UFV. 2001. 197p.

CASTRO, D. M. **Preparações homeopáticas em plantas de cenoura beterraba, capim-limão e chambá.** Viçosa, UFV, 2002. 202p. (Tese de Doutorado)

CRUZ, I. **A Lagarta do cartucho na cultura do milho.** Sete Lagoas EMBRAPA, 1995. 45p.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR.** Curitiba, UFPR, 2000. 320p. (Tese de Doutorado).

DAVENAS, E., BEAUVAIS, F., AMARA, J., OBERBAUM, M., ROBINSON, B., MIADNNA, TEDESCHI, A., POMERANZ, B., FORTNER, P., BELON, P., SAINTE-LAUDY, J., POITEVIN, B., BENEVISTE, J. **Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE.** Nature, v.333, p.816-818, 1988.

FAZOLIN, M., ESTRELA, J.L.V., ARGOLO, V. M. **Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae) em Rio Branco Acre** (<http://www.hospvirt.org.br/homeopatia/port/biblioteca/port/biblioteca/pesquisahomeopatica/embrapa.htm>). 1999.

GALVÃO, J.C.C. **Adubação orgânica na cultura do milho.** In: Encontro Mineiro sobre Produção Orgânica de Hortaliças, Viçosa, 1998. **Anais...**, Viçosa, UFV, 1998. p.36-37.

GEIER, B., **A agricultura orgânica no mundo.** A agricultura biodinâmica, Ano 15, n° 80. Botucatu: Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural, 1998, p 36-40.

GUTMANN, V. **Estudos sobre a organização do sistema molecular.** Revista de Homeopatia, v. 55, n. 4, p.11-114, 1990.

MENDONÇA, A. **Influência do uso de fatores homeopáticos no nível de gordura do leite.** In seminário Brasileiro de Homeopatia na Agropecuária Orgânica, 1999, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999, p. 98-107.

MORENO, J. A. **O direito popular do uso da homeopatia no Brasil.** Belo Horizonte: Hipoc. Hah., 1996. 99p.

POITEVIN, B. **Mecanismos de ação dos medicamentos de uso homeopático.** Dados recentes e hipóteses. 1ª parte: mecanismos físico-químicos. Revista de Homeopatia, v.59, n.1, p.24-30, 1994 .

ROEL, R. A., VENDRAMIN, D. J., FRIGHETTO, S. T. R. FRIGHETTO, N. **Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho.** Revista Bragantia v. 59, n. 1 p.53-58. 2000. Campinas-SP.

SAWA, S. **Alternative biophysics: investing in the study of the biofield.** Journal of New Energy, v.4, n.4, p. 79-89, 2000.

SCHWARTZ, G. E. RUSSEK, L. G. S. **The plausibility of homeopathy: the systemic memory mechanism.** Integrative Medicine , v. 1, n. 2, p. 53-59, 1998.

SHELDRAKE, R., **O renascimento da natureza.** Ed. Cultrix Ltda. 236p.

GALVÃO, J.C.C.; SILVA, E .C; MIRANDA, G.V; BASTOS, C.S; PICANÇO, M.C; SILVA, R. G. Densidade populacional de alguns insetos em milho exclusivo e consorciado com feijão, em dois sistemas de adubação. **Revista Ceres**, Viçosa, 48 (275): 25-35, 2001.

SOUZA, A. P. O. & ALCANTARA, R. L. C. **Produtos orgânicos: um estudo exploratório sobre as possibilidades do Brasil no mercado internacional.** In: ENEGEP- Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XX, São Paulo, 2000. **Anais...** USP, 2000.(CD-room).

VISKA, J. **Some incompatibilities in veterinary biological preparations.** Cesk Farm, v. 15, n.9, p. 501-503, 1966.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura.** São Paulo, SP: Cultryx, 1980. 436p.

**TRATAMENTOS HOMEOPÁTICOS E DENSIDADE POPULACIONAL DE
Spodoptera frugiperda (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM
PLANTAS DE MILHO NO CAMPO**

ÂNGELA ALVES DE ALMEIDA¹, JOÃO CARLOS CARDOSO GALVÃO,²

VICENTE WAGNER DIAS CASALI,³ ERALDO RODRIGUES DE LIMA,⁴

GLAUCO VIEIRA MIRANDA.²

¹Eng^a Agrônoma, Mestre em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. CEP.36571-000 Viçosa, MG. E-mail: ms29073@vicosa.ufv

²Prof. Adjunto, Depto. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. CEP. 36571-000 Viçosa, MG. E-mails: jgalvão@mail.ufv.br, glauco@mail.ufv.br

³Prof. Titular, Depto. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. CEP. 36571-000 Viçosa E-mail: vvcasali@mail.ufv.br

⁴Prof. Adjunto, Depto. de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa. CEP. 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: mothman@mail.ufv.br

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade populacional da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em plantas de milho tratadas ou não com preparados homeopáticos. Os tratamentos foram os seguintes: preparado homeopático *Dorus* CH4, preparado homeopático *Euchlaena* CH6, preparado homeopático *Spodoptera* CH30 e testemunha (água). A diluição utilizada foi de 10 gotas do preparado por 500 mL de água. Os tratamentos foram aplicados com quatro pulverizadores costais de 5 litros, no intervalo de quatro dias. As avaliações foram feitas a partir da quarta folha completamente desenvolvida, até o aparecimento da oitava folha. Foi avaliado o número de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho. Os

preparados homeopáticos, *Spodoptera* CH30 e *Euchlaena* CH6, reduziram a população de *S. frugiperda* nos estádios de quatro, seis e oito folhas completamente desenvolvidas, com nível satisfatório de controle.

Palavras-chave: *Zea mays*, Homeopatia, Lagarta-do-cartucho, Cultivo orgânico.

**HOMEOPATHIC TREATMENTS AND POPULATION DENSITY OF
Spodoptera frugiperda (J.E.SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) IN
CORN PLANTS ON THE FIELD**

ABSTRACT-This work was conducted to evaluate the population density of *Spodoptera frugiperda* in corn plants treated or non- treated with homeopathic preparation. The treatments were the followings: *Doru* homeopathic preparation CH4, *Euchlaena* homeopathic preparation CH6, *Spodoptera* homeopathic preparation CH30 and check_treatment (water). The dilution used was 10 drops of preparation, per 500 mL of water. The treatments were applied using costal 5-liter pulverizer at four-day intervals. The evaluations were made from fourth fully- expanded leaves until the emergence of eighth leaf. Number of attacked plants by *S. frugiperda* was evaluated. The homeopathic preparation: *Spodoptera* CH30 and *Euchlaena* CH6 reduced the population of *S. frugiperda* of four, six and eight fully- expanded leaves, reaching a satisfactory level of control.

Key words: *Zea mays*, Homeopathy, Fall armyworm, Organic cultivation.

O milho está entre os principais cereais cultivados em todo o mundo. Fornece produtos largamente utilizados na alimentação humana, animal e matéria-prima destinada à indústria, principalmente em função da quantidade e da natureza das reservas acumuladas nos grãos (Fancelli & Dourado Neto, 2000).

O mercado, que se tem tornado economicamente atrativo, é o de produtos orgânicos e o milho é alternativa rentável, levando em consideração que grande parte da produção brasileira é atribuída a pequenas e médias propriedades, sendo estas as mais aptas a se converterem ao sistema de cultivo orgânico em curto prazo.

A produtividade do milho pode ser reduzida drasticamente em situações de alta incidência de pragas. A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é a principal praga

da cultura do milho no Brasil. Ocorre em todas as regiões produtoras, tanto nos cultivos de verão, como nos de segunda safra, “safrinha” (Cruz, 1999). Este inseto ataca preferencialmente, o cartucho das plantas de milho, consumindo grande parte da área foliar antes de as folhas se abrirem. A ocorrência do ataque nos primeiros estádios da cultura pode provocar morte das plantas (Waquil et al., 1982), podendo atacar também as espigas (Cruz, 1999).

O grau de injúria à lavoura é função da época de semeadura, clima, estado nutricional e estágio fenológico da planta. O período crítico de ataque corresponde aos estádios fenológicos compreendidos entre duas e dez folhas completamente desenvolvidas, exigindo seu efetivo controle (Cruz & Turpin, 1982). O nível de controle é alcançado, quando cerca de 20 % das plantas de milho expressarem o sintoma de folhas raspadas (Fancelli & Dourado Neto, 2000). O controle pode ser recomendado de acordo com a população de plantas, época de cultivo ou produtividade desejada. No plantio de segunda safra, o controle é recomendado quando a incidência da praga no campo for ao redor de 10% das plantas com o sintoma de lagarta dentro do cartucho (Cruz, 1999).

A limitação do uso de inseticidas na agricultura é um dos fatores decisivos para reduzir a contaminação do meio ambiente, dos alimentos e do homem. Além disto, o efeito residual e a não seletividade aos inimigos naturais inviabilizaram a utilização de alguns inseticidas. Na agricultura orgânica, o uso dos referidos pesticidas é terminantemente proibido e já existem alguns casos em que agricultores considerados tradicionais estão abolindo seu uso, substituindo-os pelo controle biológico e outras formas alternativas, menos danosas ao meio ambiente. Uma das opções no controle de insetos, realizados naturalmente e/ou equilibradamente na agricultura orgânica, é o uso da Homeopatia.

A Homeopatia é considerada a ciência das altas diluições, aplicável a todos os seres vivos (Andrade, 2000). Por ser aplicável a todos os seres vivos e não existir Lei Federal restringindo ou limitando seu uso, a utilização desta tecnologia é livre (Moreno, 1996). Sendo uma tecnologia de uso não restrito, pode ser utilizada em plantas. Em 17 de maio de 1999, os preparados homeopáticos foram considerados insumos agrícolas pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, conforme a instrução normativa N^o 7 (Brasil, 1999). A Homeopatia se fundamenta em quatro princípios: semelhança, doses diluídas e dinamizadas, utilização de um único preparado por vez e experimentação em indivíduos considerados sadios. Substâncias curam sintomas que são capazes de produzir em indivíduos sadios, quando experimentadas isoladamente e em doses diluídas e dinamizadas (Vithoulkas; 1980; Andrade et al., 2001; Carvalho, 2001; Castro & Casali, 2001; Castro, 2002).

Cerotoma tingomarianus, (Coleoptera: Chrysomelidae), inseto desfolhador e principal praga da cultura do feijão no Estado do Acre, teve seu comportamento estudado por Fazolin *et al.* (1999) após a aplicação de preparados homeopáticos. Observaram-se resultados de não preferência deste inseto, na sua alimentação em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. carioquinha), tratadas com algumas preparações homeopáticas. A preparação homeopática feita com a matéria-prima originária do próprio inseto tem potencial no manejo integrado de adultos de *C. tingomarianus* em campo (Fazolin *et al.*, 1999).

As plantas, em algumas situações podem desencadear mecanismos de defesa, que determinam o comportamento dos insetos quanto à alimentação, oviposição e abrigo. Exemplos destes mecanismos são a antixenose, “não preferência”, e antibiose. Uma planta apresenta resistência do tipo “não preferência”, quando é menos utilizada pelo inseto que uma outra, em igualdade de condições, quanto à alimentação,

oviposição ou abrigo Panda & Khush, (1995). As respostas das plantas traduzidas em forma de mecanismos de defesa, são atribuídas à produção de metabólitos pelo metabolismo secundário de ação antibiótica (Bernays & Chapman, 2000).

Os preparados homeopáticos alteraram a produção de metabólitos secundários em plantas medicinais, sendo que nestas plantas, os metabólitos alterados foram os de caráter defensivo (Andrade, 2000 & Castro, 2002). Diante destas informações, os preparados homeopáticos também poderiam alterar o metabolismo secundário das plantas de milho, traduzindo efeito em respostas defensivas ao ataque da lagarta-do-cartucho.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade populacional da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em plantas de milho tratadas com preparados homeopáticos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Professor Diogo Alves de Mello na Universidade Federal de Viçosa-MG, nos meses de março a maio de 2002. Na área experimental, antes da implantação do experimento, foi realizado o cultivo de adubo verde, com a espécie *Crotalaria juncea* em sucessão à aveia preta. Posteriormente, houve a incorporação do adubo verde e foram abertos sulcos espaçados de 1m entre fileiras. A adubação de plantio foi realizada com composto orgânico no sulco, segundo recomendações de Galvão (1995), na dose de 40m³ de composto orgânico/ha. Em seguida, foram distribuídas as sementes de milho, cultivar BRS Sol da Manhã, em quantidade suficiente para permitir a densidade de 50.000 plantas /ha. A área experimental utilizada foi adubada durante dois anos consecutivos com composto

orgânico e adubo verde e durante este período não foram aplicados quaisquer produtos químicos.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 9 repetições, totalizando 36 parcelas. Cada parcela tinha 25m², com 5 linhas de plantio, sendo que foram consideradas nas avaliações 3 linhas centrais, totalizando 75 plantas avaliadas. A área total utilizada no experimento foi de 1200 m².

Os tratamentos utilizados foram os seguintes preparados homeopáticos nas correspondentes dinamizações: preparado homeopático *Dorus* na dinamização CH4; preparado homeopático *Euchlaena* na dinamização CH6; preparado homeopático *Spodoptera* na dinamização CH30; testemunha (água).

A dinamização é a técnica de adicionar energia cinética às diluições, agitando-as, por meio da sucussão, movimento ascendente e descendente que permite ao líquido o movimento em espiral. Mediante técnicas homeopáticas, estas substâncias tornam-se potentes e ativas, o que lhes confere o poder da homeostase (Vithoulkas, 1980). Uma das escalas de diluição utilizadas é a Centesimal Hahnemaniana (C H), em que para cada gota da tintura mãe, solução precursora dos preparados homeopáticos, são adicionadas 99 gotas de álcool, na concentração de 70%. Os preparados homeopáticos são feitos a partir de substâncias naturais provenientes dos reinos animal, mineral e vegetal e de tecidos doentes. A dinamização suscita energia das substâncias, por meio das diluições, seguidas de sucussões (Andrade, 2000).

A matéria-prima que deu origem às tinturas-mãe, foi obtida no Campo Experimental Professor Diogo Alves de Mello, na Universidade Federal de Viçosa-MG.

Trabalhos que tratam da origem das plantas de milho (*Zea mays* L.), indicam que o seu parente ancestral silvestre mais próximo é o teosinto (*Euchlaena mexicana*), planta pertencente à família poaceae. Esta planta possui qualidades desejáveis em

programas de melhoramento, como resistência a doenças e insetos, além de alta qualidade de colmo (Anderson & Brown, 1952). Estas características foram consideradas fundamentais na escolha como matéria prima do preparado homeopático *Euchlaena* CH6. Na escolha do preparado homeopático *Spodoptera* CH30 usou-se o sistema Isopático, que trabalha o equilíbrio, por meio de produtos causadores do próprio mal. E o preparado homeopático *Dorus* CH4 foi escolhido fundamentado no princípio da igualdade.

Os preparados homeopáticos correspondentes aos tratamentos foram preparados no laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa-MG, seguindo as normas previstas pela Farmacopéia Homeopática Brasileira (1977), e conforme a metodologia adotada por Andrade (2000).

Foi adotado o procedimento de duplo-cego na aplicação dos preparados homeopáticos, ou seja, o aplicador não tinha conhecimento da seqüência dos preparados homeopáticos aplicados.

A diluição utilizada foi de 10 gotas de cada preparado homeopático em 500 mL de água. A aplicação nas plantas foi feita via pulverização, a partir da emergência utilizando-se quatro pulverizadores costais individuais com capacidade de cinco litros. A freqüência de aplicação foi de quatro dias, inclusive no tratamento testemunha, que foi pulverizado somente com água.

Este experimento teve a característica de livre escolha dos insetos para ovipositar e consumir as plantas.

A lagarta-do-cartucho é um inseto canibal, pois em condições de campo, não é comum observar mais de uma lagarta de mesmo instar, dentro do cartucho das plantas (Cruz, 1999).

Diante deste fato, contar plantas com sintoma da lagarta dentro do cartucho significa avaliar sua densidade populacional. O nível de controle adotado foi em função da época de plantio, que neste experimento foi na segunda safra, adotando-se o controle, quando a incidência deste inseto no campo, estava em torno de 10%.

As avaliações foram feitas a partir do aparecimento da quarta folha completamente desenvolvida e se estenderam até o aparecimento da oitava folha, conforme o período crítico determinado por Cruz (1995). Foi avaliada neste experimento, apenas a fase vegetativa da cultura. Os dados relativos ao número de plantas atacadas foram transformados em $\arcseno \sqrt{x/100} \pm 0,5$ e submetidos a análises estatísticas pelo programa de análises estatísticas (SAEG, 2001) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No Quadro 1, estão os dados de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar da região de Viçosa, no período experimental.

Quadro 1. Dados de precipitação, temperatura média diária e umidade relativa, por decêndio, no período experimental.

PERÍODO	PRECIPITAÇÃO (Mm)	TEMPERATURA.MÉDIA/DIÁRIA °C	UR (%)
11/03 a 20/03	0,93	23,21	76
21/03 a 30/03	4,03	22,69	78,10
31/03 a 09/04	0,18	21,27	77,85
10/04 a 19/04	0	23,07	72,45
20/04 a 29/04	0	22,15	71,60
30/04 a 09/05	3,08	21,05	79,87
10/05 a 19/05	0,52	20,28	85,37

Fonte: Serviço de Meteorologia do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa-MG.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, estão as médias originais dos tratamentos e suas correspondentes médias transformadas, quando submetidos à avaliação nos estádios de quarta folha completamente desenvolvida e o dano transformado em porcentagem.

TABELA 1. Médias transformadas e médias originais de densidade populacional de *S. frugiperda* e danos avaliados no estágio de quarta folha completamente desenvolvida após a aplicação de preparados homeopáticos.

Tratamentos	Médias originais	Médias transformadas	Lagartas (%)
Testemunha	7,89	0,9719 a	10,44
<i>Dorus</i> CH4	7,22	0,9404 a	9,55
<i>Euchlaena</i> CH6	5,77	0,8835 a	7,64
<i>Spodoptera</i> CH30	2,23	0,7158 b	3,28
CV	13,7		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na quarta folha completamente desenvolvida, observa-se menor número de lagartas nas plantas que foram pulverizadas com o preparado homeopático *Spodoptera* CH30. Ressalta-se que no tratamento testemunha, a população de lagartas é três vezes maior, indicando que o preparado homeopático *Spodoptera* CH30 mantém baixa, a população deste inseto.

Cruz (1995), e Fancelli & Dourado Neto (2000) chamaram atenção sobre a importância do controle deste inseto, quando as plantas de milho estiverem no estágio de quarta folha completamente desenvolvida, pois esses insetos ainda podem estar nas partes externas das folhas, permitindo melhor controle. Outro fator que pode ser levado em consideração é o porte das plantas, que ainda é baixo nesta fase, facilitando a aplicação.

Cruz (1999) recomenda o controle na “safrinha”, quando cerca de 10% da população de plantas de milho apresentar sintomas, que indiquem a presença do inseto, ou seja, a região do cartucho com as folhas perfuradas. Na tabela 1, verifica-se que o

número de plantas atacadas nas parcelas do tratamento testemunha atingiu o nível de controle, enquanto nas parcelas em que houve a aplicação dos preparados homeopáticos, *Euchlaena* CH6 e *Spodoptera* CH30, o número de plantas atacadas encontrava-se abaixo do nível de controle. Nesta fase, os insetos tiveram provavelmente menor preferência pelo consumo das plantas tratadas com o preparado homeopático *Spodoptera* CH30.

TABELA 2. Médias transformadas e médias originais de densidade populacional de *S. frugiperda* e danos avaliados no estágio de sexta folha completamente desenvolvida após a aplicação de preparados homeopáticos.

Tratamentos	Médias originais	Médias Transformadas	Lagartas (%)
Testemunha	14,22	0,4393a	17,23
<i>Dorus</i> CH4	10	0,3682ab	13,23
<i>Euchlaena</i> CH6	6,66	0,2902bc	8,8
<i>Spodoptera</i> CH30	5,44	0,2561c	7,64
CV%	20		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na avaliação das plantas no estágio de sexta folha Tabela 2, constatou-se um aumento na população de *S. frugiperda* em todas as parcelas. Este aumento pode ser explicado pelas condições locais na região de Viçosa, nesta época do ano. Nos meses de março e abril, não ocorreram chuvas (Quadro 1). Segundo Cruz (1999), veranicos contribuem com o aumento da população deste inseto, que, nos seus primeiros estágios de vida, ainda estão nas partes externas das folhas e seriam facilmente carregados pela água das chuvas.

Mesmo com o aumento da população de *S. frugiperda* nas parcelas dos tratamentos homeopáticos, *Euchlaena* CH6 e *Spodoptera* CH30, as médias foram inferiores àquelas obtidas na testemunha e com o tratamento homeopático *Dorus* CH4, mantendo a população abaixo do nível de controle em relação aos demais tratamentos.

TABELA 3. Médias transformadas e médias originais de densidade populacional de *S. frugiperda* e danos avaliados no estágio de oitava folha completamente desenvolvida após a aplicação de preparados homeopáticos.

Tratamentos	Médias originais	Médias Transformadas	Lagartas (%)
Testemunha	8,88	0,3387 a	11,7
<i>Dorus</i> CH4	6,44	0,2876 ab	10
<i>Euchlaena</i> CH6	5,88	0,2748 ab	7,79
<i>Spodoptera</i> CH30	5,33	0,2522 b	7,0
CV%	20,61		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na oitava folha completamente desenvolvida, Tabela 3, houve decréscimo geral da população de *S. frugiperda*. Possivelmente tal fato possa ser explicado pela irrigação suplementar realizada em razão do longo período seco (Quadro 1). A densidade populacional da lagarta-do-cartucho foi menor no estágio de oitava folha completamente desenvolvida em todos os tratamentos, discordando dos resultados obtidos por Galvão et al., (2001). Por outro lado, Cruz (1995) relata que a partir de certo desenvolvimento da planta, fatores como declínio da temperatura, chuvas e características da população do inseto, podem reduzir sua densidade populacional.

Mesmo com o decréscimo da população, a média do tratamento testemunha foi maior mantendo-se acima do nível de controle, enquanto a densidade populacional de *S. frugiperda* nas parcelas que receberam os tratamentos homeopáticos, *Euchlaena* CH6 e *Spodoptera* CH30, manteve-se abaixo do nível de controle, dispensando o mesmo. Esta tendência foi constatada em todas as fases de avaliação das plantas, indicando nitidamente o efeito dos preparados homeopáticos sobre a população deste inseto.

A utilização do preparado homeopático *Spodoptera* CH30 manteve a população de *S. frugiperda* abaixo do nível de controle em todos os estádios fenológicos estudados. Foi confirmado o efeito do princípio da semelhança, no qual, os semelhantes se curam pelos semelhantes. Observando as plantas, não foi possível detectar sintomas

gerados pelos preparados homeopáticos. As plantas tratadas com os preparados homeopáticos *Euchlaena* CH6 e *Spodoptera* CH30, ou tiveram menor preferência no seu consumo pelas lagartas ou os preparados mataram essas lagartas diretamente por meio de mecanismos de defesa desencadeados nas plantas de milho. Possivelmente, podem ter ocorrido mecanismos de não preferência e antibiose descritos por Panda & Khush (1995), pois a alimentação dos insetos é processo dinâmico e ativo com numerosas interações e conseqüências, que afetam sua sobrevivência, crescimento, reprodução e movimentação (Slansky Jr. & Scriber, 1982).

Uma das maneiras de identificar os mecanismos de defesa de algumas plantas em relação a insetos, seria avaliar alterações na produção de compostos secundários por meio de cromatografias. Testes mais simples e rápidos podem ser realizados em laboratório, individualizando os insetos sobre um único alimento, folhas das plantas que se querem testar, caracterizando a opção de escolha. Assim, os insetos podem ser avaliados quanto ao desenvolvimento, peso, taxa de sobrevivência e razão sexual, dentre outros.

Os resultados obtidos permitem inferir que os preparados homeopáticos desencadearam mecanismos de defesa nas plantas em relação ao ataque destes insetos, possivelmente, não preferência pelo consumo (antixenose) e antibiose. Isto porque, ao se alimentarem das plantas tratadas com os preparados *Spodoptera* CH30 e *Euchlaena* CH6, pode ter resultado em desenvolvimento de insetos, defeituosos com baixa capacidade de sobrevivência, o que se refletiu na sua baixa densidade populacional, naquelas parcelas. Isto indica a possibilidade de utilização dos preparados homeopáticos na agricultura orgânica, como alternativa de controle equilibrado da lagarta-do-cartucho, mantendo a população do inseto-praga abaixo do nível de controle.

Conclusões

O preparado homeopático *Spodoptera* CH30 mantém a população de *S. frugiperda* abaixo do nível de controle nos estádios fenológicos de quatro, seis e oito folhas completamente desenvolvidas.

Os preparados homeopáticos *Spodoptera* CH30 e *Euchlaena* CH6 desencadearam mecanismos de defesa nas plantas, que resultaram em não preferência de consumo e/ou em antibiose, conseqüentemente, mantiveram a população de *S. frugiperda* abaixo do nível de controle.

Os preparados homeopáticos podem ser usados na agricultura orgânica no controle de pragas.

Agradecimentos

À CAPES que financiou a pesquisa por meio da bolsa de Mestrado, aos Departamentos de Fitotecnia e Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, pelo suporte técnico dado aos experimentos.

Literatura Citada

ANDERSON, E., BROWN, W.L. The history of the common maize varieties of the United States Corn Belt. **Agricultural History**. Vol. 26 p.2-8, 1952.

ANDRADE, F. M. **Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis jacq.*** 2000. 214p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

ANDRADE, F. M. CASALI, V.W.D. De VITA, B. CECON, P. R. BARBOSA, L. C. A., Efeito de homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis Jacq.*). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.4,n.1 p.19-28, 2001.

BERNAYS, A. E., CHAPMAN, F. R., Plant secondary compounds and grasshoppers: beyond plant defenses. **Journal of Chemical Ecology**, v. 26 n. 8, 2000.

BRASIL. Instrução normativa nº 07,17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, v.99,n.94,p.11-14, 19 maio 1999. Seção1.

CARVALHO L. M., **Disponibilidade de água, irradiância e Homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em *Artemísia***. 2001. 139p. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

CASTRO, D. M., CASALI, W. V.D., A Homeopatia na Agropecuária Orgânica. In: II SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA. 2001. Espírito Santo do Pinhal. **ANAIS...** E. S. Pinhal-SP. 2001 p. 27-35.

CASTRO, D. M., **Preparações homeopáticas em plantas de cenoura beterraba, capim-limão e chambá**. 2002. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

CRUZ, I., TURPIN, F. T., Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura do Milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17 n.3, p.355-359, 1982.

CRUZ, I., **A Lagarta do cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas EMBRAPA/CNPMS,1995. 45p. (Circular Técnica n^o 21).

CRUZ, I., A Lagarta do cartucho: enfrente o principal inimigo do milho. **Revista Cultivar**, n^o 21, 68p 1999.

FANCELLI, L.A., DOURADO NETO, D., **Produção de Milho**—Guaíba: Agropecuária, 2000 360p.

Farmacopéia homeopática brasileira. 1. ed. São Paulo, SP: Andrei, 1977. 115p.

FAZOLIN, M., ESTRELA, J.L.V., ARGOLO, V. M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera Chrysomelidae) em Rio Branco Acre (<http://www.hospvirt.org.br/homeopatia/port/biblioteca/port/biblioteca/pesquisahomeopática/embrapa.htm>.) 1999.

GALVÃO, J.C.C. **Características físicas e químicas do solo e produção de milho exclusivo e consorciado com feijão, em função de adubações orgânica e mineral contínuas**. 1995. 194p. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

GALVÃO, J.C.C.; SILVA, E .C; MIRANDA, G.V; BASTOS, C.S; PICANÇO, M.C; SILVA, R. G. Densidade populacional de alguns insetos em milho exclusivo e consorciado com feijão, em dois sistemas de adubação. **Revista Ceres**, Viçosa, 48 (275): 25-35, 2001.

MORENO, J. A. **O direito popular do uso da Homeopatia no Brasil**. Belo Horizonte: Hipoc. Hah., 1996. 99p.

PANDA, N., KHUSH, G. S. **Host Plant Resistance to Insects**. Ed, British Library. Manila: Philippines, 1995. 431p.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**: versão 5.0. Viçosa: Fundação Artur Bernardes, 2001.

SLANSKY JR .F. SCRIBER, J.M. Food consumption e utilization. In: KERKUT, G. A., GILBERT, L. I. Eds. *Comprehensive Insect Physiology Biochemistry And Pharmacology*. New York, **Pergamon Press**, 1985. p. 87-163

VITHOULKAS, G. **Homeopatia ciência e cura**. São Paulo, SP: Cultryx, 1980.436p

WAQUIL, J. M., VIANA, P. A., LORDELLO, A. I., CRUZ, I., OLIVEIRA, A. C. Controle da lagarta do cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17 n.2. p.163-166, 1982.

Preparados homeopáticos no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho¹

Ângela Alves de Almeida²
João Carlos Cardoso Galvão³
Eraldo Rodrigues de Lima⁴
Vicente Wagner Dias Casali³
Ronaldo Reis Junior⁵
Glauco Vieira Miranda³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* quando alimentada com plantas de milho, tratadas com preparados homeopáticos e mediante aplicação tópica desses preparados na própria lagarta. Foram realizados quatro testes de antibiose em diferentes épocas, com os preparados homeopáticos *Euchlaena* CH6, *Spodoptera* CH30, *Spodoptera* CH6 e *Dorus* CH4. Os tratamentos dispostos no delineamento inteiramente casualizado com 50 repetições foram os seguintes: testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN) e lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT). Em todos os ensaios de antibiose, foram fornecidas diariamente como alimento às lagartas, partes de folhas de plantas de milho da variedade AL-25. Foi aplicado periodicamente nas plantas, o preparado homeopático, na diluição de 10 gotas do preparado em 500mL de água, na frequência de quatro em quatro dias. Quantificaram-se a sobrevivência, o peso das lagartas aos 10 dias e o peso das pupas. Os preparados homeopáticos desencadeiam mecanismos de antibiose em plantas de milho, ocasionando diminuição do peso e aumento da velocidade de morte das lagartas de *S. frugiperda*.

Palavras chave: Homeopatia, *Spodoptera frugiperda*, antibiose, *Zea mays*

¹Artigo enviado para publicação na Revista Ceres. Parte da tese de mestrado do primeiro autor. UFV-Viçosa, MG. Apoio financeiro: CAPES.

²Eng^a Agrônoma, mestre em Fitotecnia. UFV-Viçosa, MG. E-mails: angelapos@ig.com.br; ms29073@vicos.ufv.br

³Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. E-mails: jgalvão@ufv.br; vwcasali@ufv.br; glauco@ufv.br;

⁴Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mothman@ufv.br

⁵Estudante de doutorado da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP. E-mail: chrysopa@ufv.br.

ABSTRACT

HOMEOPATHIC PREPARED IN DEVELOPMENT AND SURVIVAL OF FALL ARMYWORM

This work was conducted to evaluate the larval development of *Spodoptera frugiperda* when it was fed by corn plants treated with homeopathic prepared and through topical application of homeopathic prepared in the proper fall armyworm. Four antibiosis tests were performed in different seasons with homeopathic prepared: *Euchlaena mexicana* CH6, *S. frugiperda* CH30, *S. frugiperda* CH6 and *Doru luteipes* CH4. The treatments arranged in entirely randomized delineation with 50 replications were the followings: 1- testimony, 2- fall armyworm without treat supplied with treated plant, 3- fall armyworm treated supplied with plant without treat, 4 – fall armyworm treated supplied with treated plant. In every antibiosis traits were daily supplied to fall armyworm pieces of corn plants of AL-25 variety. The homeopathic prepared was periodically applied in plants with a dilution of 10 drops of prepared in 500mL of water in intervals of four days. The survival, fall armyworm weight aged 10 days and pupas weight were measured. The homeopathic prepared unchains antibiosis mechanisms in corn plants causing a decrease of weight and increase in death velocity of fall armyworm of *S. frugiperda*.

Key words: Homeopathy, *Spodoptera frugiperda*, antibiosis, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a *Spodoptera frugiperda* é a praga principal da cultura do milho e em determinadas regiões e épocas do ano, as perdas atingem até a 40% da produção comercial (12). São insetos polívoros, com preferência pelas plantas da família Poaceae (22).

A maioria dos trabalhos publicados, que mencionam este inseto, refere-se ao seu controle, dada a importância dos danos causados às lavouras comerciais. A mais antiga referência bibliográfica de *Spodoptera frugiperda* é de Smith (30), relatando que a fase de pupa ocorre no solo e que a mariposa emerge cerca de 12 dias após a lagarta ter se dirigido ao solo, coincidindo com o período em que as plantas de milho ainda estão no campo, ocorrendo a reinfestação.

O controle deste inseto geralmente é feito com inseticidas sintéticos, a maioria não seletivos e de elevado efeito residual, sendo que ultimamente, já existem registros de resistência a estes inseticidas. Atualmente, várias pesquisas apontam alternativas ao controle de *S. frugiperda*, além do controle químico. Dentre elas, está o controle biológico, comprovadamente eficiente, sendo diversos parasitóides e predadores indicados no seu controle (13).

A utilização de fitoinseticidas é uma prática que também pode ser adotada. Foram realizados estudos sobre o efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae), no desenvolvimento e sobrevivência de *S. frugiperda*. A concentração letal 50

(CL₅₀), estimada nas lagartas de sete dias de idade, foi de 0,048%. Verificou-se que o extrato causou mortalidade larval de 100%, em concentrações iguais ou superiores a 0,05%, tendo afetado a sobrevivência e o desenvolvimento do inseto na concentração de 0,06% e não provocado qualquer efeito, em concentração igual ou inferior a 0,0008%. Verificou-se também que lagartas alimentadas desde a eclosão foram mais afetadas do que as alimentadas a partir dos 10 dias, segundo Roel et al., (24). Este trabalho evidencia que mesmo em concentrações baixas, algumas substâncias são efetivas sobre o desenvolvimento e a sobrevivência de *S. frugiperda*.

Slansky, Jr. (28) descreve a alimentação dos insetos como processo dinâmico e ativo com numerosas interações e conseqüências para o inseto, afetando a sua sobrevivência, crescimento, reprodução e movimentação.

A qualidade e quantidade do alimento ingerido pelo inseto podem influenciar não só a fase de ingestão, como a fase subsequente. O alimento ingerido pela larva pode afetar sua taxa e seu tempo de desenvolvimento, peso de pupas, capacidade de dispersão e probabilidade de sobrevivência, influenciando às vezes, o desempenho do adulto subsequente. Se uma larva tem redução no crescimento, pode produzir adulto pequeno e de baixa fertilidade. O alimento ingerido pelo adulto pode influenciar a habilidade de dispersão, acasalamento, tempo e extensão da reprodução, probabilidade de sobrevivência e em muitos casos, afeta a larva da segunda geração (29).

Além dos nutrientes presentes nas plantas existem outras substâncias produzidas pelo metabolismo secundário, quando essas plantas estão em alguma condição de estresse ou quando atacadas por algum tipo de inseto. Oliveira (22) concorda que metabólitos secundários, sem efeito nutricional, são comumente apontados como responsáveis pela seleção hospedeira, ou seja, resistência das plantas aos insetos.

Os compostos químicos originários das plantas, incluindo aqueles liberados no ar e no solo, afetam o inseto antes ou no momento em que entram em contato com a planta. Outras substâncias contidas no tecido vegetal agem somente após a destruição dos tecidos, segundo Kogan, citado por Oliveira (22).

Todas as plantas produzem metabólitos secundários, em pelo menos alguma fase do seu desenvolvimento (17). Se tais metabólitos especificamente evoluíram como defesas da planta contra herbívoros, especialmente insetos, tem sido tema de muitos questionamentos (5). A evolução da resistência dos insetos diante de toxinas produzidas pelas plantas é reconhecida e depende da estrutura genética dos insetos, além de características genéticas da população dos mesmos. Alguns insetos têm habilidade de resistir a substâncias químicas produzidas pelas plantas (7).

Exemplo claro é o dos gafanhotos, que provavelmente evoluíram de antepassados polívoros dotados de habilidade em tolerar muitos metabólitos secundários das plantas, envolvendo várias adaptações anatômicas e comportamentais. Estes insetos possuem baixo nível de sensibilidade ao paladar de muitos metabólitos secundários tóxicos e são capazes de se acostumar ao paladar e induzir a uma produção de enzimas que promovem a desintoxicação (5).

A produção de compostos secundários pelas plantas é considerada característica de defesa selecionada na evolução, mas alguns insetos com a capacidade de tolerar e assimilar tais compostos, também foram selecionados ao longo da evolução. Portanto, o mecanismo de antibiose desencadeado pelas plantas em relação a herbívoros não deve ser considerado atributo definitivo e duradouro, pois faz parte de um processo de coevolução.

Dentre os fatores que determinam a resistência de plantas hospedeiras a insetos, destacam-se a presença de barreiras estruturais, aleloquímicos e desbalanços nutricionais. Estes fatores são hereditários e funcionam em conjunto, promovendo o comportamento de não-utilização pelos insetos (23). Estes mesmos autores relataram os mecanismos de defesa desencadeados pelas plantas, quando atacadas por herbívoros incluindo a antibiose. Há antibiose, quando algum inseto se alimenta normalmente de uma planta, a qual exerce algum efeito adverso sobre a sua biologia. Os efeitos observados normalmente são: mortalidade ou não sobrevivência das formas jovens, mortalidade na transformação para adulto, redução nas dimensões e no peso dos indivíduos, e alteração na razão sexual.

Em estudos realizados sobre o desenvolvimento larval de *S. frugiperda* em relação a vários genótipos de sorgo com resistência a este inseto, constatou-se correlação negativa entre concentração de tanino e lignina e duração da fase larval entre os genótipos (14).

A maisina, substância encontrada nos estilos-estigmas das plantas de milho da variedade Zapalote Chico 2451, tem sido relatada como fator letal, deterrente de alimentação e também inibidora de crescimento em lagartas de *Heliothis zea* (Bod.) (19). Viana & Potenza (31) constataram não-preferência alimentar das lagartas nas variedades “Zapalote Chico” e “BR 201”. Não-preferência para oviposição foi constatada em “CMS 14 C” e “Zapalote Chico”.

Altos níveis de maisina (C-glycosyl flavone) em plantas de milho são comumente associados à resistência destas plantas a *S. frugiperda* (J. E. Smith) e *Heliothis zea* (Bod.) (11).

Segundo Duffey *et al.*, citados por Lara (18), o composto rutina (fenol-catecólico), que ocorre em tomateiro, é um dos inibidores de desenvolvimento de *H. zea* (Bod.) e *Spodoptera exigua* (Hueb.). O desenvolvimento larval desses noctuídeos pode ser reduzido em aproximadamente 50%, com a inclusão desse produto na dieta artificial, em doses semelhantes às existentes em folhas de tomateiro.

A antibiose pode aumentar indiretamente a exposição dos insetos aos seus inimigos naturais. As plantas que possuem antibiose em relação a algum inseto, promovem a diminuição da respectiva densidade populacional, reduzindo a taxa de reprodução e sobrevivência (29).

A ciência da Homeopatia se sustenta em quatro princípios: experimentação dos preparados homeopáticos em indivíduo sadio, preparado único, similitude, doses mínimas e dinamizadas, ou seja, substâncias individualmente são capazes de curar sintomas que produzem em seres sadios, em doses diluídas e dinamizadas (4).

Os preparados homeopáticos têm demonstrado potencial de utilização na agricultura, principalmente no cultivo orgânico e por serem extremamente diluídos, não causam efeitos residuais, característica desejável na agricultura atual. No ano de 1999 foram considerados insumos agrícolas pelo Governo Federal (6).

Em estudos, comparando a eficácia de alguns preparados homeopáticos sobre a incidência do fungo *Oidium lycopersici* em tomateiro, houve efeitos significativos do preparado

homeopático CH50, obtido de estruturas do próprio patógeno. Houve aumento do número de folíolos das plantas de tomate e o preparado *Kali iodatum* CH100 reduziu significativamente a incidência da doença (26). Estes mesmos autores conseguiram eficiência no controle do oídio da macieira (*Podosphaera leucotricha*) com os preparados homeopáticos *Staphysagria* CH100 e *Sulphur* CH30.

Testando diversos preparados homeopáticos na dinamização CH200 com relação à inibição do crescimento e produção de aflatoxina pelo fungo *Aspergillus parasiticus*, Sinha & Singh (26) obtiveram 100% de eficiência com o preparado *Sulphur*, enquanto *Graphites*, *Silicea*, *Dulcamara* e *Baptisia* atingiram 48 a 65%. Khanna & Chandra (20) estudaram os efeitos das dinamizações 1 a 200, de sete preparados homeopáticos, sobre a podridão dos frutos de tomate causados por *Fusarium roseum*. Os frutos de tomate foram inoculados com esporos germinativos do fungo e deixados incubar por oito dias. Após este período, foram feitas avaliações que indicaram inibição de 100% do crescimento pelo preparado *Arsenicum album*, na dinamização CH1 e *Kali iodatum* CH149.

Outros trabalhos que tratam da utilização de preparados homeopáticos em vegetais demonstram que também podem atuar no metabolismo secundário de algumas plantas. Estudos do metabolismo secundário da planta medicinal chambá (*Justicia pectoralis*: Acanthaceae) após a aplicação de preparados homeopáticos mostraram respostas na produção do metabólito secundário cumarina, dependendo do preparado homeopático aplicado. A produção de cumarinas, que são compostos voláteis produzidos pela rota do ácido shiquimico, em *Justicia* sp., é induzida em condições de ataque de herbívoros, microorganismos, condições de luminosidade e desequilíbrio nutricional, sendo também liberadas pela raiz, exercendo efeito alelopático sobre plantas vizinhas, demonstrando que sua produção nas plantas tem caráter defensivo (3).

Castro et al. (9) estudaram a produção de princípios ativos em algumas plantas medicinais obtendo respostas de diversos preparados homeopáticos. *Carvalho* (8) estudou o crescimento e teor de partenolídeo em função de diversos preparados homeopáticos aplicados

em plantas de artemísia (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz-Bip), observando alterações no crescimento, florescimento, teor de partenólídeo e produção de clorofila, de acordo com o preparado homeopático utilizado e a diluição.

Fazolin et al. (16), após a aplicação de preparados homeopáticos em *Cerotoma tingomarianus*, (Coleóptera: Chrysomelidae), inseto desfolhador e principal praga da cultura do feijão no Estado do Acre, obtiveram resultados de não preferência no consumo destes insetos quanto às plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. carioquinha) tratadas com algumas preparações homeopáticas. Foi evidenciado o potencial de utilização de tais preparados no manejo integrado de adultos de *C. tingomarianus* em campo.

A hipótese testada neste trabalho foi que os preparados homeopáticos, quando aplicados em plantas de milho, podem desencadear o mecanismo de antibiose. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* em duas situações: quando alimentadas com plantas de milho tratadas com preparados homeopáticos e mediante a aplicação tópica dos preparados homeopáticos na própria lagarta

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi caracterizado como teste de antibiose sem opção de escolha, pois os insetos foram individualizados sobre um único alimento. A metodologia utilizada foi adaptada de Viana & Potenza (31).

Foram realizados quatro testes de antibiose em diferentes épocas, com quatro preparados homeopáticos. Os experimentos foram conduzidos nas dependências do Insetário do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa. Os insetos utilizados foram provenientes da criação de *Spodoptera frugiperda* do Insetário do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa.

Os preparados homeopáticos foram obtidos no laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa-MG. Usou-se a escala de diluição Centesimal Hahnemaniana (CH) em todas as preparações, variando apenas a

dinamização, seguindo as normas previstas pela Farmacopéia Homeopática Brasileira (1977) e conforme metodologia adotada por *Andrade* (2).

A dinamização é a técnica de adicionar energia cinética às diluições, agitando-as, por meio da sucussão, que é um movimento ascendente e descendente que permite ao líquido o movimento em espiral. Essa combinação de diluição e sucussão denomina-se dinamização. Mediante essas técnicas farmacotécnicas, estas substâncias tornam-se potentes e ativas, o que lhes confere o poder da homeostase (32).

Testes de antibiose

Os experimentos foram realizados nas dependências do insetário do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, em épocas diferentes e tiveram início no dia 04/11/2001, com o preparado homeopático *Euchlaena* CH6. No dia 16/02/2002, iniciou-se o ensaio com o preparado homeopático *Spodoptera* CH30. No dia 17/05/2002 iniciaram-se os ensaios com os preparados homeopáticos *Spodoptera* CH6 e *Dorus* CH4. A sala de criação, onde foram conduzidos os ensaios, estava com temperatura em torno de 25° e fotoperíodo de 14 horas de luz e 10 horas de escuro e umidade relativa de 70%.

Em todos os ensaios de antibiose foram fornecidos como alimento às lagartas pedaços de folhas de plantas de milho da variedade AL-25, cultivadas em vasos em casa-de-vegetação, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram feitas aplicações periódicas dos preparados homeopáticos na diluição de 10 gotas do preparado em 500mL de água, na frequência de quatro em quatro dias. Algumas plantas foram mantidas sem tratamento homeopático, com o objetivo de alimentar as lagartas do tratamento testemunha.

O delineamento utilizado em cada ensaio, foi o inteiramente casualizado com 50 repetições dos seguintes tratamentos: testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN) e lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT).

As lagartas de primeiro instar foram individualizadas em copos de 100mL e alimentadas diariamente com pedaços de folhas retirados do cartucho das plantas de milho. Nas lagartas dos

tratamentos (LTPN) e (LTPT) foi pulverizado com pequenos pulverizadores, o preparado homeopático correspondente a cada ensaio, diluído em água.

Foram quantificados: sobrevivência, peso de lagartas aos 10 dias e peso de pupas. As características avaliadas nos quatro experimentos foram submetidas a análises estatísticas usando-se o programa “R” na versão do sistema operacional Linux Ihaka & Gentleman (18). Utilizou-se a Análise de Sobrevivência com a distribuição de Weibull para a característica sobrevivência. Esta distribuição adiciona ou subtrai as características que menos influenciam, das características observadas e compara as médias duas a duas (12). Quando ocorre o agrupamento das médias, pode-se inferir que elas são iguais, isto é, não diferem entre si estatisticamente.

A Análise de Sobrevivência com a distribuição de Weibull permite inferir por quanto tempo o inseto sobrevive sobre determinado substrato (alimento), em relação a outro, ou seja, a velocidade média até a morte (12). Para construir o gráfico de sobrevivência são necessários os parâmetros α e t . O α que define o comportamento da velocidade de morte, que quando logaritimizado possui três comportamentos distintos, e define também o tempo gasto para que a metade da população morra. O t é o tempo de morte. As curvas são dadas pela função

$$e^{\left\{ \left(-m^{-a} \right) \left(t^a \right) \right\}} \quad (12).$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático Euchlaena CH6.

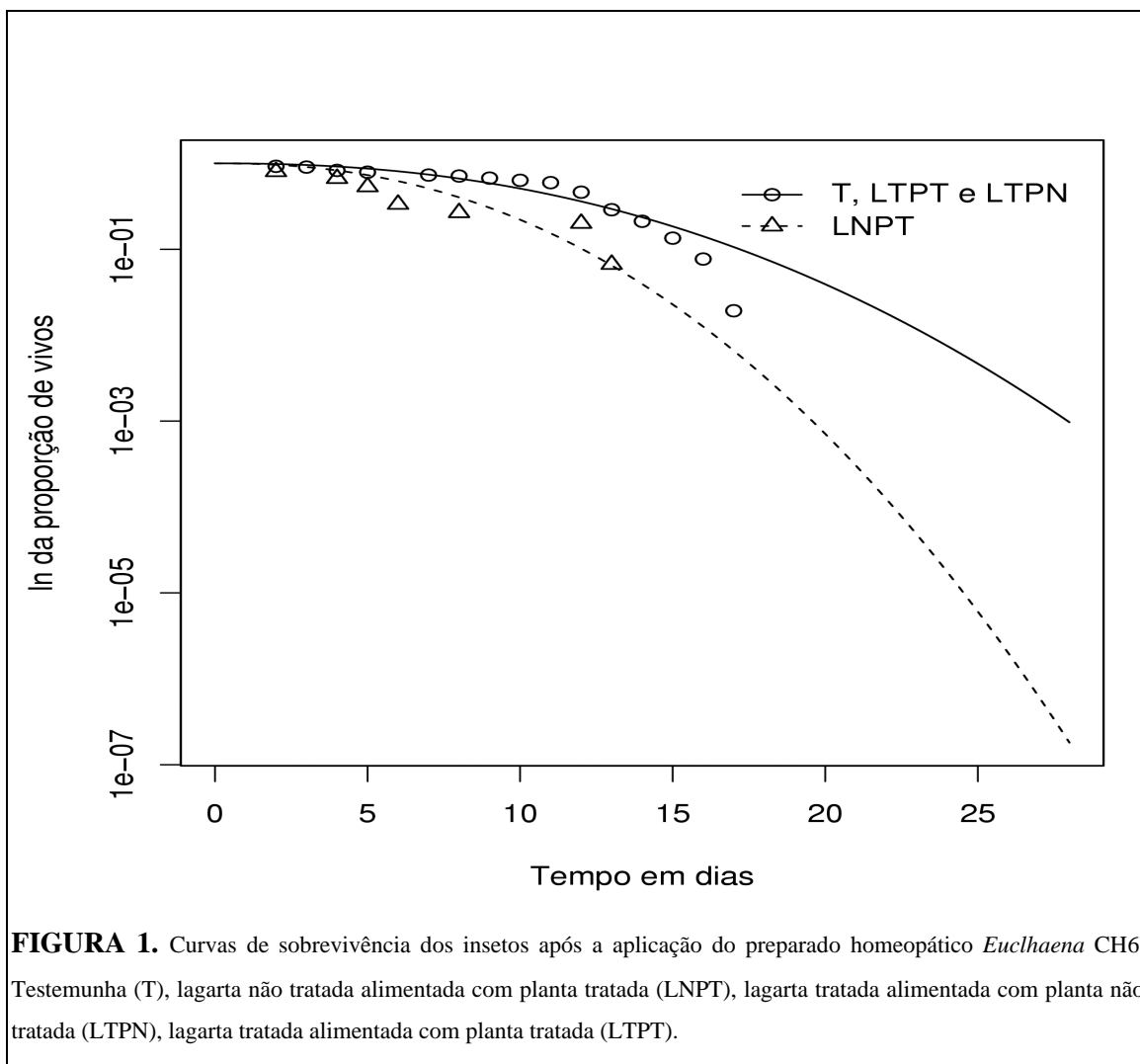
No Quadro 1, estão os parâmetros estimados e as probabilidades dos tratamentos, geradas pela distribuição de Weibull. Quando se comparam as médias duas a duas e obtém-se a não significância entre elas, implica que são iguais e podem ser agrupadas (12). As médias dos tratamentos T, LTPN e LTPT não diferiram entre si e a média do tratamento LNPT diferiu significativamente das demais, ao ser comparada a 0,05% de probabilidade.

Quadro 1. Parâmetros e probabilidades dos tratamentos quando submetidos a análises e agrupados pela distribuição de Weibull.

Tratamentos	Parâmetro estimado	Probabilidades
T, LTPN, LTPT.	2,120	0,4089ns
LNPT.	0,356	0,0031ns
α	2,262	

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTP T).

O tempo médio para a morte, em dias, dos insetos do tratamento LNPT foi obtido pelo exponencial do parâmetro estimado, $\exp(2,120)=8,3$ dias. O tempo médio para a morte dos tratamentos T, LTPN e LTPT foi dado pelo $\exp(2,120+0,356)=11,8$ dias. Estes parâmetros foram substituídos na função que forneceu às curvas de sobrevivência (FIGURA 1).



Estes resultados indicaram que o tempo médio de morte das lagartas submetidas ao tratamento, lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), foi menor em comparação aos demais tratamentos, ou seja, as lagartas morreram mais rapidamente em relação aos demais tratamentos. Observa-se que a velocidade de morte aumenta a partir do oitavo dia e se mantém neste ritmo até o final do ciclo, evidenciando o efeito deletério aos insetos, à medida que aumentou o tempo de exposição e o consumo das plantas tratadas com o preparado homeopático *Euchlaena* CH6 (Figura 1).

As curvas da Figura 1 permitem inferir sobre o tempo médio de morte de cada tratamento e não necessariamente qual tratamento proporcionou maior mortalidade dos insetos. Na condição das lagartas de *S. frugiperda* é importante à velocidade de morte, pois quanto

maior a velocidade de morte, menor é o consumo e, conseqüentemente, menores serão os danos às plantas.

O peso médio de lagartas aos 10 dias de vida não diferiu entre si significativamente, ao nível de 0,05% de probabilidade. Verifica-se que tal característica não foi afetada pelos tratamentos.

No Quadro 2, estão agrupados os pesos médios de pupas e suas respectivas probabilidades. Observa-se que as médias dos tratamentos T e LTPN foram maiores que dos tratamentos LNPT e LTPT, ou seja, no final do ciclo, os insetos destes tratamentos estavam com menor peso em relação aos demais. Portanto, houve efeito deletério aos insetos.

Quadro 2. Peso médio de pupas após a aplicação do preparado homeopático *Euclhaena* CH6.

Tratamentos	Peso de pupas	Probabilidades
T, LTPN.	0,2251	0,0536ns
LNPT, LTPT.	0,1943	0,1685ns

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LT PT).

Verifica-se que os tratamentos LNPT e LTPT, utilizando o preparado homeopático *Euclhaena* CH6, proporcionaram efeitos negativos aos insetos, reduzindo o peso final de pupas. Pode-se inferir que a geração seguinte destes insetos seria afetada. Estes resultados, provavelmente, refletem a antibiose causada pelo preparado homeopático. De acordo com Slanski (29), quaisquer alterações no peso dos insetos podem afetar o desempenho futuro, promovendo insetos defeituosos com baixa habilidade de dispersão e sobrevivência.

Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático *Spodoptera* CH30

No Quadro 3, estão os parâmetros estimados e as probabilidades dos tratamentos, fornecidas pela distribuição de Weibull. A comparação das médias revelou que não houve diferença entre as médias dos tratamentos T, LNPT e LTPN, que diferiram significativamente da média do tratamento LTPT, a 0,05% de probabilidade.

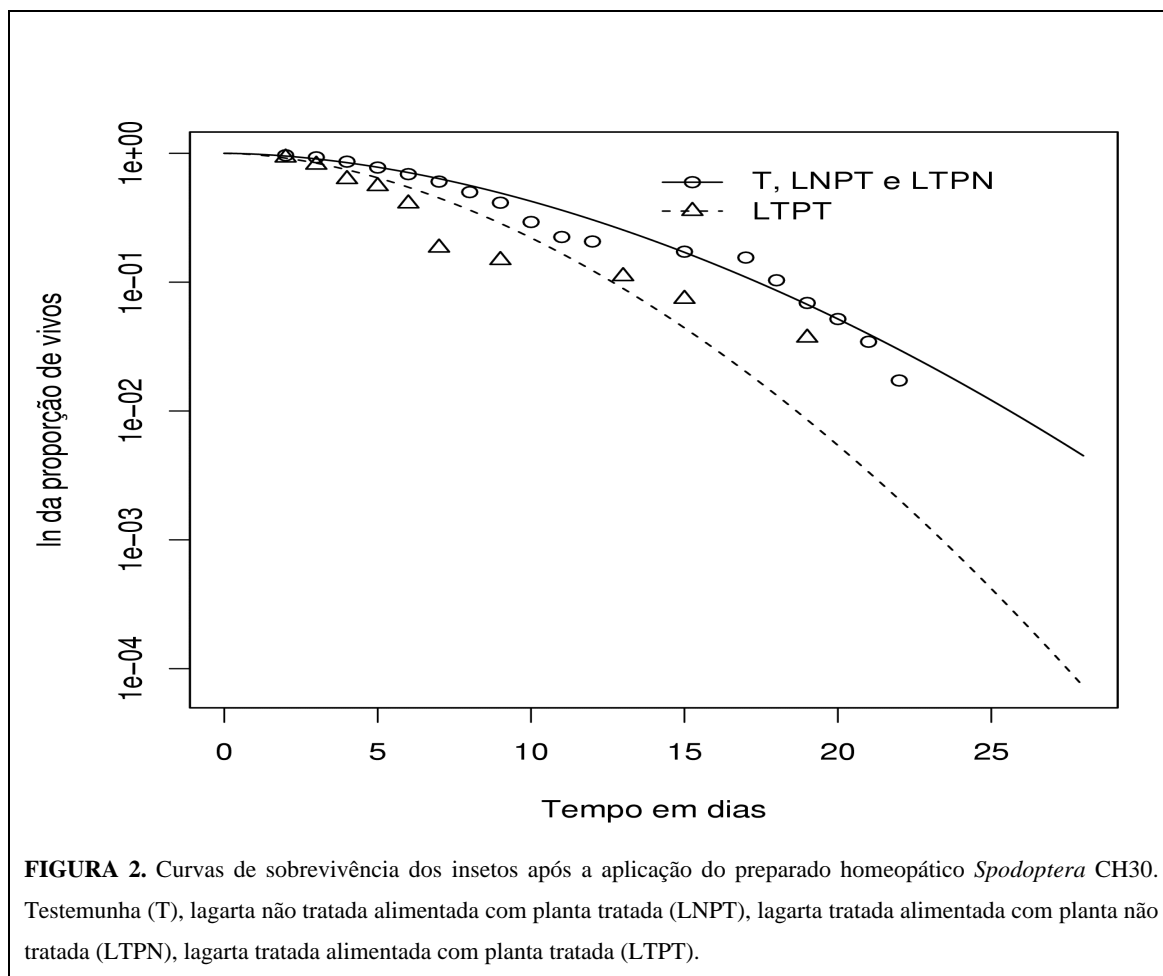
Quadro 3. Parâmetros e probabilidades dos tratamentos quando submetidos a análises e agrupados pela distribuição de Weibull.

Tratamentos	Parâmetro estimado	Probabilidades
T, LNPT, LTPN	2,389	0,1804ns
LTPT	-0,317	0,0200*
α	1,788	

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada

O tempo médio de morte, em dias, dos insetos do tratamento LTPT é dado pelo exponencial do parâmetro estimado, $\exp(2,389-0,317)=7,9$ dias. Pode-se afirmar que em 7,9 dias 50% do total dos insetos que morreria devido ao efeito deste tratamento, estariam mortos. O tempo médio de morte dos tratamentos T, LNPT e LTPN foi dado pelo $\exp(2,389)=11,9$ dias.

Observa-se que os insetos do tratamento LTPT tiveram o tempo médio para morte menor em relação aos demais tratamentos, ou seja, a velocidade de morte das lagartas foi maior neste tratamento. Este fato permite inferir sobre o possível efeito de antibiose exercido pelas plantas tratadas com o preparado homeopático e o efeito adicional das pulverizações, em aplicações tópicas, sobre as lagartas.



Nos dados referentes a peso de lagartas Quadro 4, observa-se que os tratamentos T e LTPN; LNPT e LTPT não diferiram estatisticamente, entre si e foram agrupados. Os pesos médios das lagartas nos tratamentos LNPT e LTPT foram menores que os obtidos nos tratamentos T e LTPN, evidenciando os efeitos deletérios dos tratamentos sobre os insetos, ocasionando redução de peso das lagartas.

Quadro 4. Peso médio de lagartas aos 10 dias após a aplicação do preparado homeopático *Spodoptera* CH30.

Tratamentos	Peso de Lagartas	Probabilidade
T, LTPN.	0,34220	0,9789ns
LNPT, LTPT.	0,26232	0,0980ns

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT).

Nos estudos realizados por Almeida (1) utilizando este mesmo preparado, pulverizado sobre as plantas de milho, foi verificada uma diminuição da densidade populacional de *S. frugiperda* no campo, o que confirma estes resultados.

Neste ensaio, fica evidente que o contato das lagartas com o preparado homeopático *Spodoptera* CH30 promove maior velocidade de morte, afetando-lhes o peso aos 10 dias, indicando que durante este período, o alimento não foi adequado. O alimento ingerido pela larva pode influenciar sua taxa e tempo de desenvolvimento, peso final de pupas, capacidade de dispersão e probabilidade de sobrevivência (29).

O fato de as lagartas dos tratamentos LNPT e LTPT terem menor peso aos 10 dias, indica que nestes insetos, o tempo de mudança de instar foi maior, ou o consumo das folhas tratadas com o preparado homeopático foi prejudicial apenas na fase inicial de desenvolvimento das lagartas, ou seja, nos primeiros instares. Panda & Khush (23) relataram que os efeitos da antibiose geralmente observados sobre os insetos causam mortalidade nos primeiros instares.

O peso médio de pupas não diferiu entre si, independente dos tratamentos, indicando que no final do ciclo, o peso médio dos insetos era o mesmo.

No tratamento LTPT, a velocidade de morte das lagartas foi maior, além de promover menor peso nos primeiros dias de vida. Estes resultados indicam que o preparado homeopático *Spodoptera* CH30 exerceu efeitos deletérios sobre *S. frugiperda* quando aplicado na planta e na lagarta. Esta condição é fácil de ser obtida em campo por meio de pulverizações nas plantas que, conseqüentemente, irão promover o contato do preparado homeopático com as lagartas.

Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático Spodoptera CH6.

No Quadro 5, estão os parâmetros estimados e as probabilidades dos tratamentos, fornecidos pela distribuição de Weibull. Quando se comparam as médias duas a duas e se detecta a não significância entre elas, implica que são iguais e podem ser agrupadas (12). As médias dos tratamentos T, LNPT e LTPT não diferiram entre si e a média do tratamento LTPN diferiu dos demais ao ser comparada a 0,05% de probabilidade.

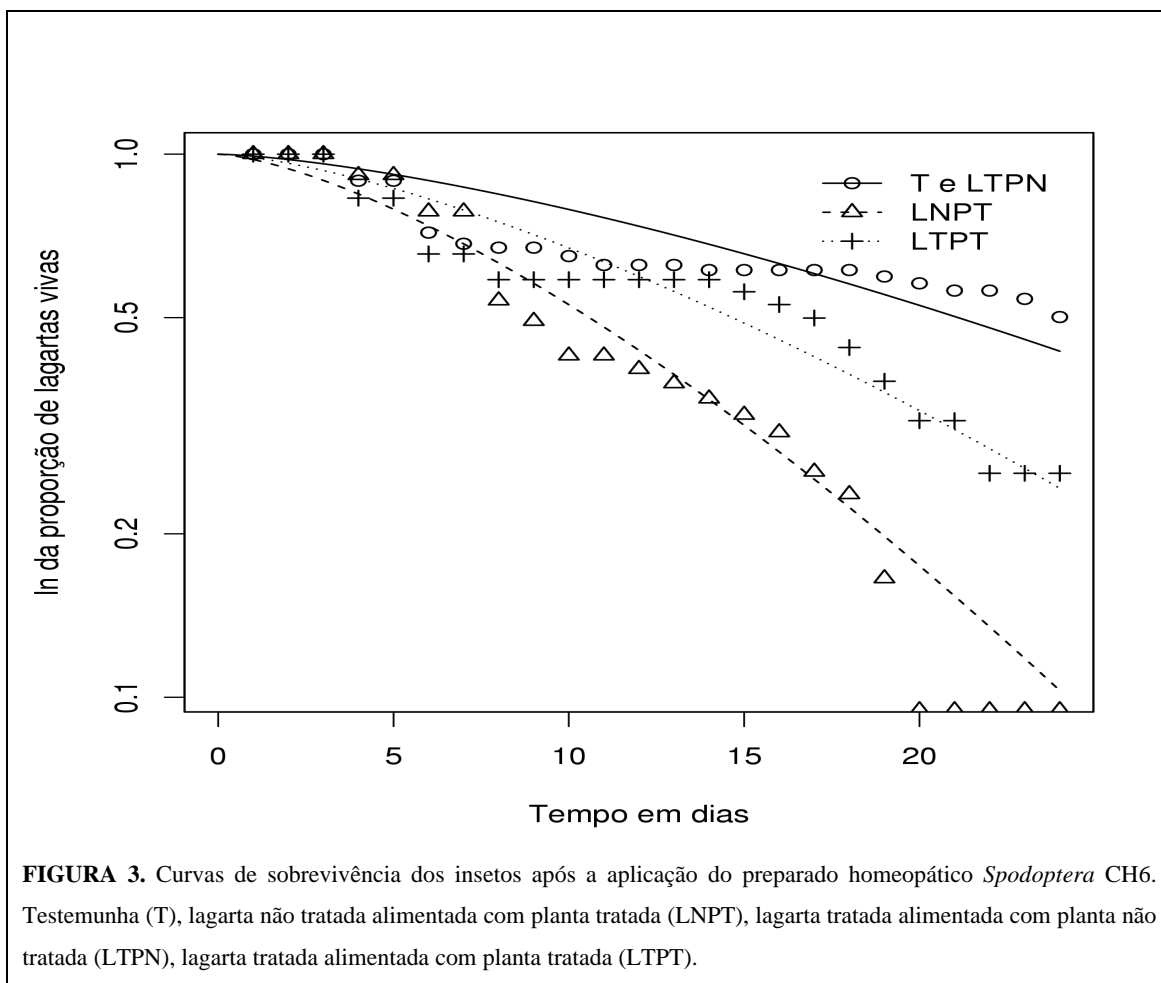
O tempo médio de morte dos insetos dos tratamentos T, LNPT e LTPT foi dado pelo exponencial do parâmetro estimado, $\text{Exp de } (2,483)=11,97$ dias. Já o tempo médio de morte do tratamento LTPN foi dado pelo $\text{exp } (2,483-0,434)= 7,76$ dias.

Quadro 5. Parâmetros e probabilidades dos tratamentos quando submetidos a análises e agrupados pela distribuição de Weibull.

Tratamentos	Parâmetro estimado	Probabilidades
T, LNPT, LTPT.	2,483	0,9571ns
LTPN.	-0,434	0,0021*
α	1,869	

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LT P T).

Observa-se que o tempo médio de morte das lagartas submetidas ao tratamento LTPN foi menor em relação aos demais tratamentos, ou seja, as lagartas neste tratamento morreram mais rapidamente em relação aos demais. Este fato indica que a aplicação tópica do preparado homeopático *Spodoptera* CH6 aumenta a velocidade de morte das lagartas em relação aos demais tratamentos.



Ao se avaliar no Quadro 6, peso médio de lagartas aos 10 dias de vida, observou-se que os pesos médios das lagartas dos tratamentos T e LTPT não diferiram entre si e foram agrupados. O peso médio das lagartas no tratamento LTPN foi maior que aqueles obtidos nos tratamentos T, LTPT e LNPT. No tratamento LNPT, houve menor peso médio que nos demais tratamentos, significando que os insetos, que apenas consumiram pedaços de plantas tratadas com o preparado homeopático *Spodoptera* CH6, tiveram o seu peso diminuído. As lagartas do tratamento LTPN tiveram maior peso médio em relação às demais.

Quadro 6. Peso médio de lagartas aos 10 dias após a aplicação do preparado homeopático *Spodoptera* CH6.

Tratamentos	Peso médio de lagartas	Probabilidades
T, LTPT.	0,0680	0,9135ns
LNPT	0,0427	0,0006*
LTPN	0,0907	0,0029*

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT).

Quando estes mesmos insetos empuparam, seus pesos médios não diferiram entre si estatisticamente. Verifica-se que o preparado homeopático *Spodoptera* CH6 afetou os insetos apenas nas fases iniciais de desenvolvimento.

Teste de antibiose utilizando o preparado homeopático Dorus CH4.

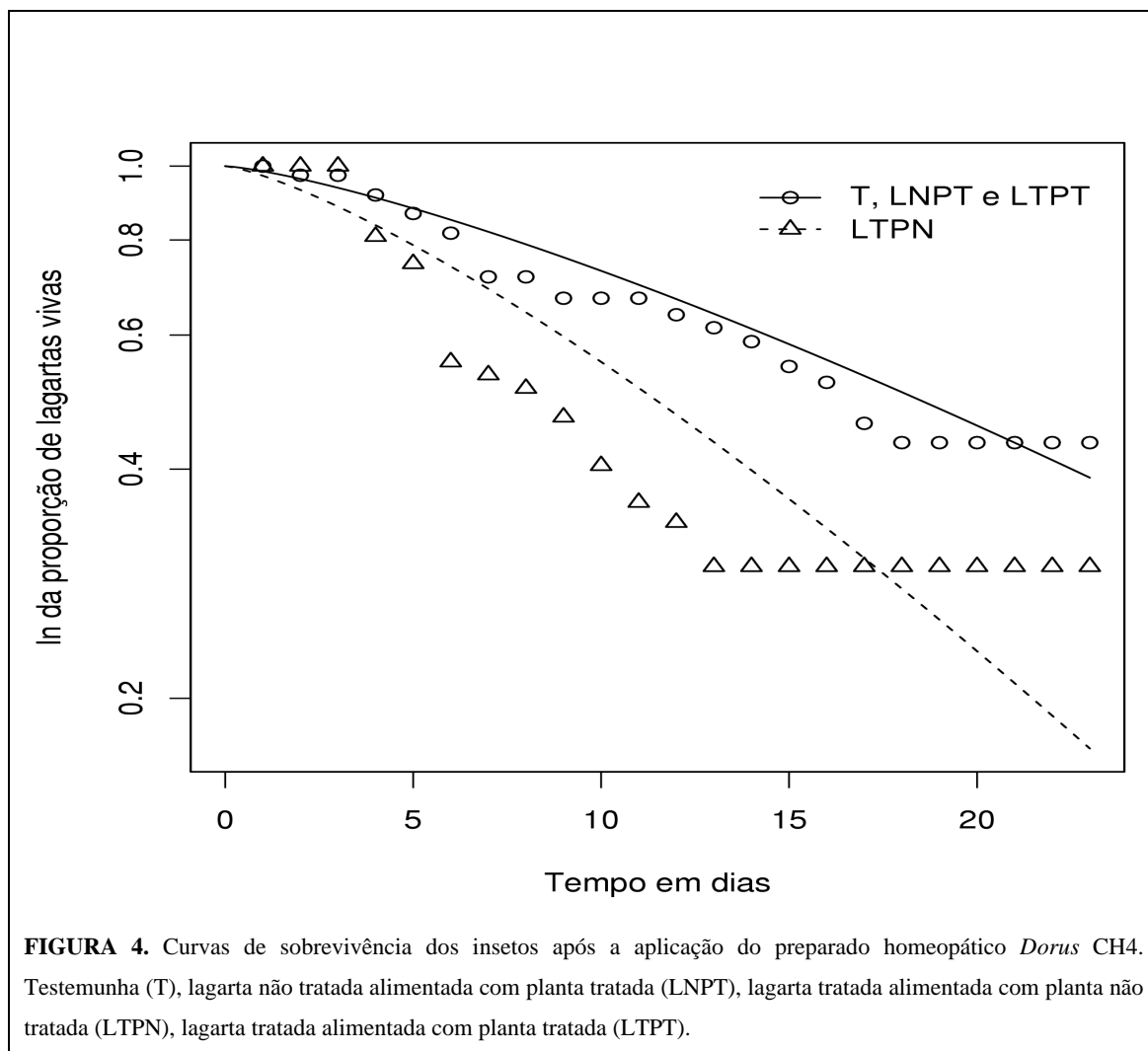
No Quadro 7, estão os parâmetros estimados e as probabilidades dos tratamentos, geradas pela distribuição de Weibull. Quando se comparam as médias duas a duas e se obtém a não significância entre elas, implica que são iguais e podem ser agrupadas (12). As médias dos tratamentos T, LNPT e LTPT, não diferiram entre si e a média do tratamento LTPN diferiu significativamente das demais, ao ser comparada a 0,05% de probabilidade.

Quadro 7. Parâmetros e probabilidades dos tratamentos quando submetidos a análises e agrupados pela distribuição de Weibull.

Tratamentos	Parâmetro estimado	Probabilidades
T, LNPT, LTPT.	2,379	0,2995ns
LTPN.	-0,354	0,0007*
α	2,188	

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LT P T).

O tempo médio de morte dos insetos dos tratamentos T, LNPT e LTPT foi dado pelo exponencial do parâmetro estimado, \exp de $(2,379)=10,79$ dias. Já o tempo médio para a morte do tratamento LTPN foi dado pelo $\exp (2,379-0,354)= 7,57$ dias.



Observa-se que o tempo médio de morte dos insetos do tratamento LTPN foi menor em relação aos demais tratamentos. As lagartas deste tratamento morreram mais rapidamente em relação aos demais. Quando se avalia o peso médio de lagartas aos 10 dias, Quadro 8, observa-se que os insetos do tratamento LTPN tiveram maior peso médio, indicando que este tratamento matava os insetos mais rapidamente, os restantes tinham uma melhor conversão de peso.

Quadro 8. Peso médio de lagartas aos 10 dias após a aplicação do preparado homeopático *Dorus* CH4.

Tratamentos	Peso médio de lagartas	Probabilidades
T, LNPT, LTPT.	0,0049	0,7814 ns
LTPN	0,0665	0,0076*

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LTPT).

Quando se quantificou o peso médio de pupas, os insetos do tratamento LNPT tiveram maior peso em relação aos demais (Quadro 9). Serão necessários mais estudos em relação aos efeitos da homeopatia de *Dorus* CH4 em *S. frugiperda*, pois seus efeitos ainda não ficaram elucidados.

Quadro 9. Peso médio de pupas após a aplicação do preparado homeopático *Dorus* CH4.

Tratamentos	Pesos médios de pupas	Probabilidades
T, LTPN, LTPT.	0,2251	0,2966 ns
LNPT	0,2431	0,0022*

Testemunha (T), lagarta não tratada alimentada com planta tratada (LNPT), lagarta tratada alimentada com planta não tratada (LTPN), lagarta tratada alimentada com planta tratada (LT P T).

Observou-se, em todos os experimentos, que os preparados homeopáticos promoveram efeitos deletérios em algumas das fases de desenvolvimento de *S. frugiperda*, diminuindo o peso das lagartas e pupas ou o tempo médio de morte, sendo variável em cada experimento, o modo de contato com o preparado homeopático. Tais resultados se comparam aos obtidos por Khanna & Chandra (20), Fazolin et al. (16), Rolim et al., (25(a)) e Rolim et al., (26 (b)), em relação ao potencial de uso dos preparados homeopáticos na agricultura. Observou-se que o tempo médio de morte das lagartas submetidas a aplicações dos preparados homeopáticos ficou em torno de sete a oito dias, (Figuras 1, 2, 3 e 4). Tais resultados indicam que houve redução da população de lagartas, o que resultaria, provavelmente, em menores danos às plantas de milho. Os preparados homeopáticos desencadearam mecanismos de antibiose nas plantas de milho, diminuindo o peso das lagartas e aumentando a velocidade de sua morte.

Variações deletérias afetam o desempenho dos insetos a posteriori. Alterações no peso promovem indivíduos defeituosos com baixa capacidade de dispersão, reprodução e sobrevivência, conseqüentemente diminuem o potencial de infestação (29). Assim, os resultados obtidos com os preparados, independentemente da forma de aplicação, podem interferir negativamente na próxima geração dos insetos, mantendo o equilíbrio da população.

Os experimentos foram separados no tempo, portanto, não há como comparar qual preparado foi mais eficiente, devendo ser objeto de pesquisas mais detalhadas a posteriori.

Observa-se em todos os experimentos, que em nenhum dos tratamentos houve 100% de mortalidade dos insetos, evidenciando que os preparados homeopáticos não funcionam como inseticidas, mas como agentes promotores de equilíbrio populacional. Em situações reproduzidas em campo, poderiam deixar a população de insetos pragas, abaixo do nível de dano econômico, dispensando o controle químico e mantendo o equilíbrio ecológico das populações.

Em campo, os mesmos preparados homeopáticos foram testados, avaliando-se a densidade populacional de *S. frugiperda*. O preparado homeopático *Spodoptera* CH30 manteve a média da população deste inseto abaixo do nível de controle (1). Em laboratório, o preparado homeopático *Spodoptera* CH30, tratamento LTPT, foi o que proporcionou maior velocidade de morte dos insetos. Em campo, as plantas foram pulverizadas com este preparado e pode-se considerar que as lagartas em algum momento também entraram em contato com o preparado. Estas evidências confirmam a eficácia do referido preparado homeopático, atendendo o princípio da similitude (32). Estes resultados corroboram os obtidos por Fazolin et al. (16).

CONCLUSÕES

Os preparados homeopáticos desencadeiam mecanismos de antibiose em plantas de milho, que são refletidos na diminuição do peso e aumento da velocidade de morte das lagartas de *S. frugiperda*.

Os preparados homeopáticos do *Euchlaena* CH6, *Spodoptera* CH30, *Euchlaena* CH6 e *Dorus* CH4 interferem no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda*.

O preparado homeopático *Euchlaena* CH6, quando aplicado na planta e na lagarta, reduz o peso de pupas. E aplicado apenas na planta, reduz o tempo médio de morte da lagarta-do-cartucho.

O preparado homeopático *Spodoptera* CH30 aplicado na lagarta e na planta reduz o tempo médio de morte da lagarta-do-cartucho. O preparado homeopático *Spodoptera* CH30, aplicado somente na planta e aplicado na planta e na lagarta, reduz o peso da lagarta-do-cartucho.

O preparado homeopático *Spodoptera* CH6, aplicado somente na planta, reduz o tempo médio de morte da lagarta-do-cartucho. E quando aplicado somente na planta e somente na lagarta, reduz o peso das mesmas.

O preparado homeopático e *Dorus* CH4, quando aplicado somente na planta, diminui o tempo médio de morte das lagartas e aumenta o seu peso médio. E quando aplicado somente na planta, aumenta o peso médio de pupas.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, A. A.; GALVÃO, J. C. C.; CASALI, V. W. D.; LIMA, E. R.; MIRANDA, G. V.; Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. Artigo enviado para Publicação na Revista Brasileira de Milho e Sorgo. 2002.
2. ANDRADE, F. M. C. Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* jacq. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2000. 214p. (Tese de mestrado).
3. ANDRADE, F. M.; CASALI, V.W.D.; De VITA, B.; CECON, P. R.; BARBOSA, L. C. A., Efeito de homeopatias no crescimento e na produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.). Revista brasileira de Plantas Mediciniais. Botucatu, 4(1):19-28, 2001.
4. BELL, R. I., BALDWIN, M. C., SCHWARTZ, R. E. G., RUSSEK, S. G. L. Integrating belief systems and therapies in medicine application of the eight world, hypothesis to classical Homeopathy. Integrative Medicine. 1(3):95-105,1998.
5. BERNAYS, A. E., CHAPMAN, F. R., Plant secondary compounds and grasshoppers: beyond plant defenses. Journal of Chemical Ecology, 26 (8):1773-17794, 2000.
6. BRASIL. Instrução normativa nº 07,17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, v.99, n.94, p.11-14, 19 maio 1999. Seção1.
7. CAPRIO, A. M., TABASHNIK. B. E., Evolution of resistance to plant defensive chemicals in insects. In: Insect Chemical Ecology an evolutionary approach. Ed. Chapman & Hall. New York, 1992. 307p.
8. CARVALHO L. M. Disponibilidade de água, irradiância e Homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em Artemísia. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa 2001. 139p. (Tese de doutorado).
9. CASTRO, D. M., CASALI, W. V. D., ARRUDA, V. M., HENRIQUES, E., ARMOND, C., DUARTE, E. S. M., SILVA, C. V., ALMEIDA, A. A. Utilizações de soluções homeopáticas em hortelã (*Mentha spicata*). In: seminário brasileiro sobre homeopatia na agropecuária orgânica, II, Espírito Santo do Pinhal, 2001. Anais..., Espírito Santo do Pinhal, SP.2001. 197p.
10. CASTRO, D. M. Preparações homeopáticas em plantas de cenoura beterraba, capim-limão e chambá. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. 202P (Tese de doutorado).
11. CRAIG, A. A., RICHARD, L., WISEMAN, B. W., WHITE, H. W., DAVIS, M. F., Conventional resistance of experimental mayze lines to corn earworm (Lepidoptera: Noctuidae), southwestern Corn Borer (Lepidoptera: Crambidae) and Surgarcane Borer (Lepidoptera: Crambidae). Journal of Economic Entomology, 93 (3):982-988, 2000.
12. CRAWLEY, J. M., Statistical computing: an introduction to data analysis using S-Plus. In. John Wiley & Sons, Inc, ed. John Wiley & Sons, Inc. 2002. 761p.
13. CRUZ, I., A Lagarta do cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas EMBRAPA. 1995. 45p.
14. DIAWARA, M. M., HILL, N. S., WISEMAN, B. R., ISENHOUR, D. J., Panicle- stage resistance to *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Converted Sorghum accessions. Journal of Economic Entomology, 84(1):337-374, 1991.
15. Farmacopéia homeopática brasileira. 1. ed. São Paulo, SP: Andrei, 1977. 115p.
16. FAZOLIN, M., ESTRELA, J.L.V., ARGOLO, V. M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera Chrysomelidae) em Rio Branco, Acre (<http://www.hospvirt.org.br/homeopatia/port/biblioteca/port/biblioteca/pesquisahomeopática/embrapa.htm>). 1999.

17. HARTMANN, T. Diversity and variability of plant secondary metabolism: A mechanistic view. *Entomol. Expl. Appl.* 80: 177-178, 1996.
18. IHAKA, R. & GENTLEMAN, R. R: A language for data analysis and graphics, *Journal of computational and graphical statistics*, 5 (3):299-314.1996.
19. LARA, M. F., *Princípios de Resistência de Plantas a Insetos*. ed Ícone, São Paulo, 1991. 336p.
20. KHANNA, K. K., CHANDRA, S., Control of tomato fruit rot caused by *Fusarium roseum* with Homeopathic drugs. *Indian Phytopathology*, 29: 269-272. 1976.
21. KLUN, A. J., TIPTON, L. C., BRINDLEY, A. T., 2,4 Dihydroxy-7-metoxo-1,4-benzoxazin-3-one (DIMBOA), an active agent in the resistance of mayze to the European Corn Borer. *Journal of Economic Entomology*, 60 (6):1529-1538 1967.
22. OLIVEIRA, J. L., *Biologia, nutrição quantitativa e danos causados por *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera Noctuidae) em milho cultivado em solo corrigido para três níveis de alumínio*. Piracicaba, Escola Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz" 1987. 123p. (Tese de mestrado).
23. PANDA, N., KHUSH, G. S. *Host Plant Resistance to Insects*. ed, British Library. Manila: Philippines, 1995. 431p.
24. ROEL, R. A., VENDRAMIN, D. J., FRIGHETTO, S. T. R. FRIGHETTO, N., Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. *Revista Bragantia*, 59(1):53-58. 2000. Campinas-SP.
25. ROLIM, P. R., BRIGNANI, NETO. F., SOUZA, J. M., Ação de produtos homeopáticos sobre oídio (*Oidium lycopersici*) do tomateiro. *Summa Phytopathologica*, 27 (1): 129 (a). 2001.
26. ROLIM, P. R., BRIGNANI, NETO. F., SOUZA, J. M., Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas. *Fitopatologia Brasileira*, 26(1): 435-436 129 (b) 2001.
27. SINHA, K. K. & SINGH, P. Homeopathic drugs inhibitors of growth and aflatoxina production by *Aspergillus parasiticus*. *Indian Phytopathology*, (36): 356-357. 1983.
28. SLANSKY JR. F. Insect nutrition: An adaptationist's perspective. *Fla. Entomol.* Gainesville, 65 (1): 45-71, 1982.
29. SLANSKY JR. & F. SCRIBER, J.M. Food consumption and utilization. In: KERKUT, G. A., GILBERT, L. I. Eds. *Comprehensive Insect Physiology Biochemistry And Pharmacology*. New York, Pergamon Press, (1): 87-163, 1985.
30. SMITH, J. E., *Phalaena frugiperda*. In ABBOT, J. & SMITH, J. E., *The natural history of the rarer lepidopterous insects of Georgia*. London, 1797. 191p.
31. VIANA, P. A., POTENZA, R. M., Avaliação de antibiose e não-preferência em cultivares de milho selecionados com resistência à lagarta-do-cartucho. *Revista Bragantia*, 59 (1):27-23, 2000.
32. VITHOULKAS, G. *Homeopatia ciência e cura*. São Paulo, SP, ed. Cultryx, 1980.436p.
33. WISEMAN, R. B., BONDARI, K., Genetics of antibiotic resistance in corn silks to the corn earworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol*, 85(1).p.293-298, 1992.

CONCLUSÕES GERAIS

Os preparados homeopáticos *Euchlaena* CH6, e *Spodoptera* CH30, quando aplicados em plantas de milho no campo, reduzem a população de *Spodoptera frugiperda*, deixando-a abaixo do nível de dano econômico.

Os preparados homeopáticos *Euchlaena* CH6 , *Spodoptera* CH30 e CH6, *Euchlaena* CH6 e *Dorus* CH4 interferem negativamente no desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda*, quando testados em laboratório.