

Desenvolvimento inicial do milho tratado com o preparado homeopático *Nux vomica* e submetido ao percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae)

Initial development of corn treated with homeopathic preparation *Nux vomica* and submitted to *Dichelops melacanthus* Dallas green-belly stink bug (Heteroptera: Pentatomidae)

MODOLON, Tatiani Alano¹; PIETROWSKI, Vanda²; ALVES, Luís Francisco Angeli³; GUIMARÃES, Ana Tereza Bittencourt³

¹Cooperativa dos Engenheiros Agrônomos de Profissionais em Desenvolvimento Rural e Ambiental de Santa Catarina (UNEAGRO/SC), Florianópolis - SC, Brasil, tatimodolon@hotmail.com, ²Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Marechal Cândido Rondon - PR, Brasil, vandapietrowski@gmail.com, ³UNIOESTE, Programa de Pós-Graduação em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Cascavel - PR, Brasil, luis.alves@unioeste.br, anabguimaraes@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento inicial de plântulas de milho tratadas com o preparado homeopático *Nux vomica* e submetidas ao percevejo *Dichelops melacanthus*. *Nux vomica* nas dinamizações 12, 36, 60 e 84DH foi avaliado em três métodos de aplicação: pulverização, irrigação e tratamento de semente. No sexto dia após a última aplicação dos preparados, as parcelas réplicas foram submetidas ao estresse pelo percevejo *D. melacanthus* por 36 horas. Constatou-se que a irrigação foi o método de aplicação mais adequado para *Nux vomica* no milho. O preparado homeopático *Nux vomica* 36DH, via irrigação, favoreceu o desenvolvimento inicial de parte aérea e de raízes das plantas de milho.

PALAVRAS-CHAVE: Altas diluições, Homeopatia, percevejo barriga verde, inseto, crescimento.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the early development of corn plants treated with *Nux vomica* homeopathy and submitted to *Dichelops melacanthus*. *Nux vomica* homeopathy prepared at 12, 36, 60 and 84DH dynamizations was evaluated in three application methods: spray, irrigation and seed treatment. On the sixth day after last treatment the replicate plots were subjected to stress by the insect. Corn plants were infested with a *D. melacanthus* bug for 36 hours. It was found that the application method of irrigation was the most appropriate for *Nux vomica* on corn crop. Moreover, 36DH *Nux vomica* homeopathy by irrigation favored early development of shoots and roots in corn plants.

KEYWORDS: High dilutions, Homeopathy, green-belly stink bug, insect, growth.

Correspondência para: tatimodolon@hotmail.com

Aceito para publicação em: 30/01/2015

Introdução

O milho pode ser utilizado de diversas formas, tanto na alimentação humana quanto animal ou na indústria. A maioria dos produtores de milho adotaram, nos últimos anos, novas técnicas de manejo cultural, o que favoreceu significativamente o processo produtivo; porém, com modificações no contexto de pragas agrícolas. Nessas mudanças, destacam-se o plantio direto e a semeadura em épocas alternativas, denominadas de safrinhas (CHOCOROSQUI e PANIZZI, 2004). Estas últimas favoreceram insetos, que antes eram considerados pragas de importância secundária, e passaram a assumir papel de pragas chaves (PANIZZI e CHOCOROSQUI, 1999). O exemplo recente é o percevejo *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae), conhecido como percevejo barriga-verde (PANIZZI e CHOCOROSQUI, 1999).

D. melacanthus pode atacar plantas de milho na fase inicial de desenvolvimento, ocasionando danos na região da base das plântulas, formando lesões necrosadas originando folhas enroladas, além do perfilhamento desequilibrado da planta, chegando a morte (CHOCOROSQUI e PANIZZI, 2004).

O uso intensificado de inseticidas químicos sintéticos no controle de pragas do milho tem ocasionado contaminação ambiental e seleção de espécies de pragas resistentes aos inseticidas (SOSA-GOMEZ et al., 2001). Por isso, é necessário o uso de técnicas de manejo e insumos que não contaminem o meio ambiente, não induzam resistência aos insetos, não causem danos aos organismos não alvos, como os inimigos naturais, e que favoreçam o desenvolvimento da cultura.

O uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução normativa nº 17, de 18 de junho de 2014 publicada no Diário Oficial da União. Os preparados homeopáticos são recomendados para o controle de doenças, insetos-pragas e para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2014). Em pessegueiro, no controle da mosca-das-frutas, o preparado homeopático *Staphysagria* 6CH, aplicado a cada 10 dias reduziu significativamente a incidência de larvas de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), em comparação com a testemunha (RUPP, 2005). Bonato et al. (2009) verificaram o incremento de massa fresca de plantas de menta (*Mentha arvensis*) quando estas foram tratadas com *Arsenicum album* nas dinamizações 24 e 30CH. De acordo com a Matéria Médica Homeopática, aplicada a humanos, o preparado homeopático *Nux vomica* é indicado para indivíduos que estejam com algum tipo de intoxicação, com

emagrecimento, enfraquecimento muscular e falta de equilíbrio (BOERICKE, 2003; VIJNOVSKY, 1980). Segundo a observação de agricultores, profissionais e pesquisadores, recomenda-se o uso do preparado homeopático *Nux vomica* para desintoxicação de solos, sendo eficiente para a utilização em plantas contaminadas por agrotóxicos (TOLEDO, 2013; CASALI et al., 2009). Tendo em vista que o percevejo *D. melacanthus* ao se alimentar de uma planta injeta saliva que contém enzimas tóxicas, causando desbalanceamento hormonal e também a ativação do sistema fenol-fenoloxidase da planta. Essa ativação é uma reação de defesa da planta ao dano de alimentação do percevejo que, em alguns casos, pode ocorrer a formação de substâncias tóxicas para as células vegetais, sendo uma reação de hipersensibilidade, gerando deformações nas plantas ou estruturas atacadas (HORI, 2000 apud RODRIGUES, 2011). Portanto, pode-se considerar que as plantas de milho sofrem intoxicação devido ao ataque do percevejo *D. melacanthus*, sendo que por meio da repertorização homeopática, o preparado *Nux vomica* poderia ter capacidade de minimizar esses efeitos (DIAS, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de milho tratadas com o preparado homeopático *Nux vomica* e submetidas ao percevejo *Dichelops melacanthus*.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação (24°33'28" latitude sul e 54°02'43" longitude oeste) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, PR.

Plântulas de milho da variedade Capixaba Incaper 203 foram cultivadas em vasos de poliestireno atóxico com volume de 0,5 L, utilizando como substrato solo tipo Latossolo Vermelho Eutroférico, areia e húmus não esterilizados na proporção 1:1:1. Duas sementes foram semeadas por vaso e, após a emergência, foi realizado o raleio deixando apenas uma plântula, sendo considerada uma repetição.

Criação massal de *D. melacanthus* - para início da criação foram coletados adultos e ninfas de *D. melacanthus* em lavouras de soja e milho no município de Marechal Cândido Rondon, PR, e encaminhadas ao laboratório de Controle Biológico da UNIOESTE. No laboratório, os insetos foram transferidos para gaiolas de 1,0 m × 0,6 m, com armação de madeira e fechadas nas laterais e em cima com tecido voal. Para a alimentação dos insetos, foi disponibilizado no interior

das gaiolas, placas contendo vagens de feijão, grãos umedecidos de soja, sementes de girassol e de amendoim, e algodão embebido em água. Chumaços de algodão foram distribuídos no interior das gaiolas como substrato para oviposição. Diariamente, foram coletados os ovos no chumaço de algodão, feita a limpeza das gaiolas e trocados os alimentos, caso houvesse necessidade. Os ovos foram acondicionados em caixas de acrílico tipo gerbox, devidamente forradas com papel de filtro umedecido e mantidos em câmara climatizada tipo BOD em temperatura 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas. Após a eclosão dos ovos, foram adicionadas vagens de feijão nas caixas para alimentação das ninfas, até o 3º instar. Após foram transferidas para gaiolas como as descritas para os adultos.

Obtenção dos preparados homeopáticos - preparados homeopáticos foram manipulados no Laboratório de Homeopatia e Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual de Maringá, UEM. As matrizes (dinamizações básicas) de *Nux vomica* foram adquiridas de farmácias homeopáticas no município de Maringá, PR. Os preparados foram elevados as dinamizações 12DH, 36DH, 60DH, 84DH (diluição decimal hahnemanniana), conforme metodologia descrita na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1997).

As preparações homeopáticas foram realizadas tomando-se, inicialmente, uma parte de tintura mãe em 9 partes de álcool 70% e sucussionadas com auxílio do braço mecânico (Autic® Mod. Denise 10-50), resultando, respectivamente, a dinamização 1DH. A dinamização 2DH foi obtida, tomando-se uma parte da dinamização anterior (1DH) e adicionando-se 9 partes de álcool, e após foi sucussionada até 100 vezes. E assim sucessivamente até a dinamização de dispensação (uso) 12DH, 36DH, 60DH, 84DH, sendo o etanol a 1% como veículo nestas dinamizações.

Aplicação dos tratamentos - os tratamentos constituíram-se das dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica*, etanol 1% (ingrediente inerte das dinamizações) e água destilada. Os dois últimos foram considerados tratamentos testemunha. A dose dos tratamentos na aplicação foi de 1 mL.L⁻¹ em água destilada e aplicados via pulverização, irrigação ou tratamento de semente.

As aplicações dos tratamentos, via pulverização e irrigação, foram iniciadas dez dias após a semeadura (DAS), sendo repetidas em intervalo de três dias até o 22º DAS, totalizando cinco aplicações. No método de

aplicação via pulverização, a solução tratada foi pulverizada até completo molhamento foliar, em torno de 7 mL por planta. Já no método de aplicação via irrigação fez-se a aplicação de 80 mL da solução diretamente no solo.

O método de aplicação por tratamento de semente foi realizado mergulhando 100 sementes em 0,5 L de solução tratada por 38 horas a 20 °C, fotoperíodo 12 horas e sem oxigênio para que ocorresse a embebição das mesmas. Após esse período foram semeadas em vasos, contendo substrato como descrito anteriormente.

Avaliações dos tratamentos - o experimento foi realizado em delineamento blocos casualizados, com cinco repetições, em esquema fatorial 6x3x2x4, sendo o primeiro fator as dinamizações e testemunhas (12DH, 36DH, 60DH, 84DH, água e etanol 1%), o segundo fator os métodos de aplicação (pulverização, irrigação e tratamento de semente), o terceiro fator condição de estresse das plantas (com e sem percevejo) e o quarto fator os momentos das avaliações (antes da infestação com percevejo, logo após a retirada do percevejo, três dias após e dez dias após a retirada do percevejo das plantas). As plantas foram cultivadas em vasos, conforme descrito acima, sendo cada planta uma repetição. Foram semeadas três sementes por vaso e após a emergência foi realizado o raleio, deixando-se uma planta por vaso.

Para a avaliação do desenvolvimento inicial das plantas de milho, foram mensurados a altura da planta, o diâmetro do colo, o número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea das plantas, volume das raízes, comprimento da raiz primária e massa fresca e seca das raízes. Em cada avaliação dos parâmetros de desenvolvimento das plantas de milho foram utilizadas amostras destrutivas, sendo uma planta/repetição a cada avaliação.

Cinco dias após a última aplicação dos tratamentos e 27 DAS foi realizada a primeira avaliação de desenvolvimentos inicial das plantas de milho com amostras destrutivas. Avaliou-se a altura das plantas, determinada pela medida do colo da planta até a inserção da última folha expandida (folha bandeira), com auxílio de uma régua graduada em centímetros. O diâmetro do colo foi mensurado com auxílio de um paquímetro digital. A massa fresca da parte aérea foi determinada seccionando-se as plantas na base do colo, com auxílio de estilete, e pesando em balança de precisão. Após a pesagem do material fresco da parte aérea das plantas, este foi acondicionado em sacos de papel e levados para estufa com circulação forçada de

ar, a 65 °C, permanecendo até atingir peso constante, para determinar o peso seco.

As raízes foram retiradas dos vasos e lavadas em água corrente, com auxílio de peneira para evitar perdas de raízes soltas ou que se desprendiam. O comprimento da raiz primária foi determinado com auxílio de régua graduada em centímetros. O volume de raízes foi determinado com auxílio de proveta de 100 mL, na qual foram colocadas 80 mL de água e após adicionou-se as raízes. O volume acrescido aos 80 mL correspondeu ao volume da raiz, considerando que 1 mL = 1 cm³. Em seguida, a água foi retirada e as raízes pesadas em balanças de precisão para a quantificação da massa fresca. Após esta determinação, as raízes foram acondicionadas em sacos de papel e encaminhadas à estufa de secagem, para posterior determinação da massa seca das raízes.

Aos 28° DAS e sexto dia após a última aplicação dos tratamentos, os insetos foram adicionados às plantas do tratamento sob estresse. Cada planta foi infestada com um inseto adulto de *D. melacanthus* mantido 24 horas sem alimentação, para garantir que o mesmo se alimentasse da planta. O inseto foi mantido na planta por 36 horas com auxílio de gaiola de tecido voal de 20 cm de altura e 15 cm de largura, mantidas com a base fixa na borda do vaso e outra extremidade fixa na primeira aurícula foliar, ficando com lâminas foliares e folhas livres na gaiola e sem disponibilidade para percevejo. No tratamento sem estresse as plantas foram mantidas nas mesmas condições, porém sem a presença do inseto.

Após três dias e dez dias da retirada dos percevejos foram realizadas avaliações de desenvolvimento inicial das plantas de milho, conforme descrito anteriormente para a primeira avaliação.

Dez dias após a retirada dos percevejos foi realizada a determinação do número de plantas que apresentava alguma injúria proveniente do ataque de percevejos e o grau do dano, segundo escala citada por Rodrigues (2011), onde a nota 0 (zero) foi atribuída para plantas isentas de dano; nota 1 (um) para plantas que apresentavam folhas com pontuações, sem redução de porte; 2 (dois) para plantas com leve dano no cartucho (parcialmente enrolado), com redução de porte; 3 (três) para planta com cartucho encharutado (preso) ou planta perfilhada e nota 4 (quatro) para plantas com cartucho seco ou morto.

Análise dos dados - as análises dos dados foram realizadas por meio da aplicação de modelo linear generalizado de ANOVA-fator único. Os pressupostos

de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (teste de Cochran) foram conferidos.

A comparação da variável frequência da presença de dano sem redução da altura foi efetuada por meio do Teste de Qui Quadrado para k proporções, acompanhado do teste de Marascuilo considerando 5% de significância.

As comparações entre os valores médios dos tratamentos das demais variáveis foram efetuadas por meio do teste de Tukey considerando o nível de significância de 5%. Os resultados das estatísticas descritivas e inferências foram apresentados na unidade original de cada variável.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004).

Resultados e Discussão

Desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular de milho tratado com preparado homeopático - *Nux vomica* 36DH aplicado através da irrigação no solo proporcionou aumento na massa seca da parte aérea e fresca de raízes das plantas (Tabela 1), e no volume das raízes, altura da planta e diâmetro do colo (Tabela 2). Verificou-se que quando as plantas de milho irrigadas com *Nux vomica* 36DH produziram 43,22% e 30,58% a mais de peso fresco da parte aérea do que quando a mesma dinamização é pulverizada ou incorporada via tratamento da semente, respectivamente. Quando irrigadas com a dinamização 12DH, as plantas produziram 29,55% a mais de massa verde na parte aérea do que quando pulverizadas com a mesma dinamização, porém igual quando a semente foi embebida com a solução tratada (Tabela 1).

Resultados semelhantes foram encontrados por Marques et al. (2008), os quais verificaram que as dinamizações 3CH, 6CH e 12CH do preparado homeopático de citronela estimularam o crescimento da parte aérea de *Sida rhombifolia* (guanxuma). Em relação à massa seca da parte aérea, as plantas que foram irrigadas com *Nux vomica* via solo na dinamização 36DH foram significativamente maiores na produção de fibras do que as plantas que foram irrigadas com as demais dinamizações e testemunhas (Tabela 1). Quando comparadas plantas tratadas com a dinamização 36DH, o método que proporcionou a maior quantidade de massa seca de parte aérea foi de irrigação, sendo 58,09% e 41,98% maior na produção de fibras do que por pulverização e tratamento de sementes, respectivamente. Como o crescimento e desenvolvimento de plantas de milho está diretamente

relacionando com o suprimento de nitrogênio, pode ser que as plantas quando irrigadas com *Nux vomica* 36DH tenham a capacidade de absorção e metabolização deste mineral potencializada, o que resultou na maior produção de massa fresca e seca de parte aérea. Plantas de milho com essas características podem ser indicadas para produção de silagem para a alimentação de animais, principalmente na criação de bovinos (NEUMANN et al., 2004).

Toledo (2009) também verificou influência de preparados homeopáticos na massa fresca e seca de plantas cultivadas. O autor relata que o preparado homeopático Própolis em 30 e 60CH tiveram efeito positivo na massa fresca e seca em plantas de tomateiro. Em 30CH foi 35% maior que o controle água destilada para massa fresca e 18,23% que a massa seca. Em 60CH foi 23,48% maior para massa fresca e 14,37% para massa seca. Em nosso estudo, plantas de milho quando tratadas com *Nux vomica* 36DH mostraram índices significativamente maiores na produção de massa fresca das raízes em comparação com as demais dinamizações e testemunhas dentro do

mesmo método de aplicação (Tabela 1).

Nux vomica 36DH quando irrigado no solo também proporcionou incremento no volume de raízes, altura e diâmetro do colo das plantas de milho (Tabela 2). Quando se comparam os métodos de aplicação de *Nux vomica* 36DH, as raízes das plantas que foram irrigadas com essa dinamização possuirão 42,31% e 28,20% mais volume do que quando pulverizada e a semente tratada, respectivamente (Tabela 2). A ação positiva da aplicação de *Nux vomica* 36DH via irrigação se confirma quando se avalia o comprimento da raiz primária (Tabela 2). A raiz primária das plantas irrigadas com essa dinamização foram 28,38% e 21,91% maiores em relação às plantas que receberam a mesma dinamização por pulverização e tratamento de sementes, respectivamente. O aumento no tamanho das raízes e consequentemente aumento no volume radicular, é benéfico para a planta, pois estas tornam-se mais resistentes a doenças, suportam maior período de estiagem, além de possuírem uma maior área de absorção de nutrientes e água (TOLEDO, 2009).

Tabela 1. Massa fresca e seca da parte aérea e de raízes de plantas de milho tratadas com o preparado homeopático *Nux vomica* aos cinco dias após a última aplicação dos tratamentos e 27 dias após a semeadura.

Método de aplicação	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa fresca das raízes (g)	Massa seca das raízes (g)
Dinamização				
Pulverização				
12DH	5,03 Ab	0,35 Ab	4,96 Aa	0,22 Aa
36DH	5,57 Ab	0,38 Ab	4,62 Ab	0,21 Ab
60DH	5,36 Aab	0,37 Aa	4,98 Aa	0,23 Aa
84DH	5,42 Aa	0,36 Aa	5,07 Aa	0,23 Aa
Etanol 1%*	4,89 Aa	0,34 Aa	4,87 Aa	0,20 Aa
Água*	5,10 Aa	0,36 Aa	4,73 Aa	0,21 Aa
Irrigação				
12DH	7,85 ABa	0,51 Ba	6,29 Ba	0,28 Aa
36DH	9,81 Aa	0,81 Aa	8,45 Aa	0,31 Aa
60DH	7,60 ABa	0,44 Ba	5,81 Ba	0,25 Aa
84DH	7,90 ABa	0,48 Ba	5,66 Ba	0,25 Aa
Etanol 1%*	6,35 Ba	0,39 Ba	4,96 Ba	0,24 Aa
Água*	7,39 ABa	0,49 Ba	5,98 Ba	0,24 Aa
Tratamento de semente				
12DH	5,83 Aab	0,38 Aab	5,28 Aa	0,25 Aa
36DH	6,81 Ab	0,47 Ab	6,20 Ab	0,27 Aab
60DH	4,85 Ab	0,34 Aa	4,79 Aa	0,24 Aa
84DH	5,84 Aa	0,42 Aa	6,00 Aa	0,26 Aa
Etanol 1%*	5,63 Aa	0,39 Aa	5,29 Aa	0,22 Aa
Água*	5,33 Aa	0,38 Aa	4,74 Aa	0,21 Aa
C.V.(%)	24,83	23,08	22,49	18,73

(1) Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Nas comparações intra-grupo foram utilizadas letras maiúsculas entre as dinamizações, dentro do mesmo método de aplicação. Nas comparações inter-grupo foram utilizadas letras minúsculas na mesma dinamização, mas entre os métodos de aplicação.

Tabela 2. Variáveis de desenvolvimento de plantas de milho tratadas com o preparado homeopático *Nux vomica* aos cinco dias após a última aplicação dos tratamentos e 27 dias após a semeadura.

Método de aplicação	Volume das raízes (cm³)	Comprimento da raiz primária (cm)	Altura da planta (cm)	Diâmetro do colo (mm)
Dinamização				
Pulverização				
12DH	4,72 Aa	28,05 Aa	19,2 Ab	5,74 Aa
36DH	4,50 Ab	24,45 Ab	19,7 Ab	5,90 Ab
60DH	4,65 Aa	26,39 Aa	20,0 Aa	6,07 Aa
84DH	4,95 Aa	28,54 Aa	19,7 Ab	5,97 Aa
Etanol 1%*	4,65 Aa	27,56 Aa	18,6 Ab	5,87 Aa
Água*	5,00 Aa	29,72 Aa	19,4 Aa	5,83 Aa
Irrigação				
12DH	6,20 ABa	31,01 Aa	24,3 Ba	6,59 Ba
36DH	7,80 Aa	34,14 Aa	32,3 Aa	8,25 Aa
60DH	5,88 Ba	27,30 Aa	21,9 Ba	6,04 Ba
84DH	5,85 Ba	30,34 Aa	24,5 Ba	6,17 Ba
Etanol 1%*	5,60 Ba	28,55 Aa	23,9 Ba	6,08 Ba
Água*	6,00 Ba	28,93 Aa	22,3 Ba	6,31 Ba
Tratamento de semente				
12DH	5,50 Aa	26,59 Aa	22,3 Aab	6,16 Aa
36DH	5,60 A b	26,66 Ab	21,1 Ab	6,33 Ab
60DH	4,80 Aa	25,98 Aa	18,5 Aa	6,00 Aa
84DH	5,30 Aa	27,36 Aa	20,2 Aab	5,60 Aa
Etanol 1%*	5,05 Aa	26,05 Aa	21,0 Aab	6,19 Aa
Água*	4,75 Aa	27,45 Aa	20,8 Aa	5,75 Aa
C.V.%	19,56	16,87	12,70	9,66

(2) Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Nas comparações intra-grupo foram utilizadas letras maiúsculas entre as dinamizações, dentro do mesmo método de aplicação. Nas comparações inter-grupo foram utilizadas letras minúsculas na mesma dinamização, mas entre os métodos de aplicação.

O aumento do volume das raízes e o comprimento da raiz primária das plantas irrigadas com *Nux vomica* 36DH podem ter sido os responsáveis pelo aumento da altura, massa fresca e seca da parte aérea. Dessa maneira, o preparado homeopático *Nux vomica* 36DH via irrigação, possivelmente, tenha atuado de forma direta nas raízes e indireta no crescimento das plantas de milho.

Os resultados obtidos com o preparado homeopático *Nux vomica* 36DH irrigado vem corroborar com os resultados encontrados na literatura com outros preparados homeopáticos, onde houve incremento de massa da parte aérea e subterrânea. Bonato e Silva (2003) verificaram a ação de *Sulphur* no desenvolvimento de rabanete. Os autores observaram incremento na massa da matéria fresca e seca de rabanete, massa do sistema radicular, comprimento médio das plantas, comprimento da maior folha e o diâmetro da raiz com várias dinamizações de *Sulphur*. Grisa et al. (2007a) avaliaram o efeito de *Arnica montana* 6, 12 e 30CH em alface e obtiveram efeito positivo sobre a matéria seca nas dinamizações 6 e 12

CH e em 6CH na matéria fresca, comparando com controles água destilada e solução hidroalcolica. Os mesmos autores em outro trabalho, verificaram incremento na matéria fresca e seca de beterraba com *Staphysagria* em 6 e 12 CH (GRISA et al., 2007b). Luis e Moreno (2007) também obtiveram efeitos positivos no peso fresco com o uso de medicamentos homeopáticos. Os autores estudaram o efeito de preparados homeopáticos à base de *Calcarea*, na dinamização 30CH, no crescimento vegetativo de cebolinha (*Allium fistulosum*) e verificaram que *Calcarea fluorica* incrementou em 45% o peso fresco em relação à testemunha, *Calcarea fosforica* em 15,23% e *Calcarea iodatum* em 11,23%.

Esses resultados indicam que o uso de preparados homeopáticos pode ser uma alternativa quando utilizado para aumentar a produtividade e para melhorar a aparência dos produtos agrícolas comerciais, com redução substancial no uso de insumos agrícolas.

As plantas de milho irrigadas com *Nux vomica* 36DH foram mais altas e o diâmetro do colo maior do que as plantas que foram irrigadas com os demais tratamentos

e também com os outros métodos de aplicação (Tabela 2). As plantas de milho irrigadas com a dinamização 36DH foram 30,96% mais altas que quando irrigadas com água não dinamizada. Quando comparadas com planta que receberam o preparado homeopático pelo método de pulverização, as plantas irrigadas com *Nux vomica* 36DH foram 39% mais altas e apresentaram o colo com diâmetro 27,48% maior. Já em relação as plantas que receberam a mesma dinamização pelo método de tratamento de sementes, as plantas irrigadas com *Nux vomica* 36DH foram 34,67% mais altas e o colo 23,27% mais grosso. Plantas de milho com o diâmetro do colo e colmo maiores são mais resistentes ao tombamento ocasionado por condições adversas como ventos e chuvas fortes, a doenças, além de ter maior capacidade de retenção de água e nutrientes (GOMES et al., 2010; SANGOI et al., 2000).

O aumento no porte da planta, como observado neste trabalho para *Nux vomica* 36DH, também foi verificado por Bonato et al. (2009), estudando *Sulphur* e *Arsenicum album* nas dinamizações 6, 12, 24 e 30CH. Os autores verificaram que esses medicamentos, nessas dinamizações, incrementaram a altura da planta, biomassa seca e fresca e o crescimento de menta (*Mentha arvensis* L.).

Danos de percevejo em milho tratado com preparado homeopático - as plantas de milho irrigadas com *Nux vomica* 36DH e infestadas com *D. melachanthus* não expressaram sintomas típicos da alimentação desse percevejo, que são pequenas pontuações necrosadas aumentadas pelo desenvolvimento das folhas (Tabela 3). Todas as outras plantas dos demais métodos de aplicação e dinamizações expressaram o sintoma típico de alimentação do percevejo. Dentro do método de aplicação via irrigação no solo, além da dinamização 36DH houve diferença significativa nas plantas irrigadas com a dinamização 60DH apresentando percentual de danos 80% e 60% menores do que as plantas irrigadas com etanol e água, respectivamente.

No período compreendido entre o surgimento do primeiro par de folhas até a sexta folha, a planta define seu potencial de produção, fato que eleva a importância do inseto, justamente por sugar o milho neste período. Esses resultados indicam o percevejo barriga-verde *D. melacanthus* não se alimentou das plantas jovens de milho irrigadas com *Nux vomica* 36DH, indicando a não-preferência por essas plantas. Tal comportamento pode estar relacionando com parâmetros que os insetos possuem ao selecionar seu alimento.

Os insetos fitófagos selecionam seus hospedeiros

direcionados, principalmente, por aleloquímicos liberados pelas plantas que têm efeitos tóxicos e/ou repelentes aos insetos e também através pelo estímulo nutritivo por nutrientes essenciais ou não para sua alimentação (BAUR et al., 1998; DICKE e VAN LOON, 2000; PANIZZI e SILVA, 2009). Isto sugere que as plantas de milho irrigadas com *Nux vomica* 36DH podem produzir substâncias que são repelentes ao percevejo *D. melacanthus* e/ou não ser nutritivamente adequadas para a alimentação deste inseto.

Ação dos preparados homeopáticos nas plantas e futuras pesquisas científicas - a tendência de efeito não linear apresentada nos resultados deste estudo também tem sido verificada por outros autores na utilização de preparados homeopáticos em plantas. Diversos trabalhos descritos na literatura observaram que cada dinamização tem uma dinâmica diferente, mesmo sendo muito próximas. Portanto, é de bom entendimento considerar que, ao se realizar experimentos com preparados homeopáticos em plantas, não se deve utilizar apenas dinamizações espaçadas, caso contrário, se estará correndo o risco de não se ter resultado positivo ou mesmo considerar erroneamente o preparado como inócuo ou ineficiente (KOLISKO e KOLISKO, 1978; BETTI et al., 2007; BONATO et al., 2009).

O método mais adequado de aplicação do preparado homeopático *Nux vomica* em plantas de milho foi através da irrigação via solo. Além disso, também se evidenciou neste estudo que este preparado, na dinamização 36DH, atuou no crescimento das plantas, podendo conferir aumento na resistência física a condições climáticas adversas e também da produtividade da cultura, pela maior área fotossintética e diâmetro de colo.

É importante ressaltar que o estudo foi realizado em plantas jovens e em vasos, o que é um impedimento para o total desenvolvimento das plantas. Experimentos em condições de campo no futuro deverão ser avaliados levando-se em conta a produção de grãos.

Conclusões

O método de aplicação do preparado homeopático *Nux vomica* para a cultura do milho mais adequado é através da irrigação no solo. O preparado homeopático *Nux vomica* na dinamização 36DH irrigada no solo favoreceu o desenvolvimento inicial de parte aérea e raízes de plantas de milho.

Tabela 3. Dano de plantas pelo percevejo *Dichelops melacanthus* (pontuações nas folhas) quando tratadas com preparado homeopático *Nux vomica* em diferentes dinamizações e formas de aplicação.

Método de aplicação	Plantas sem percevejo (%)	Plantas com percevejo (%)
Dinamização		
Pulverização		
12DH	0,0	80,0 Aa
36DH	0,0	100,0 Ab
60DH	0,0	60,0 Aa
84DH	0,0	100,0 Aa
Etanol 1%*	0,0	100,0 Aa
Água*	0,0	80,0 Aa
Irrigação		
12DH	0,0	100,0 Aa
36DH	0,0	0,0 Ca
60DH	0,0	20,0 BCa
84DH	0,0	80,0 ABa
Etanol 1%*	0,0	100,0 Aa
Água*	0,0	80,0 ABa
Tratamento de semente		
12DH	0,0	100,0 Aa
36DH	0,0	80,0 Ab
60DH	0,0	60,0 Aa
84DH	0,0	100,0 Aa
Etanol 1%*	0,0	100,0 Aa
Água*	0,0	60,0 Aa

(2) Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Nas comparações intra-grupo foram utilizadas letras maiúsculas entre as dinamizações, dentro do mesmo método de aplicação. Nas comparações inter-grupo foram utilizadas letras minúsculas na mesma dinamização, mas entre os métodos de aplicação.

Referências Bibliográficas

- BAUR, R. et al. Contact chemoreception related to host selection and oviposition behavior in the monarch butterfly, *Danaus plexippus*. **Physiological Entomology**, v.23, n.1, p.7-19, 1998.
- BETTI, L. et al. Effects of homeopathic dilutions on plants and the potencial use of homeopathy on plant diseases. **Fitopatologia Brasileira**, v.32 (Suplemento), p.75-79, 2007.
- BONATO, C.M. et al. Homeopathic drugs Arsenicum album and Sulphur affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**, v.31, p.101-105, 2009.
- BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution Sulphur on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.25, n.2, p.259-263, 2003.
- BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1997. (parte II).
- BRASIL. **Instrução Normativa Nº 17 de 18 de Junho de 2014**. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. Diário da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 de Junho de 2014 – Seção I, p22. Disponível em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=32&data=20/06/2014>> Acesso em: 17 maio de 2016.
- BOERICKE, W. **Manual de matéria médica homeopática**. Tomo II. São Paulo: Robe Editorial. 2003. 638p.
- CASALI, V.W.D. et al. **Acológia de altas diluições**. Viçosa: UFV. Departamento de Fitotecnia. 2009. 537p.
- CHOCOROSQUI, V.R.; PANIZZI, A.R. Impacto of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. **Neotropical Entomology**, v.33, n.4, p.487-492, 2004.
- DICKE, M.; VAN LOON, J.J.A. Multitrophic effects of herbivore-induced plant volatile in an evolutionary context. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.97, n.3, p.237-249, 2000.
- GRISA, S. et al. Crescimento e produtividade de alface sob diferentes potências do medicamento

- homeopático *Arnica montana*. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1050-1053, 2007a.
- GRISA, S. et al. Análise quantitativa de plantas de beterraba tratadas com preparados homeopáticos de *Staphysagria*. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p-1046-1049, 2007b.
- GOMES, L. S. et al. Resistência ao acamamento de plantas e ao quebraamento do colo em milho tropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.2, p.140-145, 2010.
- KOLISKO, E.; KOLISKO, L. **Agriculture of tomorrow**. England. A. Clunies Ross, 1978. 32p.
- LUIS, S. J.; MORENO, N. M. **Efecto de cinco medicamentos homeopaticos em la producción de peso fresco, en cebollín (*Allium fistulosum*)**. 2007. Disponível em: http://www.comenius.edu.mx/Cinco_medicamentos_homeop_ticos_en_Ceboll_n.pdf Acesso em: 15 nov. 2013.
- MARQUES, R.M. et al. Effects of high dilutions of *Cymbopogon winterianus* Jowitt (citronella) on the germination and growth of seedlings of *Sida rhombifolia*. **International Journal of High Dilution Research**, v.7, n.22, p.31-35, 2008.
- NEUMANN, M. et al. Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ou milho (*Zea mays* L.) na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.3, p.438-452, 2004.
- PANIZZI, A.R.; CHOCOROSQUI, V.R. Pragas: elas vieram com tudo! **Cultivar Grandes Culturas**, n.11, p.8-10, 1999.
- PANIZZI, A. R.; SILVA, F. A. C. Insetos sugadores de sementes (Heteroptera). In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (eds.), **Bioecologia e nutrição de insetos**. Brasília: Embrapa/CNPq, 2009. p.465-522.
- RODRIGUES, R.B. Danos do percevejo-barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do Milho. 2011. 105p. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.
- RUPP, L.C.D. Percepção dos agricultores orgânicos em relação a *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) e efeito de preparados homeopáticos no controle da espécie em pomares de pessegueiro. 2005. 84p. **Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)**. Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, 2005.
- SANGOI, L. et al. Incidência e severidade de doenças de quatro híbridos de milho cultivados com diferentes densidades de plantas. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.17-21, 2000.
- SOSA-GOMES, D.R. et al. Inseticide resistance to endossulfan, monocrotophos and metamidophos in the Neotropical Brown Stink Bug, *Euschistus heros* (Fabr.). **Neotropical Entomology**, v.30 n.02, p.317-320, 2001.
- STATSOFT, INC. **Statistica - Data analysis software system**. Version 7.0.61.0. Tulsa, 2004.
- TOLEDO, M.V. Fungitoxidade contra *Alternaria solani*, controle da pinta preta e efeito sobre o crescimento do tomateiro (*Lycopersicum esculentum* Mill) por medicamentos homeopáticos. 2009. 94p. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)**. Universidade do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, 2011.
- TOLEDO, M.V. Experiências práticas da homeopatia na agricultura no Oeste do Paraná. In: International Conference on Homeopathy in Agriculture, 2, 2013, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2013. p.1-5.
- VIJNOVSKY, B. **Tratado de matéria médica homeopática**. Rio de Janeiro: Mukunda. 1980. 790p.