

EXTRATOS VEGETAIS COM POTENCIAL DE CONTROLE DE *Oxidus gracilis* PARA USO EM MINHOCÁRIO

Sérgio Henrique Nascimento^{*}
Rosângela Cristina Marucci^{**}
Carolina Tolentino Duarte^{***}

Resumo: Objetivou-se estudar o papel do piolho-de-cobra *Oxidus gracilis* como provável predador de minhocas *Eisenia foetida* e de testar o efeito de extratos vegetais sobre a mortalidade de *O. gracilis* e sobrevivência de *E. foetida*. Inicialmente foram testados os extratos vegetais óleo de nim (0,5%); cinamomo (10%); alho (9%); fumo (0,5%) e pimenta-do-reino (2,5%), adicionados à dieta à base de farelo de trigo e açúcar. Posteriormente, realizou-se um segundo experimento utilizando os mesmos extratos, porém com o dobro da concentração. Paralelamente a estes testes com *O. gracilis*, foram realizadas avaliações do efeito dos mesmos defensivos alternativos (concentração dobrada), na sobrevivência de *E. foetida*. Os extratos vegetais com potencial para o controle de *O. gracilis* nas duas concentrações testadas foram óleo de nim, cinamomo, fumo e pimenta-do-reino, que resultaram em taxas de mortalidade entre 50 e 90%; no entanto, somente os extratos de fumo e óleo de nim foram seletivos a *E. foetida*, com taxas de sobrevivência de 100%.

Palavras-Chaves: *E. foetida*. Diplopoda. Húmus. Bioinseticida.

Abstract: The main objective was the study diplopod *Oxidus gracilis* as a worm predator of the strain *Eisenia foetida* and testing the effect of vegetables extracts in the *O. gracilis* mortality and in the *E. foetida* survival. Initially, the vegetables extracts neem oil (0,5%), chinaberry(10%), garlic(9%), tobacco(0,5%) and black peper(2,5%) werw tested, added to a bran and sugar based diet. Subsequently, a second experiment was realized using the same extracts, however in double concetration level. In parallel to these *O. gracilis* testes, some valuation of the same alternative defensives effect. (in double concentration level), in the *E. foetida* survival were conducted. The hig potential control vegetables extracts of *O. gracilis* in both concentration

* Graduado do curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas e bolsista do V PIBIC. (nascimentohs@hotmail.com)

** Prof^a. Adjunta de Entomologia do Centro Universitário de Patos de Minas e orientadora da pesquisa. (marucci@oi.com.br)

*** Graduada do curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas. (carolinatduarte@yahoo.com.br)

levels tested were neem oil, chinaberry, tobacco and black pepper, which resulted in mortality rates between 50 and 90%, yet, only the tobacco extract and neem oil were selective to *E. foetida*, with survival rates of 100%.

Key-Words: *E. Foetida*. Diplopods. Hummus. Bioinsecticid.

1 Introdução

Atualmente, a minhocultura vem ocupando mais espaço entre os produtores agrícolas, assumindo um papel de extrema importância na agricultura orgânica, pela produção de húmus. Esse composto é um produto natural que melhora consideravelmente a porosidade e a aeração do solo, aumentando a capacidade de absorção de nutrientes pelas plantas e promovendo na terra uma maior retenção da umidade, o que impede a lixiviação de nutrientes.

Na realidade, são os microrganismos que produzem o húmus; as minhocas apenas facilitam o trabalho das bactérias e dos fungos decompositores da matéria orgânica. Assim, ao triturarem resíduos vegetais e animais, misturando-os com o muco, as minhocas facilitam o trabalho dos microrganismos, permitindo rápida humificação da matéria orgânica e o desenvolvimento de altas populações desses organismos microscópicos (PASCHOAL, 2001).

Todo produto orgânico seja de origem vegetal ou animal, bioestabilizado ou semicurado, constitui matéria-prima para criação de minhocas. As principais fontes de matéria orgânica utilizadas são esterco animal, restos de culturas, resíduos agro-industriais, lixo domiciliar (PERESSINOTO, 2001).

Para obter sucesso na criação de minhocas, o produtor deve estar atento às condições do meio de cultura (umidade, temperatura, pH, luminosidade) para evitar problemas com predadores.

Um recente problema detectado em criadouros de minhocas foi a presença de piolhos-de-cobra (Diplopoda) atuando como prováveis predadores, pois sobrevivem em condições ambientais semelhantes às do meio de criação das minhocas, tornando-se difícil o manejo da criação e o controle do diplópodo.

Muitos diplópodos são saprófagos e se alimentam de plantas em decomposição, mas outros atacam plantas vivas e, algumas vezes, causam sérios problemas em estufas e jardins. Alguns são predadores e outros são onívoros. Como as minhocas, algumas espécies de piolho-de-cobra ingerem partículas de solo do qual a matéria orgânica é digerida (GARCIA,

2002). Os lisiopetalídeos, habitantes de rochas e alguns outros piolhos-de-cobra adotaram uma dieta carnívora ou onívora. Segundo RUPERT & BARNES (1996), as presas incluem falangídeos, centopéias e minhocas.

A maioria dos piolhos-de-cobra, incluindo os grupos de dorso achatado e juliformes, apresenta em cada segmento aberturas (poro repugnatório), produzindo uma secreção composta por aldeídos, quinonas, fenóis e cianeto de hidrogênio. A secreção é tóxica ou repelente para outros animais pequenos, e de algumas grandes espécies tropicais é notadamente cáustica para a pele humana (RUPERT & BARNES, 1996).

O controle de piolhos-de-cobra é bastante difícil de ser realizado, pois estes possuem um exoesqueleto impregnado com calcário, protegendo os lados laterais e superiores do corpo. Além disso, deve-se evitar o uso de qualquer produto químico no minhocário para controle de diplópodos, pois pode afetar também as minhocas, que são bastante sensíveis.

Desse modo, torna-se necessário o estudo do comportamento predatório do piolho-de-cobra em minhocário, visando-se a estabelecer medidas alternativas de controle com menor impacto ambiental. Dentro desse enfoque, enquadram-se os estudos de plantas inseticidas, usadas amplamente no controle de pragas na agricultura orgânica.

Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar o papel do piolho-de-cobra, *Oxidus gracilis* como provável predador de minhoca, *Eisenia foetida* e de testar o efeito de extratos vegetais sobre a mortalidade de *O. gracilis* e sobrevivência de *Eisenia foetida*.

2 Material e métodos

Os experimentos foram realizados no laboratório de Entomologia da Faculdade de Ciências Agrárias (FACIAGRA) do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, com o objetivo de estudar o papel do piolho-de-cobra (*Oxidus gracilis*) como provável predador de minhocas (*Eisenia foetida*) e de testar o efeito de extratos vegetais sobre a mortalidade e sobrevivência do piolho-de-cobra e da minhoca, respectivamente.

Os exemplares de *O. gracilis* foram coletados em hortas da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Patos de Minas. O húmus utilizado nos testes tinha na sua constituição bagaço de cana e dejetos bovinos. Este e as minhocas (*E. foetida*) foram obtidos na Escola Agrícola Estadual “Afonso Queiroz”.

Em todos os experimentos, as medidas de temperatura e umidade relativa foram registradas diariamente, utilizando-se um termohigrógrafo.

2.1 Efeito dos extratos vegetais sobre *Oxidus gracilis* (concentração recomendada)

Os extratos vegetais testados foram Óleo de nim (0,5%); Extrato de Cinamomo (10%); Alho (9%); Calda de fumo (0,5%); Extrato de pimenta-do-reino (2,5%) e Testemunha (água).

Para a realização dos experimentos com *O. gracilis*, foi oferecida uma dieta à base de farelo de trigo (0,9 g), açúcar (0,1 g) e água (LAGO-MEIRA et al., 2001). Os ingredientes foram pesados em uma balança analítica na proporção de 60 g (farelo de trigo + açúcar)/ 100 ml de calda (extrato vegetal) para o umedecimento. A massa obtida foi moldada na forma circular, utilizando-se um tamanho padrão (dosador de soro caseiro). Em cada tratamento, 10 diplópodos foram depositados individualmente, em recipientes descartáveis (450 ml) forrados com papel de filtro. Adicionaram-se os extratos vegetais diretamente sobre a dieta, no momento do umedecimento. Ao tratamento controle (Testemunha), foi oferecida somente dieta, sem adição de extrato vegetal. Os recipientes foram fechados com tule presos por elástico, etiquetados e cobertos com uma lona preta, procurando-se imitar o ambiente natural do piolho-de-cobra. A aferição da mortalidade ou repelência dos piolhos-de-cobra foi avaliada após 24 horas da instalação do experimento, durante um período de 72 h. Foram considerados mortos os organismos que se apresentaram completamente imóveis e vivos os que se apresentaram completamente móveis.

2.2 Efeito dos extratos vegetais sobre *Oxidus gracilis* (concentração dobrada)

Os extratos vegetais testados foram Óleo de nim (1%); Extrato de Cinamomo (20%); Alho (18%); Calda de fumo (1%); Extrato de pimenta-do-reino (5%) e Testemunha (água).

Para realização deste experimento, adotaram-se os mesmos procedimentos do teste anterior.

2.3 Seletividade dos extratos vegetais sobre *Eisenia foetida*

Paralelamente ao experimento com *O. gracilis*, foram realizadas avaliações sobre o efeito dos mesmos defensivos alternativos na sobrevivência da minhoca. Em cada tratamento, 10 minhocas foram depositadas em recipientes descartáveis (450 ml) individualmente. Para cada minhoca foi oferecido húmus umedecido na proporção de 80 g para 20 ml de calda (água + extratos vegetais). Os recipientes foram cobertos com TNT, presos com elásticos, etiquetados, e cobertos com uma lona preta minimizando a incidência de luminosidade.

A aferição da sobrevivência de *E. foetida* foi avaliada desde 24 horas da instalação dos testes, até um período de 96 h, seguindo os mesmos critérios adotados para o teste com *O. gracilis*.

2.3 Análise estatística

Nos três experimentos, o delineamento estatístico experimental foi o inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 10 repetições. Considerando-se a distribuição binomial dos dados, os mesmos foram transformados em $\text{arc sen} \sqrt{X/N}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) (HADDAD & VENDRAMIM, 2000).

3 Resultados e Discussão

3.1 Efeito dos extratos vegetais sobre *Oxidus gracilis* (concentração recomendada)

Durante o período de avaliação do teste, a temperatura e a umidade da sala ficaram entre $24,7^\circ\text{C} \pm 0,17$ e $59,4\% \pm 0,67$, respectivamente.

Verificou-se que, após 24 h da instalação do teste, os extratos de cinamomo e de fumo apresentaram uma maior taxa de mortalidade, com 50 e 60%, respectivamente, diferindo-se do extrato de alho (0%), mas não dos demais tratamentos (Tabela 1). Não houve mortalidade utilizando o extrato de alho nas primeiras 24 h, e este não diferiu do óleo de nim, pimenta-do-reino e testemunha (Tabela 1). Detectou-se mortalidade no tratamento testemunha,

principalmente na avaliação das 24 h após instalação, sendo que a mesma permaneceu constante após este período.

Nos períodos de 48 e 72 h não houve diferença significativa entre os extratos testados (Tabela 1). Observou-se uma elevação na taxa de mortalidade de *O. gracilis* em todos os extratos, incluindo a testemunha (numa menor proporção), com o passar do tempo.

TABELA 1. Porcentagem de mortalidade (P%) e médias transformadas em $y = \text{arc sen}\sqrt{X/N}$ de *Oxidus gracilis* mortos 24, 48 e 72 horas após exposição à dieta tratada com diferentes extratos vegetais.

Tratamentos	Horas após instalação					
	24 horas		48 horas		72 horas	
	Y= arc sen√X/		y= arc sen√X/		y= arc sen√X/ N	
	P%	N	P%	N	P%	N
Óleo de Nim	20	26,6 ab	50	45 a	70	56,8 a
Cinamomo	50	45 a	70	56,8 a	80	63,4 a
Alho	0	0 b	30	33,2 a	40	39,2 a
Fumo	60	50,8 a	70	56,6 a	90	71,5 a
Pimenta	20	26,6 ab	60	50,7 a	70	56,8 a
Testemunha	30	33,2 ab	40	39,2 a	40	39,2 a

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

Provavelmente, essa mortalidade acentuada no tratamento testemunha seja devido à ausência do controle da idade dos indivíduos testados. Para padronização, estes foram medidos, adotando-se o comprimento de 2 cm como base. Dados da literatura (RUPERT & BARNES, 1996) relatam que o ciclo de desenvolvimento dos diplópodos é muito longo, além de passarem o período seco do ano em estado de dormência, fatores que limitaram o estabelecimento de um sistema de criação desses organismos, optando-se pela coleta e manutenção dos indivíduos para serem utilizados nos testes. Recomenda-se que para testes futuros se utilize um maior número de indivíduos por recipientes, para solucionar o problema da mortalidade no tratamento testemunha.

Observa-se que os extratos óleo de nim (70%), cinamomo (80%), fumo (90%) e pimenta-do-reino (70%) mostraram-se promissores no controle de *O. gracilis*, devido à alta taxa de mortalidade apresentada (Tabela 1 e Figura 1).

O fumo foi o extrato que apresentou maior porcentagem de mortalidade, possivelmente, devido à presença da nicotina, pois, segundo EDWARDS e GUNN (1961)¹ citado por BOCCARDO & FERNANDES (2000), as grandes infestações de *O. gracilis* em casa de vegetação foram rapidamente controlada com o uso de nicotina.

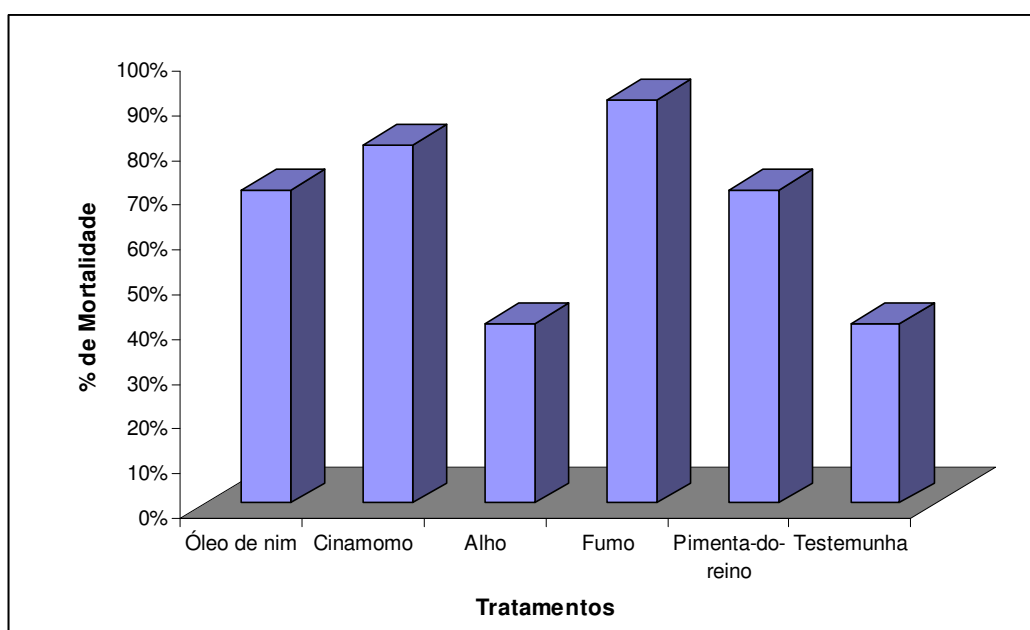


Figura 1. Taxa de mortalidade de *Oxidus gracilis* alimentado com dieta tratada com diferentes extratos vegetais após 72 horas da instalação do experimento.

3.2 Efeito dos extratos vegetais sobre *Oxidus gracilis* (concentração dobrada)

Durante o período de avaliação do teste, a temperatura e a umidade da sala ficaram entre $23^{\circ}\text{C} \pm 1,0$ e $57,5\% \pm 0,5$, respectivamente.

Inicialmente observa-se que, com o aumento da concentração do extrato na dieta, não houve um proporcional aumento na taxa de mortalidade dos indivíduos testados, ocorrendo inclusive mortalidade inferior em alguns extratos (fumo e cinamomo) (Tabelas 1 e 2).

¹ EDWARDS, C.A; GUNN, E. Control of the glasshouse millipede. Plant.Pathol., v.10, n.1, p.21-4, 1961.

Resultados semelhantes foram obtidos por BRUNHEROTO & VENDRAMIN (2001), os quais verificaram que a menor concentração do extrato aquoso de cinamomo foi adequada para avaliar a bioatividade de *M. azedarach* sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta*.

Verificou-se que, mesmo após 72 h de exposição à dieta, não houve diferença significativa entre os extratos vegetais testados para o controle de *O. gracilis* (Tabela 2 e Figura 2). Entretanto, os extratos de óleo de nim e pimenta-do-reino causaram mortalidade de *O. gracilis* coincidente com o resultado do experimento anterior (concentração do extrato recomendada para agricultura orgânica). Houve mortalidade no tratamento testemunha na 1ª avaliação (24 h), mas esta praticamente não aumentou com o passar do tempo, o que não ocorreu quando se utilizou o extrato vegetal.

TABELA 2. Porcentagem de mortalidade (P%) e médias transformadas em $y = \text{arc sen} \sqrt{X/N}$ de *Oxidus gracilis* mortos 24, 48 e 72 horas após exposição à dieta tratada com diferentes extratos vegetais em concentração dobrada.

Tratamentos	Horas após a instalação					
	24 horas		48 horas		72 horas	
	P%	$y = \text{arc sen} \sqrt{X/N}$	P%	$y = \text{arc sen} \sqrt{X/N}$	P%	$y = \text{arc sen} \sqrt{X/N}$
Óleo de Nim	40	39,2 a	40	39,2 a	70	56,8 a
Cinamomo	30	33,2 a	40	39,2 a	50	45 a
Alho	10	18,4 a	20	26,6 a	30	33,2 a
Fumo	30	33,2 a	30	33,2 a	50	45 a
Pimenta	40	39,2 a	60	50,8 a	70	56,8 a
Testemunha	30	33,2 a	30	33,2 a	40	39,2 a

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

A ação tóxica da piperina vem sendo estudada por apresentar resultados promissores no controle de diversas pragas na agricultura. Em experimentos utilizando extratos de *Piper nigrum* e piperina no controle de uma outra espécie de díptero, *Orthoporus fuscipes*, BOCCARDO et al. (2003) detectaram baixa toxicidade da piperina após 15 dias de experimentação (70% de mortalidade) nas concentrações 10, 20 e 30% quando comparada com *Piper nigrum* após 4 dias, que resultou em morte de todos os indivíduos testados. Embora a piperina tenha causado taxa de mortalidade menor, os autores sugerem que seu uso

sinérgico com outras substâncias possa potencializar a toxicidade do extrato. A taxa de mortalidade de *O. gracilis* obtida com extrato de pimenta-do-reino foi idêntica à obtida para *O. fuscipes* com o extrato de piperina, só que num menor período de tempo (72 h), podendo-se atribuir este efeito imediato à maior concentração utilizada (5%).

A mortalidade de 80% alcançada com extrato de cinamomo a 10% (Tabela 1) foi superior à encontrada como dobro da concentração do extrato (50% de mortalidade) (Tabela 2). BRUNHEROTO & VENDRAMIN (2001), utilizando extrato de cinamomo a 5%, verificaram alta mortalidade de *Tuta absoluta*. No teste com *O. gracilis*, verificou-se que a concentração do extrato de cinamomo 10% foi mais eficiente que a concentração 20% no controle.

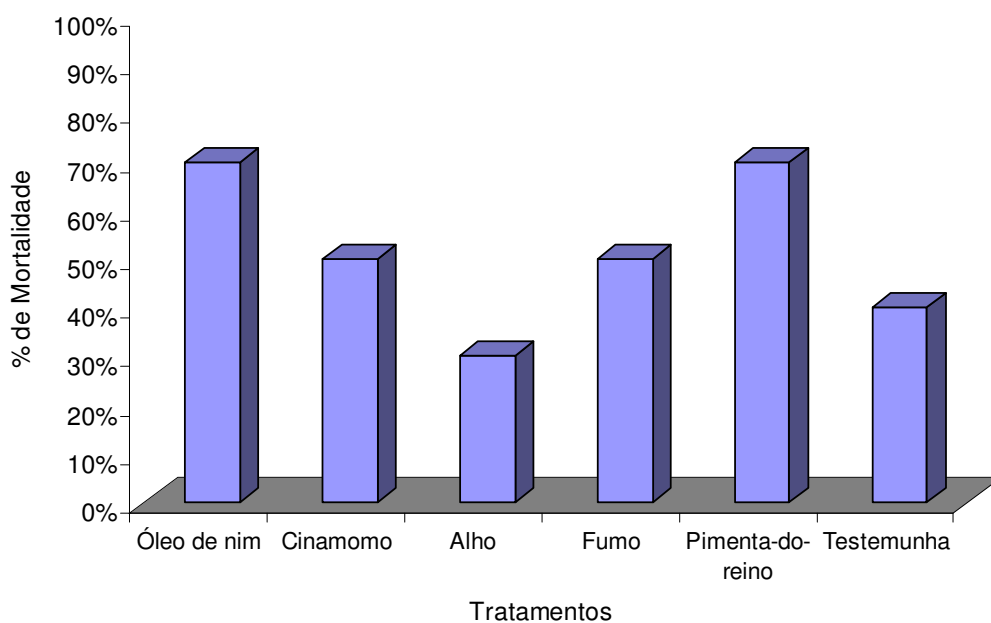


FIGURA 2. Taxa de mortalidade de *Oxidus gracilis* alimentado com dieta tratada com diferentes extratos vegetais após 72 horas da instalação do experimento.

O alho foi o extrato que apresentou menor porcentagem de mortalidade. Talvez esse baixo índice seja devido ao modo de ação deste, que age como repelente natural de pragas, impossibilitando a aproximação dos piolhos-de-cobra na dieta, ocasionando, provavelmente, morte por ausência de alimento (inanição). Resultados semelhantes foram

obtidos por NALI et al. (2004) quanto à eficiência de extrato de alho no controle de tripes em videira, verificando uma baixa eficiência do mesmo.

O uso do óleo de nim provocou mortalidade final em *O. gracilis* de 70% nas duas concentrações testadas. Este resultado já era esperado, pois se trata de um produto muito utilizado para o controle de pragas na agricultura orgânica. No trabalho realizado por TORRES et al. (2001), foi verificado que extratos aquosos de nim a uma concentração de 10%, ocasionaram mortalidade total das larvas de *Plutella xylostella*. Provavelmente, elevando-se a concentração do extrato de óleo de nim para 5 ou 10%, pode-se aumentar o teor de compostos bioativos como azadiractina, tornando-se o extrato mais eficiente para o controle de *O. gracilis*.

Semelhante a este resultado, GONÇALVES et al. (2001) verificaram que somente os extratos de nim 5 e 2,5% foram eficazes no controle de fêmeas de *Mononychellus tanajoa*, causando mortalidade de 100 e 97,5%, respectivamente.

É importante destacar que os extratos vegetais testados para o controle de *O. gracilis* estão sendo muito utilizados na agricultura orgânica no controle de pragas. Além disso, são de fácil acesso, principalmente, quando se consideram pequenos produtores e estes podem preparar as caldas na própria fazenda.

Uma das grandes dificuldades para a realização deste trabalho foi a escassez de informações biológicas e de referências bibliográficas sobre os diplópodos. Espera-se que, para estudos futuros, esses resultados possam dar suporte ao conhecimento restrito sobre o grupo. Embora os dados obtidos sejam preliminares, com certeza, essas informações serão de extrema importância para próximas pesquisas.

3.3 Seletividade dos extratos vegetais sobre *Eisenia foetida*

Observa-se que desde o início da instalação dos testes, os extratos de cinamomo e pimenta-do-reino foram os que apresentaram uma menor taxa de sobrevivência, destacando-se entre os demais, nos quatro períodos de avaliação (Tabela 3). Entretanto, somente após 72 horas da exposição aos extratos é que se obteve uma diferença significativa quanto à sobrevivência de *E. foetida* (Tabela 3 e Figura 3).

TABELA 3. Porcentagem de sobrevivência (P%) e médias transformadas em $y = \text{arc sen} \sqrt{X/N}$ de *Eisenia foetida* vivas 24, 48, 72 e 96 horas após exposição ao húmus tratado com diferentes extratos vegetais.

Tratamentos	Tempo após instalação do teste							
	24 horas		48 horas		72 horas		96 horas	
	P%	Y=arcsen $\sqrt{X/N}$	P%	Y=arcsen $\sqrt{X/N}$	P%	Y=arcsen $\sqrt{X/N}$	P%	Y=arcsen $\sqrt{X/N}$
Nim	100	90 a	100	90 a	100	90 a	100	90 a
Cinamomo	90	71,6 a	70	56,8 a	70	56,8 ab	70	56,8 ab
Alho	100	90 a	100	90 a	100	90 a	100	90 a
Fumo	100	90 a	100	90 a	100	90 a	100	90 a
Pimenta	80	63,4 a	80	63,4 a	60	50,7 b	50	45 b
Testemunha	100	90 a	100	90 a	100	90 a	100	90 a

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

Durante o período de avaliação do teste, a temperatura e a umidade da sala ficaram entre $21,2^{\circ}\text{C} \pm 0$, $60\% \pm 0$, respectivamente.

Verificou-se que, com exceção do extrato de pimenta-do-reino, que ocasionou sobrevivência de 50% dos indivíduos testados, os demais extratos foram seletivos à espécie *E. foetida* com sobrevivência de 70% (cinamomo) e 100% (demais extratos e testemunha). Com exceção do extrato de cinamomo, o extrato de pimenta-do-reino não diferiu dos demais tratamentos, 96 horas após início do teste (Tabela 3).

No tratamento testemunha, mantido somente com húmus e água destilada, não foi detectada mortalidade (Tabela 3). Provavelmente, a sobrevivência da testemunha seja devido às condições apropriadas dentro dos recipientes, isto é, ausência de um fator de estresse.

Não foi observada mortalidade nos extratos contendo óleo de nim, alho e fumo devido, provavelmente, à seletividade destes ao organismo-alvo. Desse modo, são necessários estudos adicionais com objetivo de melhor compreender a toxicidade e a atividade das substâncias presentes nos extratos, sobre a biologia e o comportamento de *E. foetida*.

Analisando os resultados do efeito desses mesmos extratos vegetais sobre *O. gracilis*, nota-se que, para as duas concentrações testadas (a recomendada e a mais concentrada), os extratos de pimenta-do-reino, cinamomo, nim, e fumo apresentaram potencial de controle do diplópodo (Figuras 1 e 2). Dessa forma, com exceção do fumo e do óleo de nim que se mostraram seletivos à *E. foetida*, (Figura 3) deve-se evitar a pulverização dos demais

extratos (pimenta-do-reino e cinamomo) em canteiros de minhoca, pois certamente comprometerão a criação e o desenvolvimento das mesmas.

Um resultado interessante foi que o óleo de nim foi seletivo à espécie *E. foetida*, o que não era esperado, já que é um produto muito utilizado na agricultura orgânica para o controle de diversos organismos. Resultados semelhantes foram obtidos por GARCIA (2001), que verificou taxa de crescimento das minhocas maior quando se utilizaram folhas de nim misturadas ao solo, demonstrando que o nim pode até ter efeitos positivos sobre esses animais do solo.

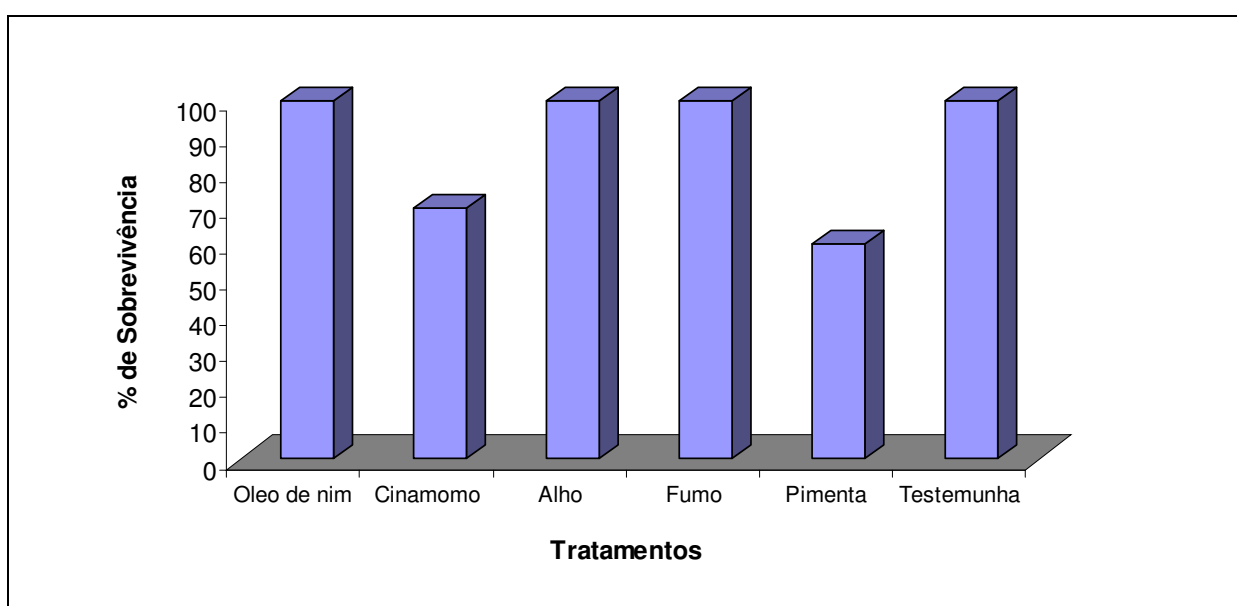


FIGURA 3. Sobrevivência da Espécie de minhoca após umedecimento do substrato com diferentes caldas vegetais, após 72 horas da instalação do experimento.

4 Conclusões

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que

- os extratos vegetais com potencial para o controle do diplópodo, *Oxidus gracilis* foram óleo de nim, cinamomo, fumo e pimenta-do-reino.
- os extratos de fumo, alho e óleo de nim mostraram-se seletivos à minhoca, *Eisenia foetida*.
- os extratos de fumo e óleo de nim causam mortalidade em *O. gracilis*, sem afetar a sobrevivência de *E. foetida*.

5 Referências

- BOCCARDO, L.; FERNANDES, M.N. Toxicidade de carbamato methiocarb para os diplópodos *Gymnostreptus olivaceus* e *Plusioporus setiger*. *Revista Brasileira de Toxicologia*, v.13, n.2, p. 29-33, 2000.
- BOCCARDO, L.; CRUZ JÚNIOR, D.O; PAULA, V.F.; BARBOSA, L.C.A.; SOARES, J.M. Toxicidade de extratos de *Piper nigrum* e da piperina no diplópodo neotropical *Orthoporus fuscipes* (Porat, 1888). Anais do 15º Congresso Brasileiro de Zoologia: Resumos. Brasília: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2004a, p. 298.
- BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J.D. Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. *Neotropical Entomology*, v.30, n.3, p.455-459, 2001.
- GARCIA, F.R.M. Zoologia Agrícola: Manejo ecológico de pragas. Porto Alegre: Rígel, 2. ed., 2002.
- GONÇALVES, M.E.C.; OLIVEIRA, J.V.; BARROS, R.; TORRES, J.B. Efeito de extratos vegetais sobre estágios imaturos e fêmeas adultas de *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae). *Neotropical Entomology*, v.30, n.2, p.305-309, 2001.
- HADDAD, M.L.; VENDRAMIN, J.D. Comparação de porcentagens observadas com casos extremos de 0 e 100%. *Anais da sociedade entomológica do Brasil*, v.29, n.4, p.835-837, 2000.
- LAGO-MEIRA, J.R. Toxicidade do diazinon, por ingestão, no diplópodo *Plusioporus setiger*. CONPEX. Anais, 2001. p. 194.
- PASCHOAL, A. D. A minhoca e seu modo de vida e criação prática. São Paulo: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 54 p. 2001.
- PERESSINOTO, Aristeu. Manual Prático de Minhocultura. São Paulo: Copyright, 2001, 35 p.
- NALI, L.R.; BARBOSA, F.R; CARVALHO, C.A.L.DE.;SANTOS.J.B.C.DOS. Eficiência de inseticidas naturais e tiametoxam no controle de tripés em videira e seletividade para inimigos naturais. *Ecotoxicol e Meio ambiente*, v.14, p.103-108, 2004.

RUPPERT, E.E. BARNES, R.D. Zoologia dos Invertebrados. 6ed. São Paulo, 1996.

TORRES, A.L.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). Neotropical Entomology, v.30, n.1, p.151-156, 2001.