

**EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS AQUOSOS SOBRE  
*HETERODERA GLYCINES* RAÇA 1**

Elise Nocko Schidlowski<sup>1\*</sup>, Débora Cristina Santiago<sup>1</sup>, e Giovani de Oliveira Arieira<sup>1</sup>

Departamento de Agronomia – Universidade Estadual de Londrina – UEL. Cx. Postal 10.011, CEP. 86057-970, Londrina, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência: lih\_ns@hotmail.com.

---

**ABSTRACT**

Schidlowski, E. N., D. C. Santiago, and G. O. Arieira. 2016. Effect of aqueous plant extracts on *Heterodera glycines* race 1. *Nematropica* 46:81-84.

This work aimed to evaluate the *in vitro* effect of aqueous plant extracts on hatching, mobility, and mortality of *Heterodera glycines* race 1. For this purpose, aqueous plant extracts were obtained from leaves of *Ocimum purpureus*, *Cymbopogon winterianus*, *Cymbopogon citratus*, and seeds of *Cucurbita moschata* and *Carica papaya*. After extraction and separation of juveniles and eggs into 2 mL suspension in test tubes, 1 mL of each aqueous plant extract was applied to the nematode suspension. The tubes were incubated in BOD at 26°C. After 24 hr, the suspension with juveniles was carefully washed, and the percentage of inactive juveniles was recorded. The percentage of dead juveniles was also evaluated after more than 24 hr. After 16 d, hatching was evaluated by counting hatched juveniles and remaining unhatched eggs. Extracts of *C. papaya*, *C. moschata*, and *C. winterianus* reduced juvenile hatching when compared with water or *C. citratus* extract. Mobility was reduced with application of *C. citratus* and *C. papaya* extracts, and there was 100% mortality with the *C. papaya* extract. Extracts from seeds of *C. papaya* and *C. moschata* showed the greatest cumulative impact, reducing the nematode population by 100% and 97.05%, respectively.

*Key words:* Alternative management, cyst nematode, hatching, mobility, mortality.

---

**RESUMO**

Schidlowski, E. N., D. C. Santiago e G. O. Arieira. 2016. Efeito de extratos vegetais aquosos sobre *Heterodera glycines* raça 1. *Nematropica* 46:81-84.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito *in vitro* de extratos vegetais aquosos sobre a eclosão, mobilidade e mortalidade de *Heterodera glycines* raça 1. Para tanto, foram obtidos extratos aquosos de folhas de *Ocimum purpureus*, *Cymbopogon winterianus*, *Cymbopogon citratus*, e de sementes de *Cucurbita moschata* e *Carica papaya*. Após extração e separação dos juvenis e ovos em suspensões de 2 mL, contidas em tubos de ensaio, aplicou-se 1 mL de cada extrato vegetal aquoso. Os tubos foram incubados em BOD a 26°C. Decorridas 24 horas os tubos com juvenis foram enxaguados cuidadosamente, avaliando-se a percentagem de juvenis inativos. Após mais 24 horas, avaliou-se a percentagem de juvenis mortos. Após 16 dias, avaliou-se a eclosão, contabilizando-se juvenis eclodidos e ovos remanescentes. Extratos obtidos de *C. papaya*, *C. moschata*, e *C. winterianus* apresentaram redução da eclosão dos juvenis quando comparados à água ou ao extrato de *C. citratus*. Houve redução da mobilidade com a aplicação de extratos de *C. citratus* e *C. papaya* e 100% de mortalidade com uso do extrato de *C. papaya*. Os extratos a base de sementes de *C. papaya* e *C. moschata* tiveram maior impacto acumulado, diminuindo em 100% e 97,05%, respectivamente, a população final do nematoide.

*Palavras-chaves:* Controle alternativo, eclosão, mobilidade, mortalidade, nematoide de cisto.

---

Detectado pela primeira vez no Brasil, na safra de 1991/1992, o nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines* Ichinohe) é um dos patógenos mais sérios na cultura (Embrapa, 2010), ocasionando

perdas de até 400 kg/ha em cultivares suscetíveis, mesmo em lavouras sem danos aparentes (Garcia *et al.*, 2005).

Uma alternativa para o manejo de fitonematoides

com menor impacto ecológico tem sido o uso de plantas antagonicas e seus metabólitos, com produção de novos compostos menor toxicidade, rápida biodegradação, amplo modo de ação, além de serem derivados de recursos renováveis (Quarles, 1992). Metabólitos secundários são moléculas que, geralmente, não fazem parte do metabolismo básico da planta (Hall, 2006) e estão relacionados a componentes estruturais e a mecanismos de defesa (Engel *et al.*, 2002). Extratos de plantas antagonistas têm demonstrado efeitos com ação nematocida e nematostática bastante efetivos (Walla *et al.*, 1999) no controle de patógenos.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito *in vitro* de extratos de *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf (capim limão), *Cymbopogon winterianus* Jowitt (citronela), *Ocimum purpuraceus* L. (manjeriço roxo), *Curcubita moschata* Duch. (abóbora), e *Carica papaya* L. (mamão) sobre a eclosão, mobilidade e mortalidade de *Heterodera glycines* raça 1.

O inóculo de *H. glycines* foi obtido de plantas de soja cv. TMG 7062 IPRO, mantidas em casa de vegetação por 40 dias. Para obtenção das fêmeas, as raízes foram lavadas sobre um conjunto de peneiras acopladas com aberturas de 0,84 e 0,25 mm, sendo recolhidas em uma suspensão na última peneira. Em seguida, procedeu-se a maceração das fêmeas em peneiras consecutivas com aberturas de 0,25 e 0,025 mm, recolhendo-se a suspensão da última peneira contendo ovos e juvenis. Posteriormente, a suspensão foi transferida para um novo conjunto

de peneiras consecutivas, para separação de ovos e juvenis (0,037 e 0,025 mm, respectivamente).

Para obter os extratos vegetais aquosos, folhas e sementes das respectivas espécies de plantas foram secas em estufa a 60°C até atingirem massa constante. Em seguida, foram trituradas em liquidificador, misturadas com água destilada e esterilizada na proporção de 1 g de material vegetal seco em 10 mL de água, permanecendo em repouso por 24 horas e filtradas em papel de filtro.

Na sequência, o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições por tratamento, utilizando-se água destilada como testemunha. A unidade experimental constituiu-se de tubos de ensaio de 20 mL de capacidade. Para avaliar a eclosão, 1 mL de extrato aquoso foi adicionado a 2 mL de suspensão, previamente, calibrada para conter 200 ovos. Após incubação em BOD a 26°C por 16 dias, contabilizou-se em microscópio ótico o número de juvenis (J<sub>2</sub>) eclodidos.

Para avaliação da mobilidade e mortalidade, aplicou-se 1 mL do extrato aquoso em 2 mL da suspensão contendo uma população ajustada de 200 J<sub>2</sub>. Após 24 horas, a suspensão foi enxaguada com água sobre peneira com abertura de 0,025 mm de diâmetro, procedendo-se a contabilização dos J<sub>2</sub> imóveis. Decorridas mais 24 horas, apenas na presença de água destilada, avaliou-se a mesma suspensão, considerando mortos os J<sub>2</sub> que permaneceram imóveis.

Atendidas as exigências estatísticas, os dados

Tabela 1. Efeito, *in vitro*, da aplicação de extratos vegetais sobre juvenis de *Heterodera glycines* raça 1.

| Tratamento                    | Juvenis eclodidos<br>(Após 16 dias) | Juvenis imóveis<br>(Após 24 horas) | Juvenis mortos<br>(Após 48 horas) | Redução<br>Populacional <sup>z</sup> |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Carica papaya</i>          | 20,7 <sup>s</sup> c <sup>y</sup>    | 194,4 <sup>t</sup> a               | 200,0 <sup>u</sup> a              | 100,00                               |
|                               | (10,3) <sup>v</sup>                 | (97,2) <sup>w</sup>                | (100,0) <sup>x</sup>              |                                      |
| <i>Cucurbita moschata</i>     | 17,0 c                              | 185,0 a                            | 184,6 ab                          | 97,05                                |
|                               | (8,5)                               | (92,5)                             | (92,3)                            |                                      |
| <i>Cymbopogon winterianus</i> | 28,8 bc                             | 184,8 a                            | 152,1 bc                          | 82,61                                |
|                               | (14,4)                              | (92,4)                             | (76,0)                            |                                      |
| <i>Ocimum purpuraceus</i>     | 33,9 abc                            | 184,4 a                            | 148,2 bc                          | 79,01                                |
|                               | (16,9)                              | (92,2)                             | (74,1)                            |                                      |
| <i>Cymbopogon citratus</i>    | 44,1 ab                             | 177,5 a                            | 125,1 c                           | 58,31                                |
|                               | (22,0)                              | (88,7)                             | (62,5)                            |                                      |
| Água                          | 52,7 a                              | 49,0 a                             | 50,3 d                            | 0,00                                 |
|                               | (26,3)                              | (24,5)                             | (25,1)                            |                                      |
| C.V. (%)                      | 45,58                               | 9,75                               | 21,04                             |                                      |

<sup>s, t, u</sup> Número médio de juvenis eclodidos, móveis e mortos, respectivamente.

<sup>v, w, x</sup> Percentagem de juvenis eclodidos, móveis e mortos, respectivamente (n = 200).

<sup>y</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

<sup>z</sup> Efeito acumulado (eclosão + mortalidade), percentagem em relação à testemunha com água.

foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Complementarmente, procedeu-se o cálculo da percentagem de redução populacional, considerando-se os efeitos acumulados de eclosão e a mortalidade.

A Tabela 1 apresenta os efeitos dos extratos vegetais aquosos sobre *H. glycines* raça 1. Todos os tratamentos apresentaram valores baixos de eclosão, mesmo na testemunha, o que pode ser explicado pelo fato de *H. glycines* apresentar eclosão moderada na presença apenas de água, devida à maior necessidade de exsudatos radiculares para induzirem a eclosão (Jones *et al.*, (1998). Entretanto, extratos de *C. papaya*, *C. moschata*, e *C. winteranus* reduziram entre 45,54% e 71,28% a taxa de eclosão, em relação à testemunha. Estudando nematoides de galhas, Neves *et al.* (2008) observaram decréscimos nas taxas de eclosão de 99,3% de *Meloidogyne incognita* (Kofoid e White, 1919) Chitwood, 1949 e 96,8% de *M. javanica* (Treub, 1985) Chitwood, 1949, com o uso de extratos de sementes de *C. papaya*. Dallemole-Giaretta *et al.* (2009) obtiveram redução de 88,8% da eclosão em *M. javanica* e 98,8% em *M. incognita*, com o uso de extratos de *C. moschata*.

No presente estudo, todos os extratos apresentaram efeito nematostático em relação à testemunha com água, o que corrobora com trabalhos com outros fitonematoides. Coimbra *et al.* (2006) observaram redução de 67,2% na mobilidade de *Scutellonema bradys* (Steiner e LeHew, 1933) Andrassy, 1958 após a exposição ao extrato de sementes de *C. papaya*. Utilizando extrato de sementes de *C. moschata*, Dellamole-Giaretta *et al.* (2009) obtiveram inativação de 98,4% em juvenis de *M. incognita* e de 98,0% em juvenis de *M. javanica*. Neves *et al.* (2010), utilizando extrato de folhas de *C. winterianus*, obtiveram redução de 76,6% da mobilidade de *M. incognita* e 69,1% da mobilidade de *M. javanica*. Essa redução pode ser devida ao efeito da cucurbitacina, um glicosídeo terpenoide que já foi relatado como redutor da atração de juvenis de *M. incognita* por raízes de pepino, quando comparadas a plantas de pepino que não produzem a substância (Chitwood, 2002).

Todos os extratos vegetais apresentaram taxas de mortalidade superiores à testemunha, principalmente os extratos de sementes *C. papaya* e *C. moschata*. Taxas de 100% de mortalidade de fitonematoides após aplicação de extrato de sementes de *C. papaya*, também, foram relatadas por Neves *et al.* (2008) para juvenis de *M. javanica* e *M. incognita* e por Coimbra *et al.* (2006) para juvenis e adultos de *S. bradys*. Essa alta mortalidade pode ser devida à ação de alil isotiocianato, um glicosinolato encontrado em altas concentrações nas sementes de *C. papaya* (Mayton *et al.*, 1996), que apresenta efeito tóxico em populações de

*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871 (Lazzeri *et al.*, 1993).

Quanto aos efeitos do extrato de *C. moschata*, Dellamole-Giaretta *et al.* (2009) obtiveram mortalidades da ordem de 94,4% dos juvenis de *M. incognita* e 91,3% dos juvenis de *M. javanica*, provavelmente pelo efeito de cucurbitina, uma proteína de reserva (globulina) identificada quimicamente como (-)-3-amino-3-carboxipirrolidina, tida como o princípio ativo responsável pelos efeitos anti-helmínticos (Bellma *et al.*, 2006).

O efeito acumulado na eclosão e mortalidade dos juvenis levou à redução da população entre de 58,31% (*C. citratus*) e 100% (*C. papaya*). Gokte, Maheshwar, e Mathur (1991) verificaram efeito nematocida de extratos de *C. citratus* sobre *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924, *Heterodera cajani* Koshi, 1967 e *Heterodera zea* Koshy, Swarup e Sethi, 1971. Em trabalhos com outros gêneros de fitonematoides, Siddiqui e Husain (1990) verificaram redução da ordem de 98,94 e 88,7% na eclosão e infectividade de *M. incognita* e Gardiano *et al.* (2009) constataram redução na população de *M. javanica*. Provavelmente isto ocorre pela ação dos compostos voláteis alfa e beta-citral do óleo essencial (Schuck *et al.*, 2001), que apresentam efeito sobre diversos organismos, como minhocas, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, e *Candida albicans* (Kokate *et al.*, 1971; Onawunmi *et al.*, 1984; Schuck *et al.*, 2001).

Assim, pode-se afirmar que os extratos vegetais apresentam redução na eclosão, mobilidade e viabilidade de juvenis de *H. glycines* raça 1, com potencial para uso no manejo deste fitonematoide, com redução de 97,05% e 100% da população final do nematoide com a utilização de extratos a base de sementes de *C. moschata* e *C. papaya*, respectivamente.

## LITERATURA CITADA

- Bellma M. A., C. J. Tillan, C. R. A. Menezes, G. O. López, D. C. Carrillo and S. M. L. González. 2006. Evaluación del extracto lipofílico de *Cucurbita pepo* L. sobre la hiperplasia prostática inducida por andrógenos. Revista Cubana Plantas Medicinales, 11:2.
- Chitwood, D. J. 2002. Phytochemical base strategies for nematodes control. Annual Review of Phytopathology 40:221-49.
- Coimbra, J. L., A. C. F. Soares, M. S. Garrido, C. S. Sousa, and F. L. B. Ribeiro. 2006. Toxicidade de extratos vegetais a *Scutellonema bradys*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 41:1209-1211.
- Dallemole-Giaretta, R., L. G. Freitas, W. S. Neves, M. M. Coutinho, and S. Ferraz. 2009. Efeito de extratos aquosos de sementes de abóbora

- sobre a eclosão e inativação de juvenis de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas 3:3.
- Embrapa. 2010. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Nematoides em soja: identificação e controle. Online. [http://www.cnpso.embrapa.br/download/CT76\\_eletronica.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/download/CT76_eletronica.pdf).
- Engel, S., P. R. Jensen, and W. Fenical. 2002. Chemical ecology of marine microbial defense. *Journal of Chemical Ecology*. 28:1971-1985.
- Garcia, A., J. F. V. Silva, G. Lonien, and J. E. Pereira. 2005. Avaliação de perdas causadas pelo nematoide de cisto através da comparação de rendimento entre cultivares resistentes e susceptíveis, Anais do Congresso Brasileiro de Nematologia, 25.
- Gardiano, C. G., S. Ferraz, E. A. Lopes, P. A. Ferreira, D. X., Amora and L. G. Freitas. 2009. Avaliação de extratos aquosos de várias espécies vegetais, aplicados ao solo, sobre *Meloidogyne javanica* (TREUB, 1885) Chitwood, 1949. *Semina: Ciências Agrárias* 30:551-556.
- Gokte, N., M. L. Maheshwari and V. K. Mathur. 1991. Nematicidal activity of new essential oils against root-knot nematode species. *Indian Journal of Nematology* 21:123-127.
- Hall, R. D. 2006. Plant metabolomics: from holistic hope, to hype, to hot topic. *New Phytologist* 169:453-468.
- Jones, P. W., G. L. Tylka, and R. N. Perry. 1998. Hatching, p. 181-202 in Perry, R. N., and D. J. Wright (eds). *The physiology and biochemistry of free-living and plant-parasitic nematodes*.
- Kokate, D. K. and K. C. Varma. 1971. Anthelmintic activity of some essential oils. *Indian Journal of Hospital Pharmacy* 8:150-151.
- Lazzeri, L., R. Tacconi and S. Palmieri. 1993. In vitro activity of some glucosinolates and their reaction products toward a population of the nematode *Heterodera schachtii*. *Journal Agric. Food Chemical* 41:825-829.
- Mayton, H. S., O. Claudia, S. F. Vaughn, and R. Loria. 1996. Correlation of fungicidal activity of *Brassica* species with allyl isotiocianato production in macerated leaf tissue. *Phytopathology* 86:267-271.
- Neves, W. S., R. Dallemole-Giaretta, R. J. F. Zooca, and M. M. Coutinho. 2010. Efeito de extratos botânicos sobre a eclosão e inativação de juvenis de *Meloidogyne javanica* e de *M. incognita*. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* 4:8-16.
- Neves, W. S., L. G. Freitas, E. A. Lopes, M. M. Coutinho, R. Dallemole-Giaretta, and S. Ferraz. 2008. Efeito, *in vitro*, do extrato de sementes de mamão sobre a eclosão e juvenis de *Meloidogyne* spp. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* 2:1-11.
- Onawunmi, G. O., W. Yisak and E. O. Ogunlana. 1984. Antibacterial constituents in the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. *Journal of Ethnopharmacology* 12:279-286.
- Quarles, W. 1992. Botanical pesticides from Chenopodium. *IPM Practitioner* 14:1-11.
- Siddiqui, Z. A. and S. I. Husain. 1990. Herbal control of root-knot and root-rot diseases of chickpea. 1. Effect of plant extracts. *New Agriculturist* 1:1-6.
- Schuck, V. J. A., M. Fratini, C. S. Rauber, A. Henriques and E. E. S. Schapoval. 2001. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus*. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 37:45-49.
- Walla, R. K., S. N. Nandal and D. S. Bhatti. 1999. Nematicidal efficacy of plant leaves and *Paecillomyces lilacinus*, alone or in combination, in controlling *Meloidogyne incognita* on okra and tomato. *Nematologia Mediterranea* 27:3-8.

---

Received:

24/VIII/2015

Accepted for publication:

4/II/2016

Recibido:

Aceptado para publicación: