



Efeito de óleos essenciais sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica* in vitro¹

*Effect of essential oils on the hatching of juveniles of *Meloidogyne javanica* in vitro*

Renato Zapparoli Corbani¹, Jonas Atloé¹, Fábio Mazzonetto¹, Alexandre Barcellos Dalri¹, Vera Lúcia Monelli Sossai¹, Luiz Carlos Pizetta¹

¹ Universidade Camilo Castelo Branco. Av. Hilário da Silva Passos, 950, Jardim Universitário, Descalvado, SP, CEP: 13690-000. E-mail: renatozapparoli@hotmail.com

Recebido em: 20/04/2010

Aceito em: 25/04/2011

Resumo. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de óleos essenciais de plantas sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica* in vitro. Foram testados óleos essenciais extraídos de pinhão manso, mamona, amora, barbatimão, maracujá e erva de Santa Maria, sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica*. Foram utilizadas câmaras de eclosão preparadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, contendo 5 mL da suspensão de ovos de nematóides e 5 mL dos óleos essenciais nas concentrações de 10%, 20%, 30%, 40%, 50% e testemunha com água destilada. Foram adotadas quatro repetições por tratamento, sendo cada uma delas constituída por uma câmara. As contagens dos juvenis eclodidos foram efetuadas com auxílio da câmara de contagem de Peters, diariamente. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Maior controle no número de juvenis eclodidos foi observado utilizando-se os óleos essenciais de maracujá e erva de Santa Maria, a partir da dose de 40%. Os demais óleos essenciais testados (mamona, pinhão manso, barbatimão e amora) não apresentaram efeito satisfatório no controle da eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica*.

Palavras-chave. Nematóide, controle alternativo, erva de Santa Maria, *Meloidogyne* sp.

Abstract. This study aims to evaluate the effect of essential oils from various plants on the hatching of *Meloidogyne javanica* juveniles in vitro. Were tested essential oils extracted from *Jatropha curcas*, *Ricinus communis*, *Morus nigra*, *Stryphnodendron obovatum*, *Passiflora edulis*, and *Chenopodium ambrosioides*, on the outbreak of *Meloidogyne javanica* juveniles. To this end, we used hatching chambers prepared in Petri dishes of 9 cm in diameter containing 5 ml of the suspension of nematode eggs and 5 ml of essential oils at concentrations of 10%, 20% 30%, 40% and 50%, treatment with distilled water was used as control. It was adopted four replicates per treatment, each consisting of a camera. Scores of hatching were performed with the aid of the camera count Peters, daily. Data were subjected to analysis of variance test by "F" and means were compared by Tukey test at 1% probability. Greater control on the number of hatching was observed using essential oils from *Passiflora edulis* and *Chenopodium ambrosioides*, starting dose of 40%. The other essential oils tested showed no satisfactory effect in controlling the hatching of juveniles of *Meloidogyne javanica*.

Keywords. Nematode, alternative control, *Chenopodium ambrosioides*, *Meloidogyne* sp.

Introdução

Aos fitonematóides são atribuídas perdas anuais médias de cerca de 12 % na maioria de nossas culturas (Sasser & Freckman, 1987). O controle dessas pragas é difícil e muitas vezes não viável economicamente. Contudo, a almejada sustentabilidade do sistema produtivo requer o contínuo monitoramento dessas pragas nas áreas de cultivo da propriedade e a adoção de práticas de manejo, tanto para redução de perdas atuais

quanto para prevenção ao surgimento de novos focos. O manejo de nematóides empregando-se nematicidas-inseticidas usualmente é caro e, além disso, para a grande maioria de nossas culturas não existe registro desses produtos, não sendo, portanto, permitido o seu uso. Nas áreas urbanas, o emprego desses produtos para o controle de nematóides em parques e jardins, também, não é permitido (Corbani, 2008).



Além das implicações de ordem econômica ligadas ao uso de nematicidas químicos convencionais, as de ordem ecotoxicológica são frequentemente lembradas, visto que tais produtos geralmente são de alta toxicidade e, conseqüentemente, são tidos como potencialmente danosos ao meio ambiente. (Corbani, 2008).

Além disso, a possibilidade de se dispor de produto de menor custo que os nematicidas convencionais representa uma vantagem a mais. Se confirmada a eficácia desses óleos essenciais no manejo dos nematóides de galhas, dispor-se-á doravante de um produto muito menos tóxico que os nematicidas convencionais com amplas possibilidades de uso em hortas e também em áreas urbanas, tanto em parques e jardins, onde os nematóides usualmente causam sérios problemas. Com efeito, em volta dos centros urbanos, por todo o País, inúmeras famílias vivem da produção de hortaliças folhosas que são comercializadas em mercados e pequenos comércios dos bairros. Para essas culturas, os nematóides também são um dos principais problemas. Um produto de baixa toxicidade com ação nematicida representaria um avanço considerável. (Corbani, 2008).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de óleos essenciais de diversas plantas sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica*, *in vitro*.

Material e Métodos

Foram testados óleos essenciais de pinhão manso (*Jatropha curcas*), mamona (*Ricinus communis*), amora (*Morus nigra*), barbatimão (*Stryphnodendron obovatum*), maracujá (*Passiflora edulis*) e erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides*), extraídos de acordo com a metodologia descrita por Guimarães et al. (2000) sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica*.

Para tanto, foram utilizadas câmaras de eclosão preparadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, conforme a técnica de Cliff & Hirschmann (1985). Um disco de tela de nylon tipo sombrite de 8,5 cm de diâmetro foi colocado na placa e sobre este um outro disco de papel facial de 10 cm de diâmetro. A seguir, 5 mL de suspensão aquosa de ovos de *Meloidogyne* sp. contendo cerca de 2000 ovos por mL foi aplicado sobre o papel, separadamente. As suspensões de ovos de *M. javanica* foram preparadas pela técnica de Coolen & D'herde (1972). Após a

adição das suspensões, 5 mL de solução do óleo essencial extraído de cada planta, em concentração dupla, de modo a propiciar as concentrações finais de 10, 20, 30, 40 e 50% foram adicionados a cada câmara. Foram adotados quatro repetições por tratamento, sendo cada uma delas constituída por uma câmara.

Para o tratamento testemunha foram adicionados 10 mL de água destilada. As câmaras foram mantidas em BOD à temperatura constante de 25° C no escuro e, após três horas, as suspensões de juvenis foram retiradas de cada placa e descartadas, sendo repostos iguais volumes de solução dos diferentes óleos essenciais, nas respectivas concentrações, e de água nas câmaras correspondentes ao tratamento testemunha. Este procedimento foi necessário para remoção dos juvenis que já haviam eclodido na suspensão, antes da adição às câmaras. As câmaras foram mantidas nas condições mencionadas por cinco dias com coletas diárias, adições de iguais volumes de água e de solução dos óleos essenciais correspondentes aos respectivos tratamentos. As contagens foram efetuadas com auxílio da câmara de contagem de Peters. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste "F" e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O efeitos dos óleos essenciais sobre a eclosão de *M. javanica*, é demonstrado nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, quando o óleo essenciais de mamona (Tabela 1) não apresentou diferença estatística significativa pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade, quando comparados com a testemunha em nenhum dos cinco dias de avaliação e também nas diferentes concentrações dos óleos.

Neves et al. (2005) avaliou a eclosão de *M. javanica* sob efeito de extrato de alho, pimenta malagueta e mostarda, onde também observou que o extrato de alho e pimenta malagueta não tiveram efeito significativo na taxa de eclosão do nematóide quando comparados com a testemunha.

Com relação aos óleos essenciais de pinhão manso e amora (Tabelas 2 e 3), observaram-se diferenças significativas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Para o óleo essencial de pinhão manso observou-se essa diferença somente no terceiro dia de avaliação, onde a dose de 40%

diferiu da testemunha. Já o óleo essencial de amora observou-se diferença significativa somente no segundo e quinto dias de avaliação, onde as doses de 10%, 20% e 40%, no segundo dia, apresentou menor eclosão de juvenis de *M. javanica* quando comparado com a testemunha. Já no quinto dia de avaliação todas as doses diferenciaram da testemunha apresentando menor número de juvenis eclodidos. Não se observou diferença significativa em nenhum dia entre as doses testadas desses óleos essenciais.

O óleo essencial de barbatimão (Tabela 4) reduziu significativamente a eclosão de juvenis de *M. javanica*, entre os tratamentos somente no quinto dia de avaliação, onde as doses de 30%, 40% e 50% do óleo apresentou menor número de juvenis eclodidos quando comparados com a testemunha.

Com relação às doses testadas, houve diferença significativa somente no quinto dia de avaliação, onde a dose de 10% apenas não diferiu da de 20%, e esta não diferiu das demais doses.

Tabela 1. Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de mamona (*Ricinus communis*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0,0 | 5,22 a | 5,06 a | 4,97 a | 5,13 a | 5,17 a |
| 10,0 | 5,18 a | 4,92 a | 5,07 a | 4,87 a | 5,06 a |
| 20,0 | 5,18 a | 4,94 a | 4,70 a | 4,88 a | 5,25 a |
| 30,0 | 5,08 a | 5,18 a | 5,07 a | 4,95 a | 4,93 a |
| 40,0 | 4,97 a | 5,07 a | 4,92 a | 4,65 a | 4,93 a |
| 50,0 | 4,93 a | 5,00 a | 5,09 a | 4,07 a | 5,04 a |
| Teste F | 0,87 ^{ns} | 0,25 ^{ns} | 0,51 ^{ns} | 1,99 ^{ns} | 0,42 ^{ns} |
| DMS | 0,5788 | 0,8552 | 0,9342 | 1,1791 | 0,8631 |
| CV (%) | 5,05 | 7,55 | 8,35 | 11,01 | 7,58 |

¹ Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns} não significativo, * significativo a 5%. **significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

Tabela 2. Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de pinhão manso (*Jatropha curcas*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|
| 0,0 | 5,32 a | 5,27 a | 4,32 b | 5,11 a | 5,18 a |
| 10,0 | 5,16 a | 5,19 a | 4,84 ab | 5,20 a | 5,53 a |
| 20,0 | 5,18 a | 5,27 a | 5,19 ab | 4,80 a | 5,68 a |
| 30,0 | 4,95 a | 5,06 a | 4,94 ab | 4,77 a | 4,95 a |
| 40,0 | 4,98 a | 5,00 a | 5,49 a | 5,34 a | 5,68 a |
| 50,0 | 5,04 a | 5,29 a | 5,15 ab | 4,87 a | 5,40 a |
| Teste F | 0,33 ^{ns} | 0,29 ^{ns} | 3,45* | 1,41 ^{ns} | 1,78 ^{ns} |
| DMS | 1,0944 | 1,0093 | 0,9555 | 0,8897 | 0,9786 |
| CV (%) | 9,53 | 8,66 | 8,51 | 7,89 | 8,05 |

¹ Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns} não significativo, * significativo a 5%. **significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

**Tabela 3.** Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de amora (*Morus nigra*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|---------|
| 0,0 | 5,21 a | 5,94 a | 6,07 a | 5,88 a | 5,94 a |
| 10,0 | 5,50 a | 5,35 b | 5,93 a | 5,49 a | 5,30 b |
| 20,0 | 5,90 a | 5,28 b | 5,78 a | 5,54 a | 5,31 b |
| 30,0 | 5,30 a | 5,66 ab | 5,77 a | 5,51 a | 5,23 b |
| 40,0 | 5,19 a | 5,33 b | 5,68 a | 5,41 a | 5,04 b |
| 50,0 | 5,30 a | 5,53 ab | 5,63 a | 5,63 a | 5,21 b |
| Teste F | 0,93 ^{ns} | 4,43** | 2,33 ^{ns} | 2,26 ^{ns} | 12,52** |
| DMS | 0,9183 | 0,5329 | 0,4756 | 0,4904 | 0,3943 |
| CV (%) | 7,80 | 4,29 | 3,64 | 3,91 | 3,28 |

¹Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns}não significativo, *significativo a 5%. **significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

Tabela 4. Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de barbatimão (*Stryphnodendron obayatum*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 0,0 | 5,30 a | 5,70 a | 5,92 a | 5,94 a | 5,98 a |
| 10,0 | 5,11 a | 5,87 a | 5,81 a | 5,81 a | 5,67 ab |
| 20,0 | 5,23 a | 5,91 a | 5,76 a | 5,76 a | 5,57 abc |
| 30,0 | 5,11 a | 5,75 a | 5,58 a | 5,58 a | 5,37 bc |
| 40,0 | 5,10 a | 5,70 a | 5,89 a | 5,89 a | 5,08 c |
| 50,0 | 5,39 a | 5,72 a | 5,72 a | 5,72 a | 5,06 c |
| Teste F | 0,66 ^{ns} | 0,60 ^{ns} | 1,83 ^{ns} | 1,06 ^{ns} | 9,36** |
| DMS | 0,6760 | 0,5458 | 0,3888 | 0,5599 | 0,5291 |
| CV (%) | 5,77 | 4,20 | 3,00 | 4,30 | 4,31 |

¹Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns}não significativo, *significativo a 5%. **significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

O óleo essencial de maracujá (Tabela 5) apresentou efeito na diminuição de juvenis eclodidos de *M. javanica* em todos os dias de avaliação. No primeiro dia de avaliação, somente a dose de 50% diferiu da testemunha, sendo que esta não diferiu das demais.

No segundo e terceiro dias, todas as doses diferiram estatisticamente, pelo Teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade da testemunha, sendo que a maior dose (50%) só diferiu das doses de 10% e 40%, não diferindo das demais. Já no

terceiro dia, não houve diferença entre as doses testadas.

No quarto dia de avaliação as doses de 30%, 40% e 50% apresentaram menor taxa de juvenis eclodidos quando comparados com a testemunha, sendo que somente a dose de 50% diferiu das demais doses do óleo essencial. No quinto dia de avaliação, somente as doses de 40% e 50% diferiram das de 10% e 20%, não diferindo das demais.

Tabela 5. Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de maracujá (*Passiflora edulis*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|---------|---------|--------|---------|----------|
| 0,0 | 5,53 a | 5,82 a | 6,10 a | 5,89 a | 5,77 a |
| 10,0 | 5,34 ab | 4,81 b | 4,16 b | 4,59 ab | 4,46 ab |
| 20,0 | 5,25 ab | 4,54 bc | 4,15 b | 4,93 ab | 4,52 ab |
| 30,0 | 5,22 ab | 4,59 bc | 3,84 b | 3,74 b | 4,19 abc |
| 40,0 | 5,01 ab | 4,83 b | 3,74 b | 3,59 b | 2,49 bc |
| 50,0 | 4,51 b | 4,14 c | 3,69 b | 1,56 c | 1,75 c |
| Teste F | 3,64* | 14,51** | 5,72** | 11,56** | 6,49** |
| DMS | 0,8301 | 0,6666 | 1,7240 | 1,9595 | 2,6067 |
| CV (%) | 7,17 | 6,18 | 17,88 | 21,48 | 29,97 |

¹Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns} não significativo, *significativo a 5%. **significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

Com relação ao efeito do óleo essencial de erva de Santa Maria (Tabela 6) sobre a eclosão de juvenis de *M. javanica*, observou-se que no primeiro dia de avaliação somente as doses de 30% e 50% diferiram estatisticamente da testemunha pelo teste de Teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade, sendo que não houve diferença entre as doses testadas. No segundo dia de avaliação, somente a dose de 50% diferiu da testemunha, não diferindo as doses de 30% e 40%. No terceiro dia de avaliação, somente a dose de 10% não diferiu da testemunha, diferindo das

demais doses testadas. Já no quarto dia de avaliação, somente a dose de 40% diferiu da testemunha, apresentando menor média de juvenis eclodidos. Entre as doses testadas somente houve diferença entre as doses de 10% e 40%.

No quinto dia de avaliação, somente as doses de 40% e 50% diferiram da testemunha e da dose de 10%, apresentando menor número de juvenis eclodidos. Não houve diferença entre as doses de 20%, 30%, 40% e 50% do óleo essencial de erva de Santa Maria.

Tabela 6. Comparação entre as médias do número de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne javanica* eclodidos *in vitro*, relativo ao efeito de óleo essencial de erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides*), em diferentes doses.

| Doses ¹ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|--------------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 0,0 | 5,10 a | 4,81 a | 4,99 a | 5,19 a | 5,31 a |
| 10,0 | 4,53 ab | 4,65 a | 5,03 a | 5,02 a | 5,38 a |
| 20,0 | 4,50 ab | 4,38 a | 4,39 b | 4,31 ab | 4,49 ab |
| 30,0 | 3,92 b | 4,11 ab | 2,58 b | 3,77 ab | 4,32 ab |
| 40,0 | 4,03 ab | 3,23 ab | 3,35 b | 2,95 b | 2,37 b |
| 50,0 | 3,74 b | 2,40 b | 2,81 b | 3,79 ab | 2,75 b |
| Teste F | 4,00** | 5,36** | 3,93** | 3,39* | 5,83** |
| DMS | 1,1329 | 1,8142 | 2,4693 | 2,0662 | 2,3787 |
| CV (%) | 11,69 | 20,51 | 28,39 | 21,89 | 25,73 |

¹Concentração do óleo essencial em porcentagem. A1 = 1º dia de avaliação, A2 = 2º dia de avaliação, A3 = 3º dia de avaliação, A4 = 4º dia de avaliação, A5 = 5º dia de avaliação, ^{ns} não significativo, * significativo a 5%. ** significativo a 1%. As médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Dados transformados em DLOG (x + 1,0).

Giaretta et al. (2009) avaliaram o efeito de extrato aquoso de semente de abóbora sobre a taxa de eclosão em *M. javanica* e *M. incognita*, onde constatou uma redução na taxa de eclosão de

88,8% e 98,8% respectivamente, quando comparados com a testemunha.

Neves et al. (2008) avaliaram a taxa de eclosão em *M. javanica* e *M. incognita*, sob efeito



de extrato aquoso de semente de mamão, onde também observaram uma forte redução na taxa de eclosão dos ovos destes nematóides quando comparados com a testemunha, havendo uma diminuição de 95,34% na taxa de eclosão de ovos de *M. javanica* e 99,31% em *M. incognita*, quando comparados com a testemunha.

Salgado & Campos (2003) trabalharam com *M. exigua* e avaliaram diversos extratos e produtos naturais, quanto a taxa de eclosão e mortalidade em câmara de eclosão. Com relação à eclosão, entre todos os extratos e produtos testados, a maior inibição ocorreu no soro do leite, no probiótico Controlmix®, em extratos de casca de canela e de botão floral de cravo da índia.

Conclusões

Os resultados obtidos no respectivo trabalho permitem concluir que maior controle no número de juvenis eclodidos foi observado utilizando-se os óleos essenciais de maracujá e de erva de Santa Maria, a partir da dose de 40% e que os demais óleos essenciais testados (mamona, pinhão manso, barbatimão e amora) não apresentaram efeito satisfatório no controle da eclosão de juvenis de *M. javanica*.

Referências

CLIFF, G.M.; HIRSCHMANN, H. Evaluation of morphological variability in *Meloidogyne arenaria*. **Journal of Nematology**, Laurence, v.17, p.445-449, 1985.

CORBANI, R.Z. **Estudo do extrato pirolenhoso biopiról® no manejo de nematóides em cana-de-açúcar, olerícolas e citros em diferentes ambientes**. 2008. 53f. Tese (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2008.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agricultural Research Center. 77p., 1972.

GIARETTA, R.D.; FREITAS, L.G.; NEVES, W.S.; COUTINHO, M.M.; FERRAZ, S. Efeito de extrato aquoso de semente de abóbora sobre a eclosão e inativação de juvenis de *Meloidogyne javanica* e de *Meloidogyne incognita*. **Revista**

Trópica – Ciências Agrárias e Biologia, v.3, n.1, p.3, 2009.

GUIMARÃES, P.I.C.; OLIVEIRA, R.E.C.; ABREU, R.G. Extraíndo óleos essenciais de plantas. **Química nova na escola**. n.1, p.45-46. 2000.

NEVES, W.S.; FREITAS, L.G.; GIARETTA, R.D.; FABRY, C.F.S.; COUTINHO, M.M.; DHINGRA, O.D.; FERRAZ, S.; DEMUNER, D.J. Atividade de extrato de alho (*Allium sativum*), mostrada (*Brassica campestris*) e pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens*) sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, v.29, n.2, p.273-278, 2005.

NEVES, W.S.; FREITAS, L.G.; COUTINHO, M.M.; GIARETTA, R.D.; FERRAZ, S. Efeito, in vitro, do extrato de mamão sobre a eclosão de juvenis de *Meloidogyne sp.* **Revista Trópica** – Ciências Agrárias e Biologia. v.2, n.3, p.9, 2008.

SALGADO, S.M.L.; CAMPOS, V.P. Eclosão e mortalidade de *Meloidogyne exigua* em extratos e em produtos naturais. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.28, n.2, p.166-170. 2003.

SASSER, J.N.; FRECKMAN, D.W. A world perspective on nematology: the role of society. In: VEECH, A.J.; DICKSON, W.D. **Vistas on nematology**, DeLeon Springs: Society of Nematologists, p.7-14, 1987.