

## **ABORDAGEM INOVADORA PARA A EXTRAÇÃO E CONTROLE DE NEMATÓIDES NA CULTURA DA CENOURA UTILIZANDO DOIS EXTRATOS VEGETAIS<sup>1</sup>**

**Victor Donato Trolle<sup>2</sup>, Leonardo Tamiozzo<sup>3</sup>, Pedro Braga<sup>4</sup>, Henrique<sup>5</sup>, Leonardo Bagolin<sup>6</sup>,  
Deivid Magano<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI) desenvolvida na disciplina de Fitopatologia

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI) victortrolle@gmail.com

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), leonardo.tamiozzo@sou.unijui.edu.br

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), modestofbraga@gmail.com

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), henrique.grochanke@sou.unijui.edu.br

<sup>6</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), leonardo-sisti@hotmail.com

<sup>7</sup> Professor Doutor do Curso de Agronomia, Orientador, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, deivid.magano@unijui.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

A produção de olerícolas desempenha um papel de extrema relevância na geração de divisas no contexto nacional, justificando a intensa dedicação a esse setor. A cenoura, uma hortaliça cultivada em todo o território do país, assume uma significativa importância econômica no Brasil. Reconhecida por seu alto teor de vitamina A, bem como por sua textura macia e sabor agradável (FILGUEIRA, 2008), a cenoura é caracterizada por atributos visuais cruciais em suas raízes, tais como formato, lisura e coloração laranja intensa tanto interna quanto externamente, além da ausência de pigmentos verdes ou roxos na região superior (ombro). Para consumo in natura, comprimento e diâmetro variam entre 15 e 20 cm e 3 e 4 cm, respectivamente, sendo estes fatores determinantes na qualidade demandada pelo mercado brasileiro durante a comercialização (VIEIRA & PESSOA, 1997; LANA & VIEIRA, 2000).

No contexto agrícola, destaca-se o crescimento da produção agroecológica e orgânica, uma vez que há crescente preocupação com o uso de agroquímicos. Além de onerosos, esses produtos podem representar riscos à saúde humana quando utilizados de maneira inadequada. Nesse cenário, os nematóides surgem como um fator limitante na produção de olerícolas, particularmente no cultivo de cenouras.

Os sintomas associados à presença desse patógeno incluem bifurcações e deformações radiculares, comprometendo a estética das plantas e reduzindo substancialmente seu valor comercial. Como alternativa viável para produtores de alimentos orgânicos, que enfrentam restrições no uso de produtos químicos em suas lavouras, bem como para aqueles que adotam métodos de produção em menor escala, a utilização de produtos naturais se configura como uma abordagem sustentável e de aplicação simplificada.

Com base na literatura disponível, optou-se pela seleção da planta Tagete, popularmente conhecida como Cravo-de-defunto, para a formulação de um dos tratamentos propostos. A escolha da Mamona, devido à sua disponibilidade e abundância, fundamentou a elaboração do segundo extrato nematicida. Adicionalmente, enfrentou-se desafios na avaliação de nematóides relacionados aos protocolos convencionais. Em busca de uma abordagem mais acessível e adaptável, desenvolveu-se um protocolo alternativo, caracterizado por seu baixo custo e facilidade de execução. Esse protocolo emergiu como uma ferramenta versátil, capaz de atender tanto a finalidades didáticas quanto a outras necessidades pertinentes.

O escopo principal deste estudo consistiu em avaliar o potencial nematicida de extratos aquosos derivados de tagete e mamona no contexto do cultivo de cenouras, enquanto simultaneamente se propôs o desenvolvimento de um protocolo alternativo para a extração e visualização de nematóides.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada a coleta de solo dos canteiros com histórico de infecção por nematoides, cultivados sucessivamente com cenoura, o que favoreceu o quadro de danos. Foram retiradas três amostras de cada canteiro, sendo três canteiros, o que totalizou 9 amostras no total. Essas amostras foram homogeneizadas e divididas em subamostras acondicionadas em refrigeração.

Seguindo adaptação do método de Jenkins (1964): fez-se uma solução de SOLO + ÁGUA na proporção de 5 litros de água para 1 quilo de solo, Destorroamento do solo no Becker, Homogeneização da mistura com bastão de vidro, Filtragem da mistura em saco alvejado, Sedimentação da mistura por 3 minutos, Filtragem em algodão hidrófilo; Homogeneização da mistura, Filtragem em filtro de café (aproximadamente 35 mesh), SOLUÇÃO SOLO + SACAROSE na proporção de 50% de açúcar, Agitação em movimentos circulares em balão de

fundo chato por 5 minutos com o material retido no filtro de café, Retirada imediata de amostra da superfície da solução para montagem das lâminas e avaliação em microscópio ótico da presença ou ausência de nematoides nas lâminas.

O solo foi coletado e distribuído em 30 vasos plásticos com 10 kgs de solo cada. Foram estabelecidos 3 tratamentos, sendo um testemunha (10 vasos), tratamento tagetes (10 vasos) e tratamento mamona (10 vasos). Foram semeadas 6 sementes por vaso, e irrigadas com os extratos no mesmo dia. A germinação ocorreu dez dias depois.

Os extratos foram feitos com 100 gramas de parte aérea seca das espécies (mamona e tagetes) para um litro de água. Esse material seco é deixado em imersão 24 horas antes da aplicação, posteriormente filtrado e aplicado. As regas foram semanais, realizadas às terças feiras, na quantidade de 200 ml por vaso de tratamento. É efetuada uma segunda rega somente com água em todos os tratamentos nas sextas feiras de 200 ml.

quarenta e oito dias após o plantio foram realizadas as avaliações de presença e ausência de nematoides nos vasos através do protocolo desenvolvido neste trabalho. De cada repetição (vasos) foram elaboradas e examinadas minuciosamente 3 lâminas, totalizando 30 lâminas por tratamento. A quantidade de nematoides foi especificada por lâmina. Esses dados passaram pelo teste de normalidade D'Agostino (Software BioEstat 5.0) que apontou que os mesmos são dados não paramétricos. Por isso, o teste estatístico utilizado foi o Kruskal-Wallis. Para a avaliação sintomatológica das plantas, as mesmas foram retiradas do vaso com cuidado, lavadas em água corrente e posteriormente avaliadas na lupa. Os dados foram avaliados através de uma tabela de contingência, por presença ou ausência de infecção, com o uso do mesmo software do teste anterior, utilizando o teste Exato de Fisher para análise estatística dos mesmos.

Essas plantas, após passarem pelas avaliações, foram pesadas, a fim de que o peso verde das mesmas pudesse ser utilizado como parâmetro de desenvolvimento das plantas, como possível indicador de que os tratamentos pudessem afetar o crescimento das plantas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Protocolo Alternativo para isolamento e visualização de nematoides obteve sucesso para visualização dos nematoides. Através do mesmo é possível aproximar o suficiente para visualização do aparelho bucal e confirmação de que realmente se tratam de nematoides fitófagos. Já a utilização de extratos aquosos surtiu efeito nos tratamentos, para as avaliações



de presença de nematóides nos solo dos vasos. Os resultados da análise estatística demonstram que o tratamento MAMONA obteve os melhores resultados, com o menor número de nematoides observados nas lâminas. Foi o único tratamento que diferiu significativamente dos demais, com  $p < 0,05$ , como pode ser observado no quadro 1 abaixo.

H =	16.9195			
Graus de liberdade =	2			
(p) Kruskal-Wallis =	0.0002			
R 1 =	1687.000			
R 2 =	1512.0000			
R 3 =	896.0000			
R 1 (posto médio) =	56.2333			
R 2 (posto médio) =	50.4000			
R 3 (posto médio) =	29.8667			
Comparações (método de Dunn)	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Postos médios 1 e 2	58.333	0.8648	2.394	ns
Postos médios 1 e 3	263.667	39.089	2.394	< 0.05
Postos médios 2 e 3	205.333	30.441	2.394	< 0.05

Já na avaliação da sintomatologia, tanto o tratamento MAMONA quanto o tratamento TAGETE apresentaram resultados significativos quando comparados ao TESTEMUNHA, a nível de  $p < 0,0001$  e  $0,005$  respectivamente, analisados através do teste estatístico Exato de Fisher. As cenouras foram classificadas como sintomáticas e não sintomáticas. Apesar de estarem ainda pouco desenvolvidas, já era possível identificar com clareza as plantas atacadas ou não por nematóides.

Desta maneira, pode-se afirmar que os dois tratamentos propostos obtiveram resultados positivos no controle do ataque de nematoides na cultura da cenoura. O que é interessante ressaltar é que os danos ocasionados por esse patógeno já ocorrem bem no início da formação das raízes, já podendo ser observados com 38 dias após a emergência da planta.

Outro fator a ser observado é que os dois tratamentos funcionam para diminuir significativamente o ataque de nematoides, mas agiram de maneiras diferentes. O tratamento MAMONA obteve reduzida presença de nematoides, o que nos leva a crer que possua poder nematicida de fato. Já o tratamento TAGETE obteve poucas plantas atacadas, mas alta presença de nematóides nos vasos. Isso pode indicar que o extrato de TAGETE possua efeito “repelente” e não nematicida, ou seja, ela diminui o ataque, mas não mata o patógeno, e que o extrato de

MAMONA possui efeito nematicida devido à baixíssima presença de nematóides e ao seu reduzido tamanho quando comparado aos demais tratamentos.

Os valores de peso das plantas avaliadas foram submetidos à análise estatística e não obteve diferença significativa entre os tratamentos, o que indica que os extratos podem ser usados sem parcimônia, pois não afetam o desenvolvimento das plantas de cenoura.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protocolo alternativo é eficaz para a observação de nematoides. Os tratamentos TAGETE e MAMONA diminuíram significativamente o ataque às plantas. O tratamento MAMONA reduziu o número de nematoides no substrato. Nenhum dos tratamentos influenciou, positiva ou negativamente, no crescimento vegetativo das plantas.

**Palavras-chave:** *Daucus carota*; *Ricinus communis*; *Tagetes sp*; Controle de Nematoides; Protocolo de Extração.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILGUEIRA F.A.R., FINGER F.L.; DIAS D.C.F.S.; PUIATTI M. Novo manual de Produção e aceitabilidade de cenoura sob cultivo orgânico no inverno e no verão 452 **Hortic. bras.**, v. 30, n. 3, jul. - set. 2012 olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV. 2008.

LANA MM; VIEIRA J V.. **Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura.** EMBRAPA CNPH, Circular Técnica 21: 15, 2000.

VIEIRA JV; PESSOA HBSV. **Cultivo da cenoura (*Daucus carota* L.).** Brasília: Embrapa Hortaliças, 19p. (Embrapa Hortaliças. Instrução Técnica, 13) 1997.