



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

NEMATOIDES FITOPARASITAS ASSOCIADOS A VARIEDADES DE LARANJA

Érica de Castro Machado¹, Daniel José Gonçalves¹, Willian Gomes Ferreira¹, Walter Baida Garcia Coutinho¹

¹Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, Laboratório de Nematologia Agrícola.
erica.machado1510@gmail.com, djg.agro@gmail.com, williangms97@gmail.com,
walterbgc@gmail.com

RESUMO- A laranja é a fruta mais produzida no Brasil principalmente para comercialização do suco concentrado e Goiás contribui com esta produção. Porém esta cultura é prejudicada por problemas fitossanitários, como nematoides que causam perdas significativas. Com isso o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento populacional dos fitonematoides ocorrentes nas variedades de laranja Comum, Baiana, Pera e João Nunes em pomar no município de Vianópolis-Goiás. Foram realizadas amostragens de solo e raiz no pomar para cada variedade em profundidade de 0-20 cm, retirando-se três amostras simples na projeção da copa das laranjeiras. Foi feita a extração das amostras, identificação e quantificação dos fitonematoides em cada variedade de laranja e em seguida foi calculado a Frequência e Abundância Relativa e a estatística utilizada foi a descritiva. Os nematoides presentes nas variedades foram *Helicotylenchus multicinctus* e *Meloidogyne* sp., sendo que o *H. multicinctus* estava presente em grande parte das amostras e o *Meloidogyne* sp. apenas na laranja João Nunes e ambos em baixa quantidade. A variedade de laranja Baiana não apresentou fitonematoides.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*, fitonematoides, levantamento populacional, frequência relativa.

ABSTRACT- The orange is the fruit more produced in Brazil mainly for commercialization of the concentrated juice and Goiás contributes with this production. However, this crop is hampered by phytosanitary problems, such as nematodes that cause significant losses. The objective of this work was to carry out a population survey of the phytonematoids occurring in the Common orange, Baiana, Pera and João Nunes orange varieties in an orchard in the municipality of Vianópolis-Goiás. Soil and root samples were taken in the orchard for each variety in depth of 0-20 cm, with three simple samples being removed in the projection of the orange tree crown. Samples were extracted, identification and quantification of the phytonematoids in each variety of orange and then the Relative Frequency and Abundance was calculated and the statistic used was the descriptive one. The nematodes present in the varieties were *Helicotylenchus multicinctus* and *Meloidogyne* sp., where *H. multicinctus* was present in most of the samples and *Meloidogyne* sp. only in the orange João Nunes and both in low frequency. The Baiana orange variety did not present phytonematoids.

Key words: *Citrus sinensis*, phytonematoids, population survey, relative frequency.

INTRODUÇÃO

A fruticultura se destaca no agronegócio brasileiro e no ranking da produção mundial e o Brasil está na terceira colocação e é responsável por 4,8% do volume colhido, com uma produção de 40,2 milhões de toneladas (SEAB, 2017). O Brasil é um dos maiores produtores de laranja, de forma que em 2015 ele apresentou uma produção de 17549536 toneladas, seguido pela banana (SEBRAE, 2015).



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018

Marília - SP

A produção média de laranja da região Centro-Oeste em 2016 foi responsável por 1,1% (175124 toneladas) e Goiás participou com 1% (174571 toneladas) (IBGE, 2016).

Esta frutífera tem grande representatividade no Brasil, mas a maioria é susceptível a problemas fitossanitários, como os nematoides, fungos, dentre outros (MENDONÇA et al., 2013). Esses nematoides estão disseminados por todas as áreas no qual a agricultura é explorada (SANTOS, 2016), atacando grande parte das culturas.

A importância destes patógenos na maioria das vezes é negligenciada ou conferida a algum outro fator, como deficiência nutricional, tratamentos culturais inadequados ou déficit hídrico, porém este problema ocorre principalmente devido à falta de informações a respeito do nível de dano e da quantificação das populações de nematoides presentes no solo e em frutíferas e o atraso no diagnóstico agrava o problema pela permanência das culturas na área, sendo o aumento da população contínuo e o manejo limitado (DIAS-ARIEIRA et al., 2010).

Os principais nematoides que afetam as frutíferas são *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus multicinctus*, *Meloidogyne* spp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Rotylenchus reniformes* (DIAS-ARIEIRA et al., 2010). As estimativas mundiais das perdas causadas pelos nematoides dos citros chegam a 14,2 % ao ano (CALZAVARA et al., 2008).

Com isso o objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento dos fitonematoides associados a diferentes variedades de laranja.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, onde foram realizadas as identificações dos fitonematoides e as amostras foram coletadas em área de produtor no município de Vianópolis-Goiás.

As variedades de laranja utilizadas no experimento foram Laranja Comum, Laranja Baiana (*Citrus aurantium* L.), Laranja Pera (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) e Laranja João Nunes (*Citrus sinensis* SP).

Foram feitas amostragens de solo e raiz através de coletas de subamostras simples de três lados da laranjeira, na projeção da copa, na profundidade de 0-20 cm, formando uma amostra composta. Após a coleta as amostras foram acondicionadas em saco plástico e enviadas ao laboratório de Nematologia Agrícola do IF Goiano-Campus Urutaí. Elas foram recebidas e identificadas com um código no laboratório. Foi feita a extração, identificação e quantificação dos nematoides presentes em cada variedade. As amostras de solo foram extraídas de acordo com a metodologia proposta por JENKINS (1964). O solo coletado de cada amostra foi transferido para um bécker de 1000 mL onde foi colocado 100 cm³ de solo, foi destorroado o solo e após foi adicionado um volume de água necessário para cobrir toda a



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

amostra. A amostra foi homogeneizada e em seguida foi vertida nas peneiras de 100 sobre a de 500 mesh. A peneira de 100 mesh retém as partículas mais grosseiras e a peneira de 500 mesh retém partículas menores e os nematoides. O material que ficou na peneira foi transferido com auxílio de uma pisseta para um bécker de 100 mL.

Após foi feita a centrifugação no qual a solução do bécker de 100 mL foi transferida para o tubo de Fálcon que foi colocado na centrífuga por cinco minutos com 1800 rotações por minuto (rpm) pois nesta etapa o nematoide fica retido junto com o solo no fundo do tubo. Após a centrifugação o sobrenadante foi descartado e o solo ficou aderido ao fundo do tubo. Foi adicionado sacarose neste tubo onde por densidade, o nematoide que estava no solo vai subir para a sacarose no momento de outra centrifugação de um minuto. Em seguida o sobrenadante da sacarose foi vertido na peneira de 500 mesh e então lavado imediatamente para evitar a desidratação do nematoide devido a alta concentração da sacarose. O material que ficou retido na peneira foi transferido para um bécker, terminando a extração do nematoide do solo.

A extração de raiz foi feita seguindo a metodologia proposta por COOLEN & D'HERDE (1972) em que ao chegar no laboratório as raízes foram lavadas para retirar o excesso de solo e foram cortadas em 1 cm. A partir daí foram pesados 10 g das raízes, foram colocadas em um liquidificador e adicionado água até cobrir a amostra e foram trituradas por 30 segundos. Após a raízes foram vertidas na peneira de 100 sobre a de 500 mesh e o sobrenadante recolhido em um bécker. Posteriormente foi feito a centrifugação com o mesmo processo descrito anteriormente, porém foi necessário adicionar caulim, que é substância usada para aderir às raízes e conseqüentemente os nematoides ao fundo do tubo de Fálcon na primeira centrifugação.

O processo posterior a extração foia identificação dos nematoides a nível de gênero e espécie através de chave de identificação e quantificação dos nematoides contidos na suspensão extraída com auxílio de microscópio óptico e Câmara de Peter. Em seguida os dados obtidos foram anotados conforme a variedade de laranja para fins de cálculo de frequência e abundância.

Foi calculada a frequência relativa analisada pela fórmula: $Fr\% = na \times 100 / NA$ (na é o número de amostras em que determinado táxon de nematoides ocorreu; NA é o número total de amostras coletadas no talhão). Foi calculada também a abundância relativa (Ar%) no solo e nas raízes, pela fórmula: $Ar\% = A \times 100 / N$ (A é o número de indivíduos de um determinado táxon na amostra e N é o número total de fitonematoides na amostra) (NORTON, 1989). Após



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

a análise das amostras foi feita a tabulação e interpretação dos dados. A análise estatística adotada foi a descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas variedades de laranja avaliadas os nematoides encontrados foram *Helicotylenchus multicinctus* e juvenil de *Meloidogyne* sp. As variedades que apresentaram *H. multicinctus* foram laranja Comum laranja Pera, de forma que este nematoide estava presente nas amostras de forma isolada apresentando assim 100% de abundância relativa (AR). Foram encontrados ainda juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne* sp. que ocorreram apenas nas amostras de laranja João Nunes, de forma que este nematoide ocorreu de forma isolada apresentando AR de 100% (Tabela 1). Em relação a Frequência Relativa (FR) o *H. multicinctus* estava presente em 75% (Tabela 2) das amostras analisadas em solo e raiz apresentando-se presente na maioria delas, porém em baixa população. Já o *Meloidogyne* sp. esteve presente em 25% das amostras de solo e raiz, mostrando que ocorreu muito pouco nas amostras e em baixa população. Os *Helicotylenchus* apresentou em média 36 e 70 nematoides em solo e raiz respectivamente. O nematoide das lesões radiculares apresentou 26 espécimes em solo e 25 na raiz. Apenas a variedade de laranja Baiana não apresentou fitonematoides.

Tabela 1 – Abundância Relativa de fitonematoides nas diferentes variedades de laranja

Variedades	Nematoides ocorrentes	AR (%)	
		Solo	Raiz
Laranja Comum	<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	100	100
Laranja Pera	<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	100	100
Laranja João Nunes	<i>Meloidogyne</i> sp.	100	100
Laranja Baiana	---	---	---

Tabela 2 - Frequência Relativa de fitonematoides na laranja

Nematoides ocorrentes	FR (%) em solo e raiz
<i>Meloidogyne</i> sp.	25
<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	75

Há pouca literatura que descreve a ocorrência de *Helicotylenchus* sp. e *Meloidogyne* sp. em citros e geralmente devido ao *Helicotylenchus* sp. ocorrer junto com outros gêneros de maior importância agrícola muitas vezes os danos que estes causam são mascarados pelos dos outros nematoides. Coimbra & Soares (2012) em trabalho desenvolvido, estudaram os nematoides associados a cultura do citros na Bahia e encontraram a presença de *Helicotylenchus dihystra* que ocorreu em 37 % e *Meloidogyne* sp. em 3% das amostras e



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

juntamente ocorreram *Tylenchulus semipenetrans* e *Rotylenchus reniformes* em proporções muito maiores. Devido a isso às vezes não se dá a devida atenção aos danos que o *Helicotylenchus* sp. pode vir a causar a esta cultura, sendo necessários mais estudos.

O *Helicotylenchus multicinctus* penetra nas raízes mais grossas causando pequenas lesões com pontuações superficiais de coloração acastanhada, podendo até causar necrose na raiz (AGROLINK, 2017). As espécies *Helicotylenchus* são nematóides ectoparasitos de importância secundária para os citros (COIMBRA & SOARES, 2012), mas deve ficar atento a altas populações levando a causar a seus danos.

O nematóide de galhas, apesar da sua importância econômica para outras culturas, para o citros tem poucos estudos relacionados. A principal consequência da infestação de pomares por *Meloidogyne* sp. é a redução no desenvolvimento das plantas infectadas e com o passar dos anos, essas são menores e menos produtivas. Além disso, exibem ramos mais finos, frutos menores e menor massa foliar, em geral, com o verde menos intenso do que plantas saudáveis. Em períodos prolongados de déficit hídrico, pode haver considerável queda de folhas e até morte de plantas (CAMPOS & SANTOS, 2005). O *Meloidogyne* sp. causa a presença de galhas nas raízes das plantas hospedeiras e, como consequência, ocorre o declínio dos pomares (DIAS-ARIEIRA, 2008).

CONCLUSÃO

O *H. multicinctus* ocorreu em duas variedades de laranja, sendo estas laranja Comum e laranja Pera tanto em solo quanto em raiz apresentando 75% de frequência. O *Meloidogyne* sp. estava presente apenas na variedade de laranja João Nunes e a laranja Baiana não apresentou fitonematoides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK, Nematoide (*Helicotylenchus multicinctus*), O portal do conteúdo agropecuário, 2017. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/nematoide_398.html> Acesso em: 08/11/2017.

CALZAVARA, S. A.; SANTOS, J. M. dos; FAVORETO, L.; BARBOSA, J. C.; BORELLI, E. R.; GENEROSO, A. C. Desenvolvimento de plantas jovens de citros infectadas por *Pratylenchus jaehni* (Nematoda: Pratylenchidae) em microparcels. **Nematologia Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 212–219, 2008.

CAMPOS, A. S. de; SANTOS, J. M. dos, Nematoides em Citros. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, 2005. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/nematoides-em-citros>> Acesso em: 09/11/2017.

COIMBRA, J. L.; SOARES, A. C. F. Nematóides associados à cultura dos citros no recôncavo baiano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol.12, nº2, 2012. Disponível



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

em:<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/artigo_flavio_bioterra_v12_n2-518331fc04801.pdf> Acesso em: 09/11/2017.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent, Belgian: State of Nematology and Entomology Research Station , 1972 , 77 p.

DIAS-ARIEIRA, C. R.; COSTA, A. T.; MOLINA, R. O. Nematoides causadores de doenças em frutíferas. **Agro ambiente on-line**, vol.2, nº1, Boa Vista, janeiro-junho de 2008.

DIAS-ARIEIRA, C. R.; FURLANETTO, C.; SANTANA, S. M.; BARIZÃO, D. A. O.; RIBEIRO, R. C. F.; FORMENTINI, H. M. Fitonematoides associados a frutíferas na região noroeste do Paraná, Brasil. Paraná, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. Rio de Janeiro, v.29, n.12, p.1-82, dezembro de 2016.

JENKINS, W.R. Rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, Beltsville, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

MENDONÇA, K. H.; DUARTE, D. A. S.; COSTA, V. A. M.; MATOS, G. R.; SELEGUINI, A. Avaliação de Genótipos de bananeira em Goiânia, Estado de Goiás. **Revista Ciência Agronômica**. Universidade Federal do Ceará, v.44, n.3, p.652-660, Fortaleza, jul-set de 2013.

NORTON, D.C. Abiotic soil factors and plant-parasitic nematodes communities. *Journal of Nematology*, Saint Paul, v.21, n.3, p.299-307, 1989.

SANTOS, R. S. Nematoides associados a cinco fruteiras em Rondônia, RO. **Revista de Agricultura**, EMBRAPA ACRE, v.91, n.1, p.101-110, Rio Branco-AC, 2016.

SEBRAE, Agronegócio Fruticultura. **Boletim de Inteligência**, Outubro, 2015. Fonte acessória disponível em: <www.sebraemercados.com.br/fruticultura>. Acesso em: 07/11/17.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO-DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL, Análise da conjuntura agropecuária -SAFRA 2016/17, Paraná, Março de 2017.