

LEVANTAMENTO DE FITONEMATOIDES NA CULTURA DA MAÇÃ NO PARANÁ E RIO GRANDE DO SUL

EDUARDA KALENA KIRSCH DE RAMOS¹; PAULO CESAR PAZDIORA²;
JERÔNIMO VIEIRA DE ARAÚJO FILHO³

¹Universidade Federal de Pelotas – eduardakkirsch@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – paulo.pazdiora@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – jeronimo.vieira@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura da maçã é uma atividade de grande importância econômica para os estados da região Sul do Brasil (FIORAVANÇO; SANTOS, 2013). No Paraná, os municípios de Palmas e Guarapuava se destacam na produção da fruta. Enquanto isso no Rio Grande do Sul, dentre os municípios produtores estão Pelotas e Arroio do Padre (Centro-Sul do estado), que ocupam o 28º e 38º lugar no ranking estadual (IBGE, 2019).

A doença do replantio da maçã é de etiologia complexa e pode estar associada à nematoides fitoparasitas como *Pratylenchus penetrans*, *P. scribneri*, *P. delattrei* (TEWOLDEMEDHIN et al., 2011). Até hoje os estudos se mostram inconsistentes e controversos, o que exige a criação de novas abordagens para a identificar esse problema (WINKELMANN et al., 2019).

A caracterização morfológica de nematoides é a metodologia mais tradicional para o reconhecimento desses organismos e é fundamentada nos seus aspectos físicos (BOGALE; BANIYA; DIGENNARO, 2020). Esse método é importante pela rapidez e baixo custo, permitindo avaliações quantitativas e qualitativas das populações para a criação de estratégias de controle e manejo de fitonematoides (OLIVEIRA; MONTEIRO; BLOK, 2011). Existem relativamente poucos estudos dedicados à investigar a estrutura de comunidades de organismos do solo (ARCHIDONA-YUSTE et al., 2020).

Objetivou-se neste trabalho identificar e quantificar os principais gêneros de fitonematoides encontrados em áreas de cultivo de maçã na região sul do Brasil.

2. METODOLOGIA

Em fevereiro de 2021 foram coletadas amostras de solo e raízes em 19 áreas produtoras de maçã no estado do Paraná (15 em Palmas e 2 em Guarapuava) e no Rio Grande do Sul (1 em Arroio do Padre e 1 em Pelotas). De cada uma dessas áreas foram obtidas, aleatoriamente, 10 subamostras de solo da zona radicular das macieiras e raízes das plantas para a constituição de uma amostra composta. Em uma das localidades em Palmas, devido à ausência de raízes das mudas replantadas recentemente, excepcionalmente não houve coleta de raízes. Seguidamente, as amostras foram processadas visando a extração de nematoides.

Para amostras de solo, a extração de nematoides foi realizada pelo método de flotação-centrifugação, proposto por JENKINS (1964). Assim, após homogeneização da amostra, a suspensão passou por conjunto de peneiras (20 e 400 mesh), foi submetida à centrifugação a 1800 rpm e espécimes foram recuperados a partir da solução de sacarose (MACHADO; SILVA; FERRAZ, 2019).

Para amostras de raízes, a extração foi realizada a partir da técnica de trituração seguida de flotação-centrifugação (COOLEN; D'HERDE, 1972). Essa metodologia consiste na higienização e trituração das amostras, para a passagem em conjunto de peneiras (de 20 e 500 mesh). Por conseguinte, é realizada a centrifugação à 1800 rpm com o acréscimo de caulim. Os nematoides são extraídos a partir da adição de solução de sacarose (MACHADO; SILVA; FERRAZ, 2019).

Realizou-se a identificação dos gêneros dos principais fitonematoides a partir de aspectos morfológicos (MAI; MULLIN, 1996). Através das leituras amostrais em microscopia, dois parâmetros quantitativos foram levantados, primeiramente a incidência dos gêneros para cada tipo de amostra e também a densidade populacional. As quantificações e identificações foram realizadas por meio da contagem em 1 ml da suspensão (previamente padronizada em 25 ml) em microscópio ótico, com auxílio da câmara de Peters.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram assinalados cinco gêneros de fitonematoides, sendo eles: *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Tylenchus* e *Mesocriconema*. A incidência em amostras de solo foi variável. Contudo, em amostras de raízes foram assinalados apenas três dos gêneros: *Pratylenchus*, *Tylenchus* e *Mesocriconema*. Essa discordância pode ocorrer devido aos diferentes tipos de parasitismo exercidos pelos indivíduos (ecto ou endoparasitismo) (FERRAZ; BROWN, 2016).

Considerando amostras de solo, os gêneros de maior incidência foram *Helicotylenchus* e *Pratylenchus*, sendo encontrados em 95% das amostras, mas em densidades variáveis (0 - 863 e 0 - 425 indivíduos/ 250cm³ de solo). Os gêneros *Xiphinema* e *Tylenchus* foram frequentes em 89% das amostras e também com densidades variáveis [0 - 542 (*Xiphinema*) e 0 - 325 (*Tylenchus*) indivíduos/ 250cm³ de solo]. Finalmente, o gênero *Mesocriconema* foi encontrado em 21% das amostras, com densidade populacional variando entre 0-250 indivíduos/ 250cm³ de solo.

Nas raízes, o gênero de maior incidência foi *Pratylenchus* (95% das amostras), com densidades variáveis (0-8438 indivíduos/ 10g de raízes). Os gêneros *Tylenchus* (11% das amostras) e *Mesocriconema* (5%) também foram registrados, embora em baixas densidades [0-100 indivíduos/ 10g (*Tylenchus*); 0 - 25 indivíduos/ 10g *Mesocriconema*).

Considerando especificamente a cultura da maçã, diversas espécies já foram relatadas no mundo, tais como *P. coffeae*, *P. crenatus*, *P. fallax*, *P. loosi*, *P. manaliensis*, *P. penetrans*, *P. pseudopratensis*, *P. vulnus*, *P. zae* e *P. pratensis* (CASTILLO; VOVLAS, 2007). Dessas espécies, *P. coffeae*, *P. penetrans*, *P. vulnus* e *P. zae* já foram encontradas no Brasil (FERRAZ; BROWN, 2016).

Em nenhuma das áreas visitadas houveram relatos prévios de possíveis infestações por fitonematoides e nem sintomas evidentes. Os limiares de danos para espécies de *Pratylenchus* são variáveis (CASTILLO; VOVLAS, 2007) e é possível que a doença do replantio já esteja presente em alguns dos locais. Assim sendo, maiores investigações envolvendo a identificação específica dos indivíduos do gênero se mostram essenciais para traçar planos de manejo e controle desses nematoides se for o caso.

4. CONCLUSÕES

De acordo com as informações obtidas é verossímil afirmar que níveis de densidade populacional de alguns gêneros de fitonematoides podem estar ocasionando algum dano econômico aos pomares amostrados. Todavia, faz-se necessária maior investigação a nível específico para fins de diagnose e plano de manejo e controle desses nematoides onde os limiares de dano tenham sido alcançados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHIDONA-YUSTE, A.; WIEGAND, T.; CASTILLO, P. ; NAVAS-CORTÉS, J. A. Spatial structure and soil properties shape local community structure of plant-parasitic nematodes in cultivated olive trees in southern Spain. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Netherlands, v. 287, n. March 2018, p. 106688, 2020.

BOGALE, M.; BANIYA, A.; DIGENNARO, P. Nematode identification techniques and recent advances. **Plants**, v. 9, n. 10, p. 1–15, 2020.

CASTILLO, P.; VOVLAS, N. **Pratylenchus (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management**. Brill, 529p. 2007.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C.J. A. **Method for the Quantitative Extraction of Nematodes from Plant Tissue**. Ghent, Bélgica. State Nematology and Entomology Research Station, 77p. 1972.

DAVIS, E. L.; MACGUIDWIN, A. E. **Lesion nematode disease**. The Plant Health Instructor. 2000.

FERRAZ, L. C. C. B.; BROWN, D. J. F. **Nematologia de plantas: fundamentos e importância**. Manaus: Norma Editora, 2016. 268 p. Acessado em 26 jul. 2021. Disponível em: <https://nematologia.com.br/files/livros/1.pdf>

FIORAVANÇO, J.C. AND SILVEIRA, S. V. **Maçã: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, p 239. 2013. Acessado em 26 jul. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971603/maca-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>

IBGE CIDADES. **Produção Agrícola – Lavoura Permanente**. Acessado em: 26 jul. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pesquisa/15/11863?localidade1=411760&localidade2=410940&indicador=11980>

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter** 48:692, 1964.

MACHADO, A. C. Z.; SILVA, S. A.; FERRAZ, L. C. C. **Métodos em nematologia agrícola**. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2019. 184 p. Acessado

em 26 jul. 2021. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/335790972_Metodos_em_Nem_Agricola

MAI, E. F; MULLIN, P. G. & LYON, H. H.; LOEFFLER, K. **Plant-Parasitic Nematodes: A Pictorial Key to Genera** (5th edition). Cornell University Press, Ithaca, New York, 1996. 277 p.

OLIVEIRA, C. M. G. D.; MONTEIRO, A. R.; BLOK, V. C. Morphological and molecular diagnostics for plant-parasitic nematodes: working together to get the identification done. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, p.65-73. 2011.

TEWOLDEMEDHIN, Y. T. et al. A multi-phasic approach reveals that apple replant disease is caused by multiple biological agents, with some agents acting synergistically. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 43, n. 9, p. 1917–1927, 2011.

WINKELMANN, T. et al. Apple Replant Disease: Causes and Mitigation Strategies. **Current issues in molecular biology**, v. 30, p. 89–106, 2019.