



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

ALLANA CHRISTINA PEREIRA SANTOS

**LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE FITONEMATÓIDES EM ÁREAS
PRODUTORAS DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI**

URUÇUI
2022

ALLANA CHRISTINA PEREIRA SANTOS

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE FITONEMATÓIDES EM ÁREAS PRODUTORAS
DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na disciplina de TCC do Curso de
Bacharelado em Engenharia Agrônômica do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. *Campus Uruçuí.*

Orientador: Prof(a). O Dr. Matheus Silva e
Silva

URUÇUI
2022

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE FITONEMATÓIDES EM ÁREAS PRODUTORAS DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI

Allana Christina Pereira Santos¹

Orientador: Prof. Dr. Matheus Silva e Silva^{2**}

RESUMO

Os nematóides são vermes cilíndricos e sua forma corporal, o nome vem do grego *nema*, que significa fio. O objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento populacional de fitonematoides presentes nas áreas de cultivo de hortaliças. O estudo foi desenvolvido na Horta Comunitária da Pastoral da criança (Área 1), na Horta da fazenda escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (Área 2) e em uma Horta no bairro vaquejada (Área 3) e em uma Horta localizada em uma fazenda (Área 4), todas no município de Uruçuí-PI, para posterior processamento das amostras e análise nematológica. A área 1 apresentou maior diversidade populacional de fitonematoides, com maior população de *Meloidogyne* spp., ademais as áreas 2 e 3 foram as que mais apresentaram diversidade populacional de nematoides de vida livre, na área 4 houve maior diversidade populacional de fitonematoides, com maior população de *Helicotylenchus* spp e *Pratylenchus* spp. Estudos relacionados aos levantamentos de populações de fitonematoides são importantes agronomicamente devido aos impactos negativos causados aos mais diversos cultivos. Além disso, o estudo é de grande ajuda para a orientação correta de medidas de manejo e para o desenvolvimento de estudos futuros.

Palavras-chave: Nematoides. Hortas. Parasitas.

ABSTRACT

Nematodes are cylindrical worms and their body shape, the name comes from the Greek *nema*, which means thread. The objective of the present study was to carry out a population survey of phytonematodes present in vegetable growing areas. The study was carried out in the Community Garden of Pastoral da Criança (Area 1), in the Farm School Garden of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Piauí (Area 2) and in a Vegetable Garden in the Vaquejada neighborhood (Area 3) and in a Vegetable garden located on a farm (Area 4), all in the municipality of Uruçuí-PI, for further processing of samples and nematological analysis. Area 1 had the highest population diversity of phytonematodes, with a greater population of *Meloidogyne* spp. from *Helicotylenchus* spp and *Pratylenchus* spp. Studies related to surveys of phytonematode populations are agronomically important due to the negative impacts caused to the most diverse crops. In addition, the study is of great help for the correct orientation of management measures and for the development of future studies

¹ Graduando em Bacharelado em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal Educação Ciência e Tecnologia do Piauí -IFPI Campus Uruçuí. E-mail: allanachristina24@gmail.com

^{2**} Docente Dr. Orientador do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí -IFPI, Campus Uruçuí. E-mail: matheus.silva@ifpi.edu.br

Keywords: Nematodes. Vegetable gardens. Parasites.

1. DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 27/02/2023

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, hortas urbanas e periurbanas começaram a ter grande ênfase na década de 1980 com apoio dos governos municipais e instituições locais (FARFÁN et al., 2008). A produção de hortaliças requer conhecimento e aplicação de técnicas que garantam o fim do ciclo produtivo com menor custo possível. Assim, devem ser evitadas fontes de prejuízos em qualquer fase do ciclo produtivo, principalmente por agentes do intemperismo, pragas e doenças (SCHNEIDER, 2018).

Entre os problemas fitossanitários que acometem as hortaliças no decorrer do cultivo estão os causados por fitonematoides (ROSA et al., 2013). Os fitonematoides causam perdas estimadas em 14,6% da produção total para culturas tropicais e subtropicais, significando um prejuízo econômico anual estimado em mais de US \$ 173 bilhões em todo o mundo, e consequentemente impacto significativo a alimentação da população mundial (Eling, 2013; Nico et al., 2011).

Os nematóides são vermes cilíndricos e sua forma corporal, o nome vem do grego *nema*, que significa fio. São animais aquáticos encontrados em mares e oceanos, coleções de água doce e filmes ou membranas de água entre as partículas do solo. Na verdade, eles podem ocorrer em uma variedade de ambientes naturais, desde que contenham umidade suficiente para sobreviver (OLIVEIRA et al., 2016).

Os nematoides que atacam as plantas cultivadas são microscópicos e têm 0,2-3,0 mm de comprimento, dessa forma os agricultores e fitossanitários não podem vê-los a olho nu, pois os produtores agrícolas estão acostumados a ver diretamente os insetos que causam danos às plantas sem muita dificuldade (larvas perfurando botões de flores e frutos, formigas cortando e transportando folhas em grandes quantidades, besouros abrindo galerias nos caules de plantas de pequeno e médio porte ou nos troncos e galhos de árvores frutíferas, etc)(FERRAZ E BROWN, 2016).

É bom notar que mesmo entre os agricultores que muitas vezes são considerados "avançados", essa dificuldade de "ver" os nematoides junto às plantas cria uma certa descrença e oposição ao diagnóstico de que o problema da lavoura tem causa nematológica. (FERRAZ E BROWN, 2016). Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento populacional de fitonematoides presentes em algumas áreas de cultivo de hortaliças no município de Uruçuí-PI;

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e caracterização da área experimental

2.1.1 Local de desenvolvimento do projeto

O estudo foi desenvolvido na Horta Comunitária da Pastoral da criança (Área 1), na Horta da fazenda escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (Área 2) e em uma Horta no bairro vaquejada (Área 3) e em uma Horta localizada em uma fazenda (Área 4), todas no município de Uruçuí-PI.

2.1.2. Coleta do solo

Foram retiradas amostras de solo de todos os canteiros, para as análises nematológicas. As primeiras amostras de solo foram coletadas na mesma semana em todos os locais. Ademais, as segundas amostras foram coletadas duas semanas após a primeira coleta, totalizando em duas coletas durante toda a execução do projeto. O solo com o caminhamento do tipo zigue-zague, com a ajuda de uma cavadeira articulada, a uma profundidade de 0-25cm, depositadas em um balde e foram homogeneizadas, ou seja, bem misturadas, foi retirado de 500g a 1000g de cada amostra e colocadas em sacos plásticos resistentes, bem fechados e devidamente identificados e encaminhados para o laboratório de biologia do IFPI/Campus Uruçuí.

Tabela 1-Descrição das datas das coletas de solo em todas as quatro áreas respectivamente.

Área	Data da coleta	Data da análise
1	21/10 ; 12/11	24/10 ; 14/11
2	14/10 ; 14/11	17/10 ; 16/11
3	26/10 ; 16/11	28/10 ; 18/11
4	04/11 ; 18/11	07/10 ; 20/11

2.1.3. Análise nematológica

Foram avaliadas as características do parasitismo e população de nematoides no solo, realizada a partir de amostras de solo empregando a técnica do funil de baermann.

Esse método é baseado no movimento dos nematoides em relação à ação da gravidade. Para iniciar, na haste do funil foi colocado papel filme para reter a solução, foi adicionado duas camadas de papel toalha cortadas sobre as peneiras de plástico, adicionado água nos funis até a altura das peneiras, sobre os papéis toalhas foi depositado os solos das amostras, e adicionado mais água até a altura do solo para que toda a amostra esteja coberta com água. pós coletar a solução do funil, que ficou em descanso de 24 h ou 42 h, foi estimado o número de nematoides com o auxílio de lâmina de Peter sob o microscópio óptico.

3 RESULTADOS

Foram coletados ao todo 12.480 nematoides, sendo 50% nematoides de vida livre (bacteriófagos, micófagos e onívoros), 25% *Meloidogyne* spp. e 12,5% *Pratylenchus* spp. e 12,5% *Helicotylenchus* spp.. A partir dos gêneros encontrados foi possível ter um conhecimento sobre a forma de parasitismo, os hábitos alimentares e até mesmo a reprodução de cada um (Tabela 2).

Tabela 2 - descrição dos dados sobre os gêneros encontrados nas áreas de estudo, levando em consideração gênero, área em que foram encontrados e o hábito.

Área	Gênero	Hábito
1 (Horta Comunitária da Pastoral da Criança)	<i>Meloidogyne</i> spp.	Endoparasita sedentário
2 (Horta da Fazenda Escola Do Instituto Federal)	vida livre	Bacteriófagos, micófagos e onívoros
3 (Horta no bairro vaquejada)	vida livre	Bacteriófagos, micófagos e onívoros
4 (Horta localizada em uma fazenda)	<i>Pratylenchus</i> spp.	Endoparasita migratório
4 (Horta localizada em uma fazenda)	<i>Helicotylenchus</i> spp.	Ectoparasita

Tabela 3-Descrição das quantidades de nematoides encontrados em todas as amostras de solo nas quatro áreas, na primeira coleta de solo.

Área	Quantidade final de nematoide das amostras por ml de solução.
1 (Horta Comunitária da Pastoral da Criança)	1001 nematoides/ml
2 (Horta da Fazenda Escola Do Instituto Federal)	953 nematoides/ml
3 (Horta no bairro vaquejada)	1107nematoides/ml
4 (Horta localizada em uma fazenda)	3912 nematoides/ml

Tabela 4-Descrição das quantidades de nematoides encontrados em todas as amostras de solo nas quatro áreas, na segunda coleta de solo.

Área	Quantidade final de nematoide das amostras por ml de solução.
1 (Horta Comunitária da Pastoral da Criança)	522 nematoides/ml
2 (Horta da Fazenda Escola Do Instituto Federal)	1107 nematoides/ml
3 (Horta no bairro vaquejada)	1852 nematoides/ml
4 (Horta localizada em uma fazenda)	2026 nematoides/ml

4 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, constatou-se que a maioria dos nematoides encontrados foram os de vida livre encontrados nas áreas 2 e 3, estão presentes em todos os solos, eles possuem papel fundamental ajudando nos processos ecológicos do solo. A maioria dos nematoides é de vida livre e alimentam-se de microorganismos, como bactérias (bacteriófagos), fungos (micófagos), algas (algívoros), protozoários (protozoófagos). Os nematoides micófagos e os bacteriófagos influenciam as atividades de fungos e bactérias e, portanto, também influenciam a decomposição da matéria orgânica por esses microorganismos (Goulart, 2007).

Sob diversas condições ambientais, os nematoides microbiófagos participam direta e indiretamente do processo de decomposição da matéria orgânica, aumentando inclusive a taxa de mineralização do carbono (respiração) e de outros nutrientes, a alimentação de nematoides microbiófagos em níveis considerados ótimos promove maior crescimento microbiano como resposta compensatória a essa alimentação. Esse fenômeno também é chamado de efeito regulador dos nematoides nas populações microbianas (Goulart, 2007)

Constatou-se também a presença do gênero *Meloidogyne* spp., também conhecido como nematoides das galhas, que foram encontrados nos solos coletados na área 1, durante a coleta foram observadas galhas nas raízes da salsa (*P. crispum*), e o aparecimento desses sintomas foi descrito por funcionárias do local. O *Meloidogyne* spp., é o gênero de nematoides mais agressivo, prejudicial e economicamente importante, pois infecta todas as culturas: hortaliças, fruteiras, soja, café, algodão, feijão, etc. Este grupo de nematoides possui uma alta diversidade genética devido ao grande número de espécies descritas ou à diversidade citogenética e reprodução das espécies. Esse alto nível de diversidade promove relações extremamente complexas com os hospedeiros, levando a um parasitismo altamente bem-sucedido (OLIVEIRA et al., 2016). Os sintomas de galhas nas raízes e uma redução no número de raízes finas em olerícolas são visíveis. Galhas são caroços que se formam em raízes infectadas, formadas na área de alimentação das fêmeas. As curcubitáceas são consideradas hospedeiras favoráveis principalmente para esses nematoides, sendo mais nocivas para as espécies *M. incognita* e *M. javanica*. Os sintomas como a deformação das plantas e amarelecimento das folhas podem ser observados no campo, com áreas de reboleiras ocorrendo como resultado desses parasitas. Além disso, a infestação promove a presença de outros patógenos como fungos e bactérias que

causam doenças, prejudicando ainda mais o desenvolvimento (OLIVEIRA et al., 2018).

O *Pratylenchus* spp. foi o gênero de nematoides encontrado e analisado nas amostras de solos que vieram da área 4. As espécies de *Pratylenchus* spp., são muitas vezes referidas como "nematoides das lesões radiculares" porque causam sintomas na forma de lesões necróticas nas raízes de seus hospedeiros. No Brasil e no mundo, esses nematoides são os segundos em importância econômica, superados apenas pelos nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.).(OLIVEIRA et al., 2016). O desenvolvimento de plantas infectadas é retardado e o crescimento diminui acentuadamente em comparação com plantas não infectadas. Na parte aérea há murchamento e distúrbios do desenvolvimento da planta e dos frutos. Porém, em experimentos sob condições controladas, o pimentão cv. Cascadura Ikeda comportou-se como resistente a *P. brachyurus* com fator de multiplicação menor que um e pode ser utilizada como fonte de resistência em programas de melhoramento genético. (OLIVEIRA et al., 2018).

Constatou-se também a presença dos Nematoides do gênero *Helicotylenchus* spp, conhecidos como fitonematoides espiralados, foram encontrados nos solos provenientes da área 4, em canteiros próximo a plantação de soja. O nematóide do gênero *Helicotylenchus* spp., é um ectoparasita de raízes, que causa redução do crescimento delas, pode causar morte das hastes e da planta inteira, tem ampla distribuição geográfica, ao longo de estudos ele foi identificado em várias plantas hospedeiras e é causa de podridão radicular juntamente com outros nematoides. Pode sobreviver no solo sem plantas hospedeiras por vários meses e tem um ciclo de vida de 35-37 dias a uma temperatura 23-33 °C. A umidade do solo de 40 a 60% de capacidade de campo é considerada ótima para seu desempenho, mas as populações são maiores mesmo nas estações secas. Espécies desses nematoides são chamadas de espirais típicas, após a morte eles ficam com o corpo enrolado que toma a forma de uma espiral, mais ou menos fechada.(GARBIN; COSTA, 2015, p. 2). Embora *H. dihystra* seja considerado um nematóide que não danifica a maioria das lavouras, altos níveis populacionais de *H. dihystra* no solo podem prejudicar o crescimento e desenvolvimento de plantas de trigo e ervilha e a produção de grãos, resultando em produtividade reduzida das lavouras. Além disso, a presença de nematoides associados às plantas também pode causar danos secundários devido à sua associação com complexos de doenças associados à abertura de entradas para outros patógenos, como fungos e bactérias. (KIRSCH, 2016).

No entanto, como os gêneros contêm um grande número de espécies com características morfológicas que diferem de espécie para espécie dentro da mesma espécie, a identificação usando apenas a morfologia clássica é muito difícil e sujeita a muitos erros, mesmo entre taxonomistas especializados (OLIVEIRA et al., 2016). No que tange aos métodos de manejo desses fitopatógenos, o uso de nematicidas não é muito aconselhado e até mesmo viável, já as técnicas de cultivos existentes e de conhecimento dos estudiosos e trabalhadores da área são encorajados.

5 CONCLUSÃO

A área 1 apresentou maior diversidade populacional de fitonematoides, com maior população de *Meloidogyne* spp., ademais as áreas 2 e 3 foram as que mais apresentaram diversidade populacional de nematoides de vida livre, na área 4 houve maior diversidade populacional de fitonematoides, com maior população de *Helicotylenchus* spp e *Pratylenchus* spp.

Estudos relacionados aos levantamentos de populações de fitonematoides são importantes agronomicamente devido aos impactos negativos causados aos mais diversos cultivos. Além disso, o estudo é de grande ajuda para a orientação correta de medidas de manejo e para o desenvolvimento de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

FARFAN S.J.A.; ARAGÃO C.A.; ALBUQUERQUE G.C.A.A. **Hortas comunitárias urbanas no dipolo Juazeiro-BA Petrolina-PE: perfil social econômico e demandas de apoio.** In: II SEMILUSO SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO, AGRICULTURA FAMILIAR E DESERTIFICAÇÃO, 2., 2008. João Pessoa. [trabalho] João Pessoa: Editora Universitária/UFPB. 2008.

FERRAZ L.C.C.B; BROWN, D.J.F. **nematologia de plantas: fundamentos e importância.** Manaus: Norma Editora, 2016.

GARBIN.L.F; COSTA M.J.N. **INCIDÊNCIA DO FITONEMATOIDE *Helicotylenchus* EM ANÁLISES LABORATORIAIS DO MATO GROSSO.** Mato Grosso: Connectionline, revista eletrônica do univag, v 12, p. 90-96,2015. Disponível em: <http://periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/2017>. Acesso em: 27 de nov. 2022.

GOULART A.M.C. **Diversidade de nematoides em agroecossistemas.** Distrito Federal: Embrapa cerrados,2007.

Kirsch, V. G., S. M. Kulczynski, C. B. Gomes, A. C. Bisognin, M. Gabriel, C. Bellé, e I. Lima-Medina. 2016. **Caracterização de espécies de *Meloidogyne* e de *Helicotylenchus* associadas à soja no Rio Grande do Sul.** *Nematropica*46:197-208.

OLIVEIRA C.M.G; SANTOS M.A.D; CASTRO L.H.S. **Diagnose de fitonematoides**São Paulo: Millennium, 2016.

OLIVEIRA, C.M.G., ROSA, J.M.O., GIORIA, R., and BRAGA, K.R.B. Nematoides. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. **Hortalças-fruto** [online]. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 315-338. ISBN: 978-65-86383-01-0. <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0011>.

ROSA J.M.O.; WESTERICH J.N.; WILCKEN S.R. **Reprodução de *Meloidogyne javanica* em olerícolas e em plantas utilizadas na adubação verde.** *Tropical Plant Pathology*38(2):133-141. 2013.

AGRADECIMENTOS

Dedico com todo amor e carinho.

Primeiramente a Deus;

Para minha mãe, Arileude Cambraia;

Para meu pai, Adriano Cambraia;

Para meu pai, Francisco Fernandes;

À minha irmã, Hayana Sara;

À minha irmã, Emanuella Cambraia;

Todos os meus amigos e colegas de curso e do agro, e aos que conheci durante toda essa jornada.