



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO**

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM FITOPATOLOGIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

COMPOSIÇÃO DA NEMATOFAUNA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO IRRIGADO DE GOIABEIRA NO SEMIÁRIDO

EDINALDA ANDRADE SILVA

**Recife – PE
2022**

EDINALDA ANDRADE SILVA

**COMPOSIÇÃO DA NEMATOFUNA E QUALIDADE DO
SOLO EM CULTIVO IRRIGADO DE GOIABEIRA NO
SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Fitopatologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fitopatologia.

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:

Orientador(a): Prof. Dra. Elvira Maria Regis Pedrosa

Coorientador(a): Prof. Dra. Lílian Margarete Paes Guimarães

Coorientador(a): Dra. Thaís Fernanda da Silva Vicente

**RECIFE – PE
Fevereiro - 2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S579c

Silva, Edinalda Andrade

Composição da nematofauna e qualidade do solo em cultivo irrigado de goiabeira no semiárido / Edinalda Andrade
Silva. - 2022.
50 f. : il.

Orientadora: Elvira Maria Regis Pedrosa.

Coorientadora: Thais Fernanda da Silva Vicente.

Inclui referências.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia,
Recife, 2022.

1. Análise faunística. 2. Comunidade de nematoides. 3. Índices ecológicos. I. Pedrosa, Elvira Maria Regis, orient. II.
Vicente, Thais Fernanda da Silva, coorient. III. Título

CDD 632

**COMPOSIÇÃO DA NEMATOFAUNA E QUALIDADE DO SOLO
EM CULTIVO IRRIGADO DE GOIABEIRA NO SEMIÁRIDO**

EDINALDA ANDRADE SILVA

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em 23/02/2022.

ORIENTADOR:

Prof. Dra. Elvira Maria Regis Pedrosa (UFRPE)

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Delson Laranjeira (UFRPE)

Prof^a. Dr^a. Andréa Cristina Baltar Barros (UNINASSAU)

**RECIFE – PE
Fevereiro – 2022**

“Não te mandei eu? Sê forte e corajoso; não temas,
nem te espantes, porque o Senhor, teu Deus, é contigo
por onde quer que andares”.

Josué 1:9

A minha mãe Antônia Maria por acreditar nos
meus sonhos, apoiar-me e me fazer forte.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

O Mestrado foi um sonho e um desafio enfrentado com sucesso. Depois de alguns anos formada conseguir uma vaga em uma instituição conceituada é um enorme sucesso, por isso agradeço primeiramente a Deus, pela vida e pela capacidade que me permite ir em busca dos meus sonhos, Senhor, tu és a minha força.

A minha mãe Antônia Maria pelo amor incondicional, por ter superado a distância, a saudade, me deu apoio mesmo assim.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, o Programa de Pós-Graduação pela oportunidade de me permitir fazer parte o corpo discente da instituição, e à CAPES que patrocina o ensino e pesquisa a diversos estudantes, pela concessão da bolsa. Em especial ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia, pelo aprendizado;

A minha querida orientadora Prof^a. Dra. Elvira Maria Régis Pedrosa, pela paciência com minha ansiedade em querer fazer tudo logo, mesmo com tempo restante.

A minha coorientadora Prof^a. Dra. Lilian Margarete Paes Guimarães, pelos conselhos e pela preocupação com nosso bem-estar;

A minha coorientadora Dra. Thais Fernanda da Silva Vicente, pela paciência e compreensão, ensino e dedicação e;

A toda equipe do laboratório de Fitonematologia pela convivência prazerosa.

SUMÁRIO

Resumo geral	7
General abstract	8
Capítulo I	9
Introdução geral	10
1. Produção de goiaba no Semiárido Pernambucano	10
2. Nematoides parasitos de plantas.....	11
3. Qualidade do solo no semiárido	12
4. Nematoides indicadores de qualidade do solo	14
5. Índices ecológicos de nematoides	15
6. Referências bibliográficas	17
Capítulo II	24
Resumo	25
Abstract	26
1. Introdução.....	26
2. Material e métodos	28
2.1. Área de estudo	28
2.2. Caracterização da área.....	28
2.3. Análise nematológica, umidade e temperatura do sol.....	29
2.4. Índices ecológicos de nematoides	29
2.5. Análise estatística	30
3. Resultados	30
3.1. Estrutura e composição da comunidade de nematoides	30
3.2. Classificação c-p e guildas funcionais.....	31
3.3. Índices ecológicos de nematoides	31
3.4. Relação de nematoides entre temperatura e umidade do solo.....	31
4. Discussão.....	32
5. Conclusões.....	36
6. Agradecimentos	36
7. Referências	37
Capítulo III	49
Conclusões gerais	50

RESUMO GERAL

O semiárido brasileiro é caracterizado por baixa precipitação e alta evapotranspiração potencial. A vegetação nativa é a Caatinga, com forte presença da agricultura familiar e ação antrópica recorrente. Uma das principais culturas da região é a goiabeira, que tem sido drasticamente afetada por nematoides fitoparasitas. No entanto, por apresentarem grande diversidade e ampla distribuição geográfica, os nematoides são considerados bons bioindicadores de qualidade do solo e podem ser utilizados como ferramenta para o manejo das espécies fitoparasitas em diferentes sistemas de cultivo. Este trabalho avaliou a estrutura e composição da comunidade de nematoides no solo em cultivo agroecológico de goiabeira, no Sertão de Pernambuco, com e sem irrigação do pomar por gotejamento subsuperficial, e aplicou índices nematológicos para caracterizar a qualidade do solo. As amostras de solo foram coletadas em 74 pontos distribuídos aleatoriamente entre as goiabeiras, no período chuvoso (sem irrigação) e seco (com aplicação de irrigação). Os nematoides parasitos de plantas foram dominantes nos dois períodos de coleta, destacando-se o gênero *Meloidogyne* entre os parasitos de planta e os bacteriófagos *Cephalobus*, *Rhabditis* e *Acrobeles* e os onívoros *Dorylaimus* e *Eudorylaimus* entre os nematoides de vida livre. Com base no perfil faunístico, a área foi classificada como enriquecida, em maturação. A temperatura e umidade do solo influenciaram as atividades da comunidade de nematoides. A umidade do solo mostrou-se mais uniforme no período chuvoso, mesmo sem uso de irrigação, contribuindo para maior homogeneidade da teia alimentar do solo. No período seco, a irrigação não foi suficiente para manter o número de indivíduos e ligações tróficas da comunidade de nematoides.

Palavras-chave: Análise faunística, comunidade de nematoides, índices ecológicos, irrigação subsuperficial, *Psidium guajava*.

GENERAL ABSTRACT

The Brazilian semiarid is characterized by low rainfall and high evapotranspiration. The native vegetation is Caatinga, with strong familiar agriculture and recurrent anthropic actions. Guava is one of the most important crops in semiarid, but it is highly damaged by plant-parasitic nematodes. Due to broad distribution and wide diversity, nematodes are good indicators of soil quality, and can be used as a tool for the plant-parasitic nematodes management. This work evaluated the structure and composition of nematode community in a guava orchard under agroecological system, in the sertão (hinterlands) of the state of Pernambuco in the Northeast Brazil, irrigated in the dry season through subsurface drip and without irrigation in the wet season. Soil quality was assessed through ecological indices of nematodes. Soil samples were collected from 74 points randomly distributed among guava plants in the wet (no irrigation) and dry (with irrigation) seasons. The plant-parasitic nematodes were dominant in both seasons, standing out *Meloidogyne*, and within the free living the bacterivorous *Cephalobus*, *Rhabditis* and *Acrobeles* and the omnivorous *Dorylaimus* and *Eudorylaimus*. Based on the faunal profile, the area was classified as enriched, in maturation. Soil humidity and temperature affected nematode community activities. Despite of no irrigation, soil humidity was more even in wet season ensuring increased homogeneity in soil food web. In dry season the irrigation was not enough to keep number of specimens and trophic structure of nematode community.

Keywords: Faunistic analysis, nematode community, ecological indices, subsurface irrigation, *Psidium guajava*.

CAPÍTULO I

Introdução Geral

COMPOSIÇÃO DA NEMATOFAUNA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO IRRIGADO DE GOIABEIRA NO SEMIÁRIDO

INTRODUÇÃO GERAL

1. Produção de goiaba no Semiárido Pernambucano

No Brasil, o clima semiárido abrange cerca de 89,5% da região Nordeste, composto por 1.262 municípios dos Estados, incluindo os estados do Maranhão e Minas Gerais, em 2018 (IBGE, 2021). O clima é caracterizado como período seco ou chuvoso, quente e seco, podendo haver escassez de chuvas, temperaturas altas, déficit hídrico, alta taxa evapotranspiração, tendo como bioclima, vegetação mais adaptada, a caatinga. Assim, o semiárido brasileiro, por apresentar essas características climáticas, limita o desenvolvimento da agricultura na região (ARAÚJO, 2011; SANTOS et al., 2012).

O polo frutícola Petrolina-Juazeiro, situado no semiárido brasileiro, sofreu transformações significativas após investimentos do estado de Pernambuco, melhorando o potencial de produção agrícola, expandindo para o exterior as culturas cultivadas, utilizando-se de novas técnicas de irrigação investidas. Atualmente, o polo é considerado um dos mais importantes centros econômicos no sertão pernambucano e baiano, com aproximadamente 90% de produção exportada para os Estados Unidos, Japão e Europa, pela alta qualidade dos seus produtos (ARAÚJO; SILVA, 2013).

O gênero *Psidium* L., da família Myrtaceae, compreende cerca de 179 espécies, distribuídas por todo o Brasil, dentre as quais se destacam *P. guajava* L., *P. cattleianum* Sabine e *P. guineense* Swartz (PROENÇA; COSTA; TULER, 2021). A goiabeira é encontrada em praticamente todo o território brasileiro, principalmente nos estados de São Paulo, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro concentrando a maior parte da produção nacional (POMMER; MURAKAMI, 2014).

O Brasil possui grandes áreas com condições edafoclimáticas favoráveis à produção comercial de goiaba (ALMEIDA et al., 2012). Esse aspecto tem relevância, não apenas pelo valor nutritivo da fruta, mas também pela perspectiva que representa no incremento da produção agrícola, na ampliação da atividade industrial e no potencial de exportação (ROZANE; COUTO, 2003). Dessa forma, a goiabeira é uma das árvores frutíferas mais bem adaptadas à região do Vale do Médio São Francisco, no Brasil; é a melhor escolha para os

pequenos produtores, pois utiliza mão de obra local abundante, tem baixo custo de produção e apresenta rápido retorno dos investimentos (CARNEIRO et al., 2007).

A cultura da goiabeira tem o maior valor econômico entre as espécies de *Psidium*, no entanto, este gênero possui outras espécies silvestres, conhecidas no Brasil como árvores de araçá, a exemplo de *P. guineense* Swart, *P. shenckianum* Kiarsk e *P. cattleianum* Sabine. Essas espécies produzem frutas comestíveis de sabor exótico e altas concentrações de vitamina C, que podem ser consumidas “in natura” ou processadas como geleias. Também têm despertado o interesse da indústria farmacêutica pelo alto potencial de exploração econômica (FRANZON, 2009; SANTOS et al., 2014). No Brasil, as espécies de araçá estão amplamente distribuídas (FRANZON, 2009).

Nas condições climáticas do Nordeste, o manejo da poda possibilita a produção de frutos de alta qualidade em qualquer época do ano. No período de 2011 a 2014, Pernambuco se destacou como o segundo Estado em produção de goiaba, perdendo apenas para o estado de São Paulo no ranking nacional, (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2018; AGRIANUAL, 2017).

2. Nematoides parasitos de plantas

Os nematoides fitoparasitas são também chamados de fitófagos ou parasitos de planta, e se alimentam principalmente de células em raízes. Os fitonematoides mais importantes no cultivo de goiabeira são os formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) e os das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.). Freitas; Lima; Ferraz (2009) relatam que *Meloidogyne* spp. apresentam ampla distribuição geográfica e gama de hospedeiros, parasitando praticamente todas as plantas cultivadas com maior valor agregado. *Pratylenchus brachyurus* Filipjev & Schuurmans Stekhoven é considerado uma das espécies mais prejudiciais do gênero, pois parasita ampla gama de hospedeiros, incluindo plantas anuais e perenes de interesse agrônomo, ocasionando consideráveis perdas econômicas (DIAS et al., 2010).

Um dos principais problemas fitossanitários que vem afetando a goiabeira é uma doença complexa conhecida como declínio da goiabeira, que é causada pela associação sinérgica do nematoide *Meloidogyne enterolobii* Yang & Eisenback (sin *M. mayaguensis*) com o fungo *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. (*Haematonectria haematococca* Berk e Br.) (OLIVEIRA et al., 2021). Além disso, outras doenças causam danos à cultura, como as moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. que são de importância econômica nas Américas; os danos são causados pelas larvas que se alimentam no interior da fruta, tornando-a imprópria para consumo e comercialização (LEONARDO; FARIA, 2019).

O nematoide das galhas é um reconhecido patógeno limitante na produção comercial

de goiaba nos países da América Central (EL BORAI; DUNCAN, 2005). As árvores gravemente infectadas diminuem o crescimento rapidamente, podendo chegar à morte. Infestações moderadas apresentam sintomas de deficiência de nutrientes, clorose geral, floração e frutificação reduzidas. Nas raízes, são observadas várias galhas e infecções secundárias por outros microrganismos do solo (CARNEIRO et al., 2007).

A espécie *M. enterolobii* foi detectada pela primeira vez no Brasil, em Petrolina (Pernambuco), Curaçá e Maniçoba (Bahia) (CARNEIRO et al., 2001). Os padrões perineais de isolados de *M. enterolobii* do Brasil mostraram que a variabilidade morfológica é frequentemente semelhante aos padrões de *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood, identificada por padrões perineais em goiabeiras no Brasil (MOURA; MOURA, 1989).

Considerando alguns fatores que influenciam a disseminação de nematoides, Moura; Torres (2004) concluíram que a falta de análise nematológica no pré-plantio de solos por laboratórios oficiais, acompanhada de orientação técnica, e o uso comunitário de máquinas e equipamentos agrícolas, que deveriam ser devidamente limpos antes de entrarem em campos de produção, disseminam nematoides em áreas recém desmatadas. Outro fator limitante é o processo de aquisição de mudas não credenciadas.

Registros da presença destes fitonematoides foram relatados nos últimos 20 anos em vários estados do Brasil. No ano de 2001, no estado de São Paulo, deu-se o primeiro registro da ocorrência de uma meloidoginose na cultura da goiaba, em Vista Alegre do Alto, porém não foi identificada, por se tratar de um nematoide pouco comum naquela época. Somente em 2003, foi constatado o primeiro registro de *M. enterolobii* (na época *M. mayaguensis*) em goiabeira (ALMEIDA et al., 2006). Em seguida, vários relatos ocorreram em outros estados, como no Rio Grande do Norte em 2003 (TORRES et al., 2004); no Piauí em 2005 (SILVA et al., 2006); no Maranhão em 2007 (SILVA et al., 2008); nos anos de 2006-2007 no estado do Tocantins (CHARCHAR et al., 2009); no município de Formosa Goiás em 2008 e, em 2009, no Município Luziânia (SIQUEIRA et al., 2009); no Norte de Minas Gerais em 2009 (NEVES et al., 2010); em Mato Grosso do Sul em 2009 (REIS et al., 2011). Desde então, várias têm sido as abordagens adotadas na tentativa de controlar o nematoide das galhas da goiabeira (RIBEIRO et al., 2018).

3. Qualidade do solo no semiárido

Como recurso natural, o solo é essencial para o funcionamento dos ecossistemas, onde milhares de organismos vivos interagem contribuindo com a manutenção da vida na terra

(SILVA et al., 2021). A qualidade do solo é a capacidade do solo de sustentar a produtividade de plantas e animais (KRELING et al., 2022), visando a sustentabilidade da produtividade biológica, mantendo a qualidade ambiental e promovendo a saúde de animais e plantas dentro do ecossistema (BARETTA et al., 2010).

No semiárido brasileiro, os solos sob sistemas irrigados passam por alterações nos atributos físicos, nesse sentido, é importante fornecer informações da qualidade do solo e sua capacidade produtiva (CORRÊA et al., 2010). Nesta região as áreas de produção agrícola familiar são susceptíveis a processos de salinização, erosão, compactação, lixiviação de nutrientes e erosão, devido à falta de manejo adequado nas áreas (SANTIAGO; MONTENEGRO; PINHEIRO 2018).

A degradação do solo está conectada à sua capacidade de produção e à sustentabilidade do sistema de manejo, entre outras propriedades do solo (ARATANI *et al.*, 2009), sendo influenciadas por fatores regionais, como clima, classe de solo, granulometria, mineralogia, além do uso do solo é submetido (SALES et al., 2016). Alguns atributos utilizados na observação e na mensuração da dinâmica da matéria orgânica são a biomassa microbiana, respiração basal, o quociente metabólico, processos enzimáticos, a macrofauna, além dos processos que envolvem o ciclo carbono/nitrogênio (SILVA et al., 2021).

Fatores como o manejo incorreto das planta e do solo e suas interações tornam impossível manter a qualidade do solo em um nível desejável, fazendo esta uma tarefa difícil devido à influência destes fatores (LIMA, 2013; CHERUBIN, 2015). A qualidade do solo pode ser mensurada através do uso de indicadores (FIGUEIRA, 2008). Atributos biológicos que tenham a capacidade de quantificar o nível de desequilíbrio em um determinado ambiente podem estabelecer os efeitos da qualidade do solo e a sustentabilidade das práticas agrícolas (GOMES et al., 2015).

A biomassa microbiana, como minhocas e nematoides, as térmitas, formigas, actinomicetos, também a atividade enzimática, entre outros, são considerados atributos biológicos que podem ser usados para medir a abundância de diferentes organismos do solo (MAIA et al., 2013). O uso de indicadores está ligado à expressão da funcionalidade do solo, que revelam as deficiências das áreas avaliadas, orientando para a recuperação do solo (CAVALCANTE et al., 2020).

Bioindicadores são propriedades e/ou processos biológicos no interior do solo que indicam a situação do ecossistema (CHERUBIN et al., 2015). Trata-se da parte mais viva e ativa da matéria orgânica do solo, atua em importantes processos bioquímicos, onde estudos mostram que indicadores biológicos são mais sensíveis do que os indicadores químicos e físicos usados

para identificar com atecedência alterações ocorrentes no solo em relação ao uso e manejo (STÖCKER et al., 2017).

4. Nematoides indicadores de qualidade do solo

Nematoides são vermes de corpo cilíndrico que ocorrem de maneira natural na maioria dos solos (GARCIA; ANDRADE; MATOS, 2017). Constituem um diverso grupo dos invertebrados, abundantes como parasitos ou na forma de vida livre no solo, em ambientes marinhos (RITZINGER; FANCELLI; RITZINGER, 2010), apresentando grande potencial como indicador de qualidade do solo. Os nematoides são os mais abundantes entre os metazoários e ocupam uma posição chave nos níveis tróficos, nas teias alimentares do solo; são capturados e enumerados com relativa facilidade e possuem procedimentos de extração padronizados. Além do mais, os hábitos alimentares são positivamente relacionados à estrutura oral e também sua posição na teia e papel trófico são claramente identificados (BONGERS; BONGERS, 1998; BONGERS, 1999; BONGERS; FERRIS, 1999; YEATES et al., 1993).

Os nematoides se movem livremente através da água do solo para se alimentarem e concluírem o ciclo de vida (COUTINHO, 2014), respondem com rapidez a mudanças no ambiente, podendo ser utilizados como indicadores ecológicos de distúrbios ambientais (ARIEIRA, 2012). Uma das principais importâncias de se utilizar nematoides como indicadores da qualidade do solo encontra-se no seu papel regulatório de taxa ou velocidade das transformações, como a decomposição da matéria orgânica (WHITFORD et al., 1982).

Os nematoides de vida-livre possuem representantes na maioria dos níveis tróficos no solo e são, desta maneira, potencialmente indicadores para ampla variedade de propriedades do solo (FIGUEIRA; BERBARA; PIMENTEL, 2011). Os nematoides bacteriófagos, por exemplo, estão diretamente ligados à decomposição da matéria orgânica, pela ingestão de micróbios saprófitos; assim, o aumento deste grupo trófico associa-se à maior taxa de decomposição da matéria orgânica (EKSCHMITT et al., 2001).

Os nematoides bacteriófagos e micrófagos se alimentam de bactérias e fungos, respectivamente, e estão indiretamente envolvidos com a decomposição e mineralização dos nutrientes. Os predadores se alimentam de nematoides de outros grupos funcionais e de outros invertebrados do solo, e os onívoros, por não ocuparem uma posição separada na cadeia alimentar, estão ligados a esta por se alimentarem em mais de uma fonte (BONGERS, 1990; YEATES et al., 1993).

Nos ecossistemas terrestres, a diversidade biológica é mensurada, contribuindo no conhecimento da ecologia desses organismos. Os indicadores permitem tomar decisões ou

emitir recomendações a favor da conservação de táxons ou áreas ameaçadas, melhorando o monitoramento do efeito de perturbações antrópicas no ambiente. O desmatamento, o uso de agroquímicos, resíduos industriais e urbanos, a aração e o cultivo do solo afetam a estrutura trófica e o estado de sucessão da comunidade de nematoides (CASTILLO-DÍAZ et al., 2017).

5. Índices ecológicos de nematoides

Os nematoides se diferenciam de colonizadores a persistentes, de acordo com Bongers (1990), que categorizou uma escala que varia de 1 a 5, denominada c-p. Nematoides que se multiplicam rapidamente em número sob condições favoráveis denominam-se ‘colonizadores (cp1)’, são tolerantes a distúrbios, com ciclo de vida curto. Por outro lado, os nematoides ‘persistentes (cp5)’ possuem baixa taxa de reprodução e colonização, porém são de ciclo de vida longo e sensíveis a perturbação.

O índice de maturidade (IM) é calculado de acordo com a frequência média ponderada dos valores c-p individuais, servindo como critério para determinar os níveis de distúrbios a que o ecossistema é submetido, excluindo os parasitos de plantas (BONGERS, 1990). De maneira geral, o IM possibilita medir as mudanças de funcionamento no ecossistema do solo como resultado das perturbações e futuras recuperações, oferecendo possibilidades para medir fatores de estresse induzidos pela poluição. O índice varia de 1 a 4, para ecossistemas com altos níveis de distúrbios e para ecossistemas ecologicamente estáveis, respectivamente (BONGERS, 1990; BONGERS; ALKEMADE; YEATES, 1991; BONGERS, 1999; BONGERS; FERRIS, 1999).

O índice de parasitos de plantas (IPP) foi feito exclusivamente para nematoides parasitos de plantas, este, sob condições de enriquecimento apresenta maior valor. Posteriormente, Yeates (1994) propôs a soma ΣIM dos dois grupos. A razão IPP/IM serve como indicador da fertilidade do solo (BONGERS; BONGERS, 1998). Bongers; Bongers (1998) sugeriram integrar o grupo de alimentação e o conceito de estratégia de vida, que resultou em um conceito de “guildas” de nematoides, as análises de grupo de alimentação descrevem mudanças nas vias de decomposição.

Para que não haja erros nas terminologias, Ferris; Bongers; De Goede (2001) forneceram informações que correspondem a guildas. Guilda é um conjunto de espécies com atributos biológicos semelhantes que respondem às condições ambientais incorporadas na classificação c-p. As guildas funcionais são caracterizadas pelos taxa de nematoides que possuem os mesmos hábitos alimentares na teia alimentar; podem ser representadas graficamente por B_x , F_x , C_x , O_x , em que x indica o valor (c-p) de estratégia de vida e, as

letras, os grupos tróficos bacteriófagos, fungívoros ou micófagos, carnívoros ou predadores e onívoros, respectivamente.

De Goede et al. (1993) propuseram um triângulo c-p como forma de diagramar a nematofauna, descrevendo dados não ponderados, mas que forneciam informações insatisfatórias nas mudanças da fauna. Então, anos depois, Ferris; Bongers; De Goede (2001) estabeleceram o *perfil faunístico* cuja representação gráfica indica se a comunidade do solo é basal (inferida estressada), enriquecido, estruturado e estável, permitindo a separação da condição das teias alimentares em locais e tempos diferentes, baseando-se nas mudanças de acordo com a presença e abundância dos taxa (Figura 1).

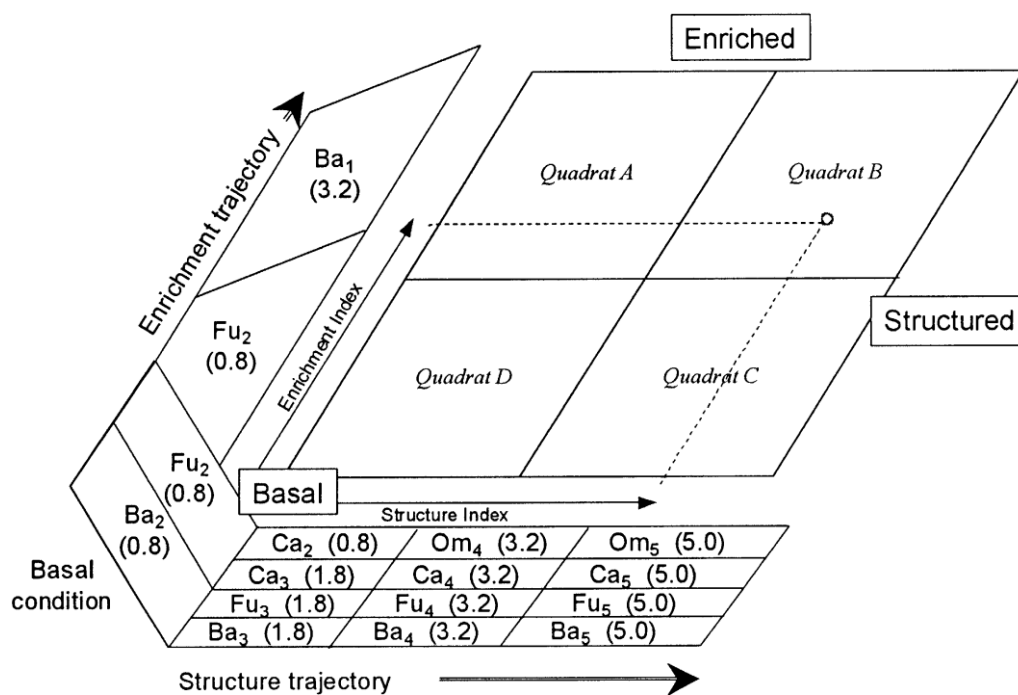


Figura 1. Representação gráfica da análise faunística dos nematoides, indicando a condição da cadeia alimentar do solo. As guildas são caracterizadas pelo hábito alimentar (grupo trófico) e pelas características da trajetória de vida expressadas ao longo da escala colonizador-persistente (c-p), segundo Bongers e Bongers (1998). As guildas de indicadores de condição da teia alimentar do solo (basal, estruturada, enriquecida) são designadas e ponderadas ao longo da estrutura e trajetórias de enriquecimento, para determinação do índice de enriquecimento (IE) e do índice de estrutura (IS) da teia alimentar, de acordo com Ferris; Bongers; De Goede (2001).

Ferris; Bongers; De Goede (2001) classificaram as teias alimentares em três condições qualitativas: estruturada, enriquecida e basal. Teias alimentares nas quais os recursos são mais abundantes, em processo de recuperação ou cobertura de estresse, são denominados de *estruturadas*. A teia alimentar se torna *enriquecida* quando ocorre algum tipo de perturbação

ou quando os recursos ficam disponíveis devido à ausência de organismos, ou mudanças favoráveis no ambiente (ODUM, 1985). A teia alimentar que foi diminuída devido ao estresse, com recursos limitados, ambientes com condições adversas, ou contaminação recente é descrita como *basal*.

O índice de estrutura (IS) representa o cálculo da trajetória de estrutura que se baseia na trajetória de vida dos espécimes, características como tamanho do corpo, sensibilidade a perturção, guildas funcionais de acordo com suas classificações (c-p). De outra forma, o índice de enriquecimento (IE) calcula a trajetória com base na capacidade de resposta das guildas oportunistas a recursos disponíveis. Os indicadores de condições basais estão presentes em todas as guildas e são representadas pelo índice basal (IB) que calcula condições de estresse da teia alimentar, em que valores altos representam comunidade reduzida (BONGERS, 1990; FERRIS; BONGERS; DE GOEDE, 2001).

O índice canal (IC) foi proposto para indicar as vias predominantes de decomposição causada por fungos e bactérias. O IE e o IC juntos, combinados, fornecem uma ferramenta importante para avaliar os níveis de fertilidade do solo, bem como a disponibilidade de nutrientes, o potencial de lixiviação destes, como também, o ajuste de carbono e/ou nitrogênio nas alterações destas condições, baseando-se nas guildas de abundância Ba1, Fu2 e Ba2 (FERRIS; BONGERS; DE GOEDE, 2001).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição e composição da comunidade de nematoides em cultivo de goiabeira irrigada em condições semiáridas, determinar a distribuição e composição da comunidade de nematoides ao redor do bulbo molhado em goiabeiras irrigadas por gotejamento subsuperficial, relacionar a distribuição de nematoides com a umidade e temperatura do solo e caracterizar a qualidade do solo por meio de índices nematológicos.

6. Referências bibliográficas

- ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo Frutícola Petrolina/Juazeiro. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v. 14, n. 46 Jun/2013 p. 246–264 Página 246.
- AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2017.
- ALMEIDA, E. J.; WICKERT. E.; SANTOS J. M.; MARTINS A. B. G. Análise da variabilidade genética de acessos de *Psidium* spp. (Myrtaceae) avaliados quanto à reação a *Meloidogyne enterolobii* Rev. **Bras. Frutic. Jaboticabal - SP**, v. 34, n. 2, p. 532-539, Junho

2012.

ALMEIDA, E. J.; SOARES, P. L. M.; SILVA, A. R.; SANTOS, J. M. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* na cultura da goiaba no estado de São Paulo. **Nematologia Brasileira**, 30, 112-113, 2006. (Resumo).

ARIEIRA, G.O. **Diversidade de nematoides em sistemas de culturas e manejo do solo**. 2012. 98f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica**, ano 5 n. 5 dez de 2011.

BONGERS, T.; ALKEMADE, R.; YEATES, G. W. Interpretation of disturbance-induced maturity decrease in marine nematode assemblages by means of maturity index. **Marine Ecology Progress Series**, Ameltinghausen, v. 76, p. 135-142, 1991.

BARETTA, D.; BROWN, G.G. & CARDOSO, E.J.B.N. Potencial da macrofauna e outras variáveis edáficas como indicadores de qualidade do solo em áreas com Araucária angustifolia. **Acta Zool. Mex.**, v. 2, p. 135-150, 2010.

BONGERS, T. **The maturity index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition**. *Oecologia*, Heidelberg, v. 83, n. 1, p. 14-19, 1990.

BONGERS, T. The Maturity Index, the evolution of nematode life history traits, adaptive radiation, and cp-scaling. **Plant and Soil**, 212, 13-22, 1999.

BONGERS, T.; BONGERS, M. Functional diversity of nematodes. **Appl. Soil Ecol.** 10, 239–251, 1998.

BONGERS, T.; FERRIS, H. Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring. **Trends Ecol. Evol.** 14, 224–228, 1999.

CHERUBIN, M. R.; EITELWEIN, M. T.; FABBRIS, C.; WEIRICH, S. W.; SILVA, R. F.; SILVA, V. R.; BASSO, C. J. Qualidade física, química e biológica de um Latossolo com diferentes manejos e fertilizantes. **Rev. Bras. de Ciên. do Solo**, v. 39, p. 615-625, 2015.

CARNEIRO, R. M. D. G.; CIROTTO, P. A.; SILVA, D. B.; CARNEIRO, R.G. Resistance to *Meloidogynemayaguensis* in *Psidium*spp. accessions and their grafting compatibility with *P. guajavacv.* Paluma. **Fitopatologia Brasileira** 32(4):281-284, 2007.

CARNEIRO, R. M. D. G.; MOREIRA, W. A.; ALMEIDA, M. R. A.; GOMES, A.C. M. M. Primeiro registro de *Meloidogynemayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, 25, 223-228, 2001.

CASTILLA-DÍAZ, E.; MILLÁN-ROMERO, E.; MERCADO-ORDÓÑEZ, J.; MILLÁN-PÁRAMO, C. Relación de parámetros edáficos sobre la diversidad y distribución espacial de

nematodos de vida livre. **Tecnología en Marcha**. Vol. 30-3. Julio-Setiembre 2017. Pág 24-34.

CHARCHAR, J. M.; FONSECA, M. E. N.; BOITEUX, L. S.; NETO, A. F. L. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em Goiabeira no Estado do Tocantins, **Nematologia, Brasileira**, Piracicaba (SP) Brasil, Vol. 33(2), 2009.

CORRÊA, R. M. et al. Atributos físicos de solos sob diferentes usos com irrigação no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 4, p. 358-365, 2010.

COUTINHO, R. R. **Estudo das comunidades de nematoides como Bioindicadores de distúrbio em sistemas Agrícolas**. 2014. 68f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

DE GOEDE, R. G. M.; BONGERS, T.; ETTEMA, C. H. **Graphical presentation and interpretation of nematode community structure, cp triangles**. Meded. Fac. Landbouww. Univ. Gent 58, 743–750, 1993.

DIAS, W. P.; GARCIA, A.; SILVA, J. F.V.; CARNEIRO, G. E. S. **Nematoides em soja: identificação e controle** – (Circular Técnica. Embrapa 76, 1-8, 2010).

EMBRAPA SEMNIÁRIO, **Recursos genéticos, biológicos e bioquímicos para o manejo de *Meloidogyne enterolobii* em goiabeira**: a contribuição da Embrapa / Juliana Martins Ribeiro... [et al.]. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018. 25 p. (Documentos / Embrapa Semiárido; ISSN 1808-9992, 286).

EKSCHMITT, K.; BAKONYI, G.; BONGERS, M.; BONGERS, T.; BOSTRÖM, S.; DOGAN, H.; HARRISON, A.; NAGY, P.; O DONNELL, A. G.; PAPTAEODOROU, E M.; SOHLENIUS, B.; STAMOU, G. P.; WOLTERS, V. Nematode community structure as indicator of soil functioning in European grassland soils **European Journal of Soil Biology**, v. 37, n. 4, p. 263-268, 2001.

EL BORAI, F. E.; DUNCAN, L. W. Nematodes parasites of subtropical and tropical fruitstrecrops. In: Luc, M., Sikora, R.A. & Bridge, J. (Eds). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. **Wallingford UK. CAB International**. 2005. pp. 467-492.

FIGUEIRA, A.F. **Nematoides como indicadores de qualidade do solo em agroecossistemas no cerrado do estado do Mato Grosso do Sul**. Tese, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008, 78p.

FIGUEIRA, A. F.; BERBARA, R. L. L.; PIMENTEL, J. P. Estrutura da população de nematoides do solo em uma unidade de produção agroecológica no Estado do Rio de Janeiro,

- Brasil. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 33, n. 2, p. 223-229, 2011.
- FERRIS, H.; BONGERS, T.; DE GOEDE, R. G. M. A framework for soil food web diagnostics: extension of the nematode faunal analysis concept. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 18, p. 13-29, 2001.
- FRANZON, R. C.; CAMPOS, L. Z. O.; PROENÇA, C. E. B.; SOUSA-SILVA, J. C. **Araçás do Gênero *Psidium*: Principais Espécies, Ocorrência, Descrição e Usos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009, 48 p. (Documentos, 266).
- FREITAS, L. G.; LIMA, R. D'ARC; FERRAZ, S. 2009. **Introdução à Nematologia**. Cadernos didáticos. Viçosa UFV, n. 58, 90p.
- GARCIA, C. F. F.; ANDRADE, E. P.; MATOS, É. **Comunidades de nematoides como bioindicador da qualidade de solos cultivados por cana-de-açúcar** Gl. **Sci Technol, Rio Verde**, v.10, n.02, p. 84-97, mai/ago. 2017.
- GOMES, S. S; GOMES, M. S; GALLO, A. S; MERCANTE, F. M; BATISTOTE, M; SILVA, R. F. Bioindicadores de qualidade do solo cultivado com milho em sucessão a adubos verdes sob bases agroecológicas. **Rev. Fac. Agron. La Plata**, v. 114, p. 30-37, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre>>. Acesso em: 28 de ago. 2021.
- KRELING, B. E.; TONET, C.; CASSEL, J. L.; GYSI, T.; HENN, J. R.; DIERINGS, T. A; CAMPOS, B. C.; CRUZ, S. M.; PIMENTA, B. D.; SANTOS, D. B. Avaliação da atividade enzimática como uma promissora ferramenta indicadora da qualidade do solo. **Open Science Research** - ISBN 978-65-5360-055-3 - Editora Científica Digital www.editoracientifica.org Vol. 1 - Ano 2022. Acesso em: 14 de mar. 2022.
- LIMA, A. C. R; BRUSSAARD, L; TOTOLA, M. R; HOOGMOEDD, W. B; GOEDE, R. G. M. A functional evaluation of three indicator sets for assessing soil quality. **Appl. Soil Ecol.**, v. 64, p. 194–200, 2013.
- LEONARDO, M. M.; FARIA, F. A. Um Sistema de Reconhecimento de Espécies de Moscas-das-Frutas. Instituto de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal do São Paulo (Unifesp). **São José dos Campos – SP – Brasil**, v. 17, n. 2, 2019.
- MAIA, C. E. Qualidade ambiental em solo com diferentes ciclos de cultivo do meloeiro irrigado. **Ciênc. Rur.**, v. 43, p. 603-609, 2013.

- MOURA, R.M.; MOURA, A.M. Meloidoginose da goiabeira: doença de alta severidade no estado de Pernambuco, Brasil. **Nematologia Brasileira**, 13, 13-19, 1989.
- MOURA, R.M.; TORRES, G.R.C. Fitonematoides na fruticultura irrigada do nordeste: desafio a ser enfrentado, **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 1, p.40-44, 2004.
- NEVES, W. S.; MONTEIRO, T. S. A.; OLIVEIRA, R. D.; CASTRO, D. B. Primeiro Relato de *Meloidogyne mayaguensis* em Goiabeira na Região de Jaíba, Norte de Minas Gerais Revista Trópica – **Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 4, n. 2, p. 9, 2010.
- OLIVEIRA, M. L. F.; PEREIRA, T. N. S.; BARBOSA, R. M.; VIANA, A. P. Analysis of the reproduction mode in *Psidium* spp. using the pollen:ovule ratio, **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 43, e44062, 2021.
- ODUM, E.P. Trends expected in stressed ecosystems. **Bioscience** 35, 419–422, 1985.
- PROENÇA, C. E. B.; COSTA, I. R.; TULER, A. C 2020. *Psidium* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10853>>. Acesso em: 10 out. 2021.
- POMMER, C. V.; MURAKAMI, K. R. N. Breeding Guava (*Psidium guajava* L.). Reprodução de culturas de árvores de plantação. Tropical Species Springer: 83-120, 2014.
- REIS, H. F.; BACCHI, L. M. A.; VIEIRA, C. R. Y. I.; SILVA, V. S., Ocorrência de *Meloidogyne enterolobii* (SIN. M. *Mayaguensis*) em pomares de goiabeira no município de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP**, v. 33, n. 2, p. 676-679, junho 2011.
- ROZANE, D. E.; COUTO, F. A. D. A. (Ed.). **Cultura da Goiabeira: Tecnologia e Mercado**. UFV, Viçosa, p.53-78, 2003.
- RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M.; RITZINGER, R. Nematoides: bioindicadores de Sustentabilidade e mudanças Edafoclimáticas. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1289-1296, 2010.
- RIBEIRO, J. M.; CASTRO, J. M. C.; PINTO, M. S. T.; FERNANDES, K. V. S.; SCORTECCI, K. C.; PEDROSA, E. M. R.. **Recursos genéticos, biológicos e ioquímicos para o manejo de *Meloidogyne enterolobii* em goiabeira**: a contribuição da Embrapa – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018.
- SALES, R. P.; PORTUGAL, A. F.; MOREIRA, A. A.; KONDO, M. K.; PEGORARO, R. F. Qualidade física de um Latossolo sob plantio direto e preparo convencional no semiárido. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 3, p. 429-438, jul-set, 2016

- SANTIAGO, F. S.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; PINHEIRO, M. R. A. Índice de qualidade do solo em cultivo agroecológico e convencional no semiárido potiguar, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** (Pombal - PB) v. 13, n.1, p. 97-105, jan.-mar., 2018.
- SANTOS, M. A. C.; QUEIROZ, M. A.; SANTOS, A. S.; SANTOS, L. C.; CARNEIRO, P. C. S. Diversidade genética entre acessos de araçá de diferentes municípios do Semiárido baiano. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 48-57, 2014.
- SANTOS, K. S.; MONTENEGRO, A. A. A.; ALMEIDA, B. G.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ANDRADE, T. S.; JÚNIOR, R. V. P. F. Variabilidade espacial de atributos físicos em solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.8, p.828–835, 2012.
- SIQUEIRA, K. M. S.; FREITAS, V.M.; ALMEIDA, M. R. A.; SANTOS, M. F. A.; CARES, J. A.; TIGANO, M. S.; CARNEIRO, R. M. D. G. Detecção de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira e mamoeiro no estado de Goiás, usando marcadores moleculares, **Tropical Plant Pathology**, 34 (4) July - August 2009.
- SILVA, G. S.; SOBRINHO, C. A.; PEREIRA, A. L.; SANTOS, J. M. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em Goiabeira no Estado do Piauí, **Nematologia Brasileira**, Brasília, 2006, v. 30, 3, 307-309.
- SILVA, M. O.; SANTOS, M. P.; SOUSA, A. C. P.; SILVA, R. L. V.; MOURA, I. A. A.; SILVA, R. S.; COSTA, K. D. S. Qualidade do solo: indicadores biológicos para um manejo sustentável. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p. 6853-6875 Jan. 2021.
- STÖCKER, C.M; MONTEIRO, A.B; BAMBERG, A.L; CARDOSO, J.H; MORSELLI, T.B.G.A; LIMA, A.C. R. **Bioindicadores da qualidade do solo em sistemas agroflorestais**. 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa, 2017.
- SILVA, G.S.; PEREIRA, A. L.; ARAÚJO, J. R.G.; CARNEIRO, R. M. D. G. Ocorrência de *Meloidogyne mayaguensis* em *Psidium guajava* no Estado do Maranhão, **Nematologia Brasileira**, Piracicaba (SP) Brasil, v. 32, 3, 2008.
- TORRES, R. C.; COVELLO, V. N.; JÚNIOR, R. S.; PEDROSA, E. M. R.; MOURAL, R. M. *Meloidogyne mayaguensis* em *Psidium guajava* no Rio Grande do Norte Gustavo **Fitopatol. bras.** 29, 5, set - out 2004.
- WHITFORD, W. G.; FRECKMAN, D. W.; SANTOS, P. F.; ELKINS, N. Z.; PARKER, L. W. Role of Nematodes in decomposition in desert ecosystems. In: FRECKMAN, D.W. (Ed). **Nematodes in soil ecosystems**. Austin: University of Texas Press, p. 98-116, 1982.
- YEATES, G. W.; BONGERS, T.; DE GOEDE, R. G. M.; FRECKMAN, D. W.;

GEORGIEVA, S. S. Feeding habits in soil nematode families and genera – an outline for soil ecologists. **Journal of Nematology**, Marceline, v. 25, n. 3, p. 315-327, 1993.

CAPÍTULO II

Distribuição e composição da nematofauna em solo irrigado cultivado com goiabeira no semiárido

1 **DISTRIBUIÇÃO E COMPOSIÇÃO DA NEMATOFAUNA EM SOLO**
2 **IRRIGADO CULTIVADO COM GOIABEIRA NO SEMIÁRIDO**
3

4
5 Edinalda Andrade Silva¹, Elvira Maria Regis Pedrosa^{1*}, Thais Fernanda da Silva Vicente¹,
6 Elves Obede dos Santos Nunes¹, Mario Monteiro Rolim¹, Lilian Margarete Paes Guimarães¹
7

8 ¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 52171-900, Brazil.
9

10 *Autor Correspondente: Elvira Maria Regis Pedrosa

11 Email: elvira.pedrosa@ufrpe.br
12

13 **RESUMO**

14 O semiárido brasileiro é caracterizado por baixa precipitação e alta evapotranspiração
15 potencial. A vegetação nativa é a Caatinga, com forte presença da agricultura familiar e ação
16 antrópica recorrente. Uma das principais culturas da região é a goiabeira, que tem sido
17 drasticamente afetada por nematoides fitoparasitas. Este trabalho avaliou a estrutura e
18 composição da comunidade de nematoides no solo em cultivo agroecológico de goiabeira, no
19 Sertão de Pernambuco, com e sem irrigação do pomar por gotejamento subsuperficial, e
20 aplicou índices nematológicos para caracterizar a qualidade do solo. As amostras de solo
21 foram coletadas em 74 pontos distribuídos aleatoriamente entre as goiabeiras, no período
22 chuvoso (sem irrigação) e seco (com aplicação de irrigação). Os nematoides parasitos de
23 plantas foram dominantes nos dois períodos de coleta, destacando-se o gênero *Meloidogyne*
24 entre os parasitos de planta e os bacteriófagos *Cephalobus*, *Rhabditis* e *Acrobeles* e os
25 onívoros *Dorylaimus* e *Eudorylaimus* entre os nematoides de vida livre. Com base no perfil
26 faunístico, a área foi classificada como enriquecida, em maturação. A temperatura e umidade
27 do solo influenciaram as atividades da comunidade de nematoides. A umidade do solo
28 mostrou-se mais uniforme no período chuvoso, sem uso de irrigação, contribuindo para maior
29 homogeneidade da teia alimentar do solo. No período seco, a irrigação não foi suficiente para
30 manter o número de indivíduos e ligações tróficas da comunidade de nematoides.
31

32 **Palavras chave:** Análise faunística. Comunidade de nematoides. Índices ecológicos.
33 Irrigação subsuperficial. *Psidium guajava*.
34

ABSTRACT

35

36 The Brazilian semiarid is characterized by low rainfall and high evapotranspiration. The native
37 vegetation is Caatinga, with considerable familiar agriculture and recurrent anthropic actions.
38 Guava is one of the most important crops in Semi-arid, but it is highly damaged by plant-parasitic
39 nematodes. This work evaluated the structure and composition of nematode community in a
40 guava orchard under agroecological system, in the sertão (hinterlands) of the state of
41 Pernambuco in the Northeast Brazil, irrigated in the dry season through subsurface drip and
42 without irrigation in the wet season. Soil quality was assessed through ecological indices of
43 nematodes. Soil samples were collected from 74 points randomly distributed among guava
44 plants in the wet (no irrigation) and dry (with irrigation) seasons. The plant-parasitic nematodes
45 were dominant in both seasons, standing out *Meloidogyne*, and within the free living the
46 bacterivorous *Cephalobus*, *Rhabditis* and *Acrobeles* and the omnivorous *Dorylaimus* and
47 *Eudorylaimus*. Based on the faunal profile, the area was classified as enriched, in maturation.
48 Soil humidity and temperature affected nematode community activities. Despite of no
49 irrigation, soil humidity was more even in wet season ensuring increased homogeneity in soil
50 food web. In dry season the irrigation was not enough to keep number of specimens and trophic
51 structure of nematode community.

52

53 **Keywords:** Faunistic analysis. nematode community. ecological indices. subsurface irrigation.

54 *Psidium guajava*.

55

56 1. Introdução

57 O clima semiárido abrange cerca de 89,5% da região Nordeste, composta por 1262
58 municípios dos Estados, incluindo os estados do Maranhão e Minas Gerais em 2018 (IBGE,
59 2021). É caracterizado por um período seco e outro chuvoso, quente e seco, podendo haver
60 escassez de chuvas, temperaturas altas, déficit hídrico e alta taxa de evapotranspiração. O bioma
61 característico é a caatinga, como vegetação mais adaptada. Conseqüentemente, as limitações
62 climáticas do semiárido brasileiro limitam o desenvolvimento da agricultura na região
63 (ARAÚJO, 2011; SANTOS et al., 2012).

64 O polo frutícola em Petrolina-Juazeiro é considerado um dos mais importantes centros
65 econômicos no sertão pernambucano e baiano, com aproximadamente 90% da produção
66 exportada para os Estados Unidos, Japão e Europa. Situado no semiárido brasileiro, o polo

67 sofreu transformações significativas após investimentos do estado de Pernambuco, melhorando
68 o potencial de produção agrícola, expandindo assim para o exterior as culturas cultivadas,
69 utilizando-se de novas técnicas de irrigação investidas (ARAÚJO; SILVA, 2013).

70 Uma das principais culturas da região semiárida brasileira é a goiabeira (*Psidium*
71 *guajava* L.), apesar de ser encontrada em praticamente todo o território brasileiro (POMMER;
72 MURAKAMI, 2014). Rica em vitamina C, a goiaba é importante para indústria na produção de
73 sucos, geleias, doces e polpa, como também no consumo *in-natura* (COSTA, 2021). Um dos
74 principais problemas fitossanitários que vem afetando a cultura é o parasitismo de
75 fitonematoides, especialmente uma doença complexa conhecida como declínio da goiabeira,
76 que é causada pela associação sinérgica do nematoide *Meloidogyne enterolobii* Yang &
77 Eisenback (sin *M. mayaguensis*) com o fungo *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. (*Haematonectria*
78 *haematococca* Berk e Br.) (OLIVEIRA et al., 2021).

79 No entanto, nem todos os nematoides causam doenças em plantas. A maioria tem outras
80 funções no solo e refletem rapidamente as respostas do agroecossistema a eventos de seca sob
81 mudanças climáticas (YAN et al., 2018). Movimentando-se no solo, entre os poros, em filmes
82 de água (BUSSE et al., 2019), os nematoides são sensíveis a mudanças bruscas no ecossistema,
83 perturbação, presença de poluentes químicos e falta de alimento. Muitos estudos detectaram
84 diferenças na estrutura trófica em diferentes ecossistemas e práticas agrícolas (GARCIA;
85 ANDRADE; MATOS, 2017; SILVA et al., 2021) e confirmaram os grupos funcionais como
86 bons indicadores de respostas a manejo de agroecossistemas (MOURA; FRANZENER, 2017).

87 Os nematoides são seres que possuem ciclo de vida curto, além da capacidade de
88 sobrevivência por longo período, dessa forma têm sido usados como indicadores ecológicos
89 por responderem com rapidez a mudanças no ambiente, na composição e estrutura do solo,
90 causadas naturalmente ou por ação antrópica. Herren et al., (2020) afirmam que os nematoides
91 são um dos membros da fauna do solo com maior número, e um indicador da cadeia alimentar
92 do solo.

93 Estudos envolvendo o nível de distúrbio do solo e rotas de decomposição variam desde
94 vegetações nativas a sistemas de cultivo intensivo (NIELSEN; BALL, 2015; CARDOSO et al.,
95 2016; MARANHÃO et al., 2018; YAN et al., 2018; ZHANG et al., 2018). Os solos,
96 especialmente nas condições semiáridas nordestinas, encontram-se altamente ameaçados por
97 atividades antrópicas. Além disso, as mudanças climáticas induzem não apenas um aumento na
98 temperatura a longo prazo, mas também estão associadas a ao aumento da frequência de eventos
99 climáticos extremos, como períodos prolongados de seca ou inundações intensas que afetam

100 diretamente os ecossistemas do solo (CARVALHO et al., 2020).

101 As crescentes preocupações com a sustentabilidade desse tipo de ecossistema tornam
102 necessário o desenvolvimento de indicadores de qualidade ambiental cientificamente sólidos,
103 eficazes para avaliar o estado desses ambientes (ZHANG et al., 2018). O objetivo do presente
104 estudo foi avaliar a distribuição e composição da comunidade de nematoides em cultivo de
105 goiabeira irrigada em condições semiáridas; relacionar a distribuição de nematoides com a
106 umidade e temperatura do solo e caracterizar a qualidade do solo por meio de índices
107 nematológicos.

108

109 **2. Material e Métodos**

110 **2.1. Área de estudo**

111 O estudo foi realizado em uma área cultivada com goiabeira em sistema agroecológico,
112 situada no semiárido pernambucano. A amostragem foi efetuada em dois períodos, período seco
113 (com irrigação subsuperficial por gotejamento) e chuvoso (sem irrigação), e as amostras de solo
114 coletadas em 74 pontos aleatórios entre plantas de goiabeiras, a 0,20 m de distância do caule da
115 planta e 0,25 m de profundidade, colocadas em sacos plásticos devidamente identificados,
116 totalizando 148 amostras com aproximadamente 1,0 kg de solo. A temperatura e umidade do
117 solo de cada ponto foram determinadas.

118 **2.2. Caracterização da área**

119 A área localiza-se na região semiárida do estado de Pernambuco, no município de
120 Tabira, na fazenda Quilariá da Barra nas coordenadas geográficas: 7°36'35.78"S e
121 37°28'38.13"O, situada na mesorregião sertão de Pernambuco, microrregião Pajeu. O solo
122 apresenta classificação textural franco arenosa. O clima é quente e a temperatura varia de 17
123 °C a 36 °C, raramente inferior a 16 °C ou superior a 37 °C, com período chuvoso e seco, entre
124 os meses de novembro a junho e julho a novembro, respectivamente (WEATHER SPARK,
125 2021).

126 A propriedade possui 30 hectares, destes 1 hectare com o cultivo de goiabeira em
127 sistema agroflorestal em consórcio com as seguintes culturas: manga, acerola, pinha, mexirica,
128 laranja, limão mamão, leucena, graviola, pitanga, cajú, com sistema de irrigação por
129 gotejamento, ligado a cada 3 dias durante duas horas e meia. A fazenda Quilariá da Barra possui
130 dois anos e meio de trabalho com sistema agroecológico.

131 2.3. Análise nematológica, umidade e temperatura

132 As amostras foram processadas no laboratório de Fitonematologia da Universidade
 133 Federal Rural de Pernambuco. Para a extração dos nematoides foram usadas duas peneiras, de
 134 60 e 400 mesh utilizando o método da flotação centrífuga (JENKIS, 1964). As suspensões de
 135 nematoides obtidas foram mantidas em refrigeração (4-6 °C) até a identificação e contagem dos
 136 espécimes. A estimativa populacional foi obtida através de uma alíquota de 1,0 mL em lâmina
 137 de Peters, com o auxílio de um microscópio óptico em uma objetiva de 20×, em duas repetições.
 138 Os nematoides foram identificados em microscópio óptico com objetivas de 40 e 100×.

139 Os nematoides foram classificados com base nos hábitos alimentares em bacteriófagos,
 140 micófagos, onívoros, predadores e parasitos de planta, observando a morfologia do estoma e
 141 do esôfago (YEATES et al., 1993). Os nematoides (parasitos de planta e de vida livre) foram
 142 identificados em nível de gênero e família, conforme as chaves de identificação de Mai; Mullin
 143 (1996) e Tarjan; Esser; Chang (1977).

144 A abundância dos nematoides foi computada em número de espécimes por 300 cm³ de
 145 solo e a dominância correspondeu ao total de um grupo trófico e/ou taxa dividido pelo total de
 146 nematoides. A densidade do solo (g cm⁻³) foi determinada pelo método do anel volumétrico e a
 147 umidade (%) por gravimetria (EMBRAPA, 2011). A avaliação da temperatura do solo foi feita
 148 por meio de termômetro, em cada ponto durante a coleta.

149 2.4. Índices ecológicos de nematoides

150 A nematofauna foi caracterizada através do índice de maturidade (IM) e índice de
 151 parasito de planta (IPP) descritos por Bongers (1990).

$$152 \quad IM = \sum_{i=1}^n v(i) \cdot f(i)$$

153 Onde:

154 $v(i)$ = valor c-p do táxon

155 $f(i)$ = frequência do táxon

156 Os índices, basal (IB), de enriquecimento (IE), estrutura (IS) e de canal (IC) foram
 157 calculados de acordo com Ferris et al. (2001), sistema de pesos que refletem a importância das
 158 guildas funcionais ao longo da trajetória enriquecida e estruturada da cadeia alimentar:

$$159 \quad IC = 100 \times (0,8 \times Mi_2 / (3,2 \times Ba_1 + 0,8 \times Mi_2))$$

$$160 \quad IE = 100 \times (e / (e + b))$$

$$161 \quad IS = 100 \times (s / (s + b))$$

162
$$IB = 100 \times b / (e + s + b)$$

163 **2.5. Análise estatística**

164 Os dados foram verificados quanto a distribuição normal, através do teste de aderência
 165 a normalidade de Kolmogorov – Smirnov e, quando necessário, transformados $\log(x+1)$.
 166 Foram realizados análise de variância e cálculos do coeficiente de correlação de Pearson
 167 entre a comunidade de nematoides e as variáveis umidade e temperatura do solo.

168 A análise de correlação foi representada graficamente por meio de uma escala de cores
 169 com base na matriz de correlação. Os valores acima de 0,8 foram considerados correlações
 170 fortes positivas, e fortes correlações negativas os valores abaixo de -0,8. Os valores abaixo
 171 de 0,6 indicam fracas correlações positivas, e acima de -0,6 correlações fracas negativas. A
 172 escala de cores variou de vermelho escuro (-1) até azul escuro (1). As análises foram
 173 efetuadas por meio do software R versão 3.5.1 (R CORE TEAM, 2021) e dos pacotes Hmisc
 174 versão 4.1-1 (HARREL JR. et al., 2021) e corrplot versão 0.84 (WEI E SIMKO, 2021).

175

176 **3. Resultados**

177 **3.1. Estrutura e composição da comunidade de nematoides**

178 Foram identificados 44 taxas de nematoides no período chuvoso e 39 taxas no período
 179 seco, todos a nível de gênero (Tabela 1). Não houve diferença significativa em relação ao
 180 número de taxas nos dois períodos, com maior abundância dos nematoides parasitos de plantas
 181 em relação aos de vida livre, nos dois períodos. No período chuvoso, sem o uso do sistema de
 182 irrigação, o solo apresentou umidade homogênea e teia alimentar com maiores ligações. Com
 183 o uso do sistema de irrigação localizado as ligações diminuíram, aumentando o número de
 184 nematoides parasitos de plantas.

185 Dentre os nematoides de vida livre, antes da irrigação os onívoros foram dominantes
 186 (12,90%), seguidos dos bacteriófagos (9,17%). Após a irrigação, os resultados foram inversos,
 187 dominância de 5,05% dos onívoros e de 7,15% dos bacteriófagos. Os micófitos apresentaram
 188 dominância 3,02% antes da irrigação e 1,64% após; os predadores variaram de 0,42% antes da
 189 irrigação a 0,23% após, sem diferença significativa. Nos dois períodos os nematoides parasitos
 190 de plantas foram dominantes 74,47% e 85,92%, enquanto os de vida livre variaram de 25,53%
 191 e 14,08%. Entre os parasitos de plantas, o gênero *Meloidogyne* foi o mais abundante e
 192 dominante nos dois períodos com 6,86% e 52,34% (Tabela 1). *Rotylenchulus* variou entre

193 18,59% e 17,85% e *Tylenchorhynchus* entre 7,29% e 8,95% nos dois períodos, mas sem
194 diferença significativa.

195 Entre os bacteriófagos, *Acrobeles*, *Rhabditis* e *Cephalobus* foram mais abundantes com
196 dominância de 3,05%, 2,14% e 2,33%, respectivamente, antes da irrigação. *Nothotylenchus* foi
197 o micófago mais dominante nos dois períodos (1,12% antes e 1,27% depois), enquanto
198 *Enchodelus* (0,18%) e *Seinura* (0,29%) apresentaram maior dominância entre os predadores
199 (Tabela 1).

200 **3.2. Classificação c-p e guildas funcionais**

201 A estrutura c-p inicial da comunidade variou significativamente após a irrigação (Tabela
202 2). Os nematoides r-estrategistas (cp-1 e 2) foram composto pelas famílias Rhabditidae,
203 Diplogasteridae, Cephalobidae, Monhysteridae.

204 A classificação cp-3 que compõe os nematoides relativamente sensíveis somaram maior
205 número entre bacteriófagos e parasitos de plantas, por exemplo *Prismatolaimus* Ba3 e
206 *Meloidogyne* PP3. Verificou-se nematoides com classificação cp-4 em todos os grupos tróficos
207 nos dois períodos de coleta, no entanto, ocorreu queda no percentual da população no período
208 seco após a irrigação. Nematoides cp-5 foram descritos apenas pelos grupos predadores,
209 onívoros e parasitos de plantas, com percentual muito baixo (Tabela 1).

210 **3.3. Índices ecológicos de nematoides**

211 O IM variou de 2,76 antes da irrigação a 2,59 após a irrigação, enquanto o IM 2-5 de
212 2,98 a 2,81, não diferindo significativamente. O IPP praticamente se manteve estável: 2,91
213 antes e 3,00 após a irrigação (Tabela 4). Para o IC ocorreu um pequeno aumento na via de
214 decomposição (28,22 antes e 33,56 após a irrigação). O IB mostrou alteração significativa na
215 comunidade nematológica de 12,70 para 20,60, ao contrário do IE, que mesmo com valores
216 altos (76,22 e 66,38), não teve diferenças significativas e do IS (50,75 a 54,61) (Tabela 4).

217 De acordo com o perfil faunístico, a comunidade de nematoides da área em estudo
218 distribuiu-se no quadrante B, apresentando cadeia alimentar em maturação, caracterizado por
219 um grau de distúrbio baixo a moderado, enriquecido com nitrogênio e relação C:N baixa, canal
220 de decomposição bacteriano, com condição de solo regulada (Figura 1).

221

222 **3.4. Relações de nematoides entre temperatura e umidade do solo**

223 Poucas correlações ocorreram entre os nematoides e as variáveis temperatura e umidade
 224 do solo no período chuvoso (antes da irrigação). Correlações fraco negativa da temperatura com
 225 o gênero *Meloidogyne* e fraco positivo com *Tylenchorhynchus* foram detectadas, como também
 226 houve correlações fracas positivas entre *Meloidogyne*, *Acrobeles* e *Mesodorylaimus*. A
 227 umidade apresentou correlação fraco negativo com *Aphelenchoides*, enquanto *Criconemoides*
 228 correlacionou fraco positivo com *Aphelenchoides*, *Meloidogyne*, *Criconemoides* e *Dorylaimus*
 229 se correlacionaram fraco positivamente (Figura 2).

230 No período seco (após a irrigação), *Panagrolaimus* correlacionou fraco negativo com a
 231 umidade do solo, e forte positivo com *Rotylenchulus*. *Dorylaimus* se correlacionou fraco
 232 negativo com a umidade e fraco positivo *Panagrolaimus*. Houve correlação fraco negativo entre
 233 *Acrobeles* e umidade do solo, e fraco positivo entre *Acrobeles* e os gêneros *Enchodelus*,
 234 *Rotylenchulus* e *Panagrolaimus*. *Meloidogyne* se correlacionou fraco negativo com a umidade
 235 e fraco positivo com *Enchodelus*, *Panagrolaimus*, *Dorylaimus* e *Acrobeles* (Figura 3).

236 Não houve correlações com a temperatura, que variou de 25,5 °C a 28,5 °C, antes da
 237 irrigação, período chuvoso, com umidade relativa em média 17,85g. Após a irrigação, período
 238 seco, a temperatura variou de 29,5 °C a 33,5 °C, com umidade média de 21,9g (Tabela 2). Por
 239 outro lado, houve diferença significativas entre os períodos. A influência na exposição da
 240 comunidade de nematoides à mudança de temperatura e à disposição hídrica afetou alguns
 241 gêneros da teia alimentar, principalmente onívoros e bacteriófagos.

242

243 **4. Discussão**

244 Mudanças das condições de temperatura e umidade do solo influenciam a abundância e
 245 composição da comunidade de nematoides (LANDESMAN et al., 2011; CARDOSO et al.,
 246 2016; YAN et al., 2018). Grande parte dos nematoides onívoros possuem ciclo de vida longo,
 247 baixa fecundidade e cutícula semipermeável, porém são sensíveis a perturbação, distúrbios e
 248 poluentes, sendo considerados k-estrategistas (BONGERS, 1990; BONGER; BONGERS,
 249 1998; FERRIS et al., 2001). A diminuição observada na população de onívoros pode ser
 250 atribuída a distúrbios no sistema: pouca umidade e temperatura elevada.

251 Considerando que *Acrobeles* é incapaz de migrar ativamente para atingir novas áreas com
 252 massa microbiana em atividade, Monhysterids são capazes de assumir o lugar dos
 253 Acrobeloídes, em solos pobres em oxigênio (BONGERS; BONGERS, 1998). Apesar de
 254 *Monhystera* ter população em menor número (0,01% de dominância no período seco), pode-se
 255 considerar esta substituição. Por outro lado, a redução da população de *Rhabditis* de 2,14% para

256 0,95% no período seco após a irrigação deve estar associada à influência da alta disponibilidade
257 de água no solo, o que pode aumentar a disponibilidade de nutrientes causando maior
258 abundância de Rhabditidae (WHARTON, 2010). Sohlenius (1985) denominou *Rhabditis* de
259 espécie de inverno por aumentar em número durante aumento de umidade e temperaturas frias.

260 A maioria das famílias de nematoides bacterívoros diminuem em resposta à precipitação
261 elevada (CRUZ-MARTINEZ et al., 2009); conseqüentemente a irrigação não é favorável a
262 estas taxas. No entanto, a maior dominância de *Cephalobus* no período após a irrigação pode
263 ser explicado pelo fato dos Cephalobidae entrarem no estado de anidrobiose, reduzindo a
264 atividade metabólica (LANDESMAN et al., 2011).

265 Causador de danos e elevadas perdas econômicas em pomares de goiabeiras nas duas
266 últimas décadas, *Meloidogyne* foi o fitoparasito mais encontrado, correspondendo a mais de
267 50% do número de nematoides parasitos de plantas (Tabela 1), o que pode se tornar um grande
268 problema no futuro, pois o pomar ainda é jovem. *Rotylenchulus* foi o segundo fitonematoide
269 em abundância, mas ainda são escassos os trabalhos envolvendo a ocorrência desse parasito em
270 goiabeiras, a despeito da ampla gama de plantas hospedeiras (ROBINSON et al., 1997), entre
271 as quais, no Brasil, destacam-se o algodoeiro (ASMUS; ISEMBERG, 2003), a soja (DIAS et
272 al., 2010) e o meloeiro (MOURA; PEDROSA; GUIMARÃES, 2002). Outro fato que merece
273 destaque, o terceiro lugar, a dominância de *Tylenchorhynchus* que se mostrou presente nos dois
274 períodos, pois existem poucos estudos sobre o gênero. Conhecido como “nematoide do
275 enfezamento” as raízes de plantas infectadas mostram-se curtas e grossas, com
276 desenvolvimento fraco (FERREIRA; CASELA; PINTO, 2007; AFOLAMI et al., 2014).

277 As guildas representam um grupo de nematoides que possuem características biológicas
278 semelhantes e de forma similar respondem às mudanças no ambiente. No presente estudo se
279 destacaram Ba (bacteriófago cp-2), On (onívoros cp-4) e PP (parasitos de plantas cp-3).
280 Nematoides que pertencem a guilda Ba2 ocorrem em alta e baixa atividade microbiana, e
281 representam ambiente submetido a estresse, enquanto On4 são nematoides que representam
282 algum grau de estrutura. No presente estudo, nematoides cp-4 (Mi4) estiveram presentes,
283 resultando em algum grau de estrutura, no período chuvoso com o sistema de irrigação
284 desligado. De acordo com Schiemer (1983), Cephalobidae e Plectidae são famílias de espécies
285 também colonizadores, e podem substituir os Rhabditidae menos eficientes se houver falta de
286 alimento. As espécies destas famílias são extremamente resistentes a perturbações,
287 corroborando sua constância nos dois períodos. Nematoides cp-3 integraram as guildas Ba3 e
288 PP3, com valores mais expressivos para os parasitos de planta (Tabela 3).

289 Cabe ressaltar a presença de nematoides cp-5, retratando as guildas Pr5 e On5, que
290 refletem ambientes não perturbados. No caso deste estudo, representado com mais frequência
291 pelo gênero *Nygolaimus* da família Nygolaimidae, seguido de *Paractinolaimus*, família
292 Actinolaimidae. Praticamente todas as guildas foram representadas nos resultados da área em
293 estudo, incluindo os parasitos de plantas, porém, a diferença entre os dois períodos é a ausência
294 de alguns nematoides cp-5: guildas PP5, On5 e Pr5, sugerindo perturbação no período seco,
295 após a irrigação.

296 Pode se afirmar que o aumento da abundância dos fitonematoides e a diminuição dos
297 gêneros nas amostras é devido, principalmente, ao declínio da diversidade de alimentos
298 disponíveis (ARIEIRA et al., 2016). Os gêneros que compõem o grupo com c-p's 4-5 são
299 nematoides considerados indicadores, por serem sensíveis ou muito sensíveis a perturbação; as
300 guildas de predadores (Pr), onívoros (On) e (PP) parasito de plantas constituíram a comunidade
301 nos dois períodos. Os nematoides das guildas Pr5 e On5 são indicadores muito importantes,
302 pois normalmente não são encontrados, a não ser que o ambiente não seja perturbado (FERRIS;
303 BONGERS; DE GOEDE, 2001). Os resultados ora obtidos mostram um grau de conexão trófica
304 entre as guildas, principalmente no primeiro período de coleta; neste sentido, a temperatura e
305 umidade refletem negativamente nas conexões.

306 O uso de índices é bastante aceito para classificação da biodiversidade ambiental,
307 contribuindo para a interpretação, especialmente, quando há inúmeros dados de difícil
308 visibilidade (SILVA et al., 2019). O IM considera um ecossistema instável ou perturbado, quando
309 os valores variam de 1 a 4, indicando um ecossistema perturbado-enriquecido. Valores acima de
310 3 demonstram que o ambiente do solo apresenta algum grau de estabilidade-preservedo
311 (BONGERS, 1999).

312 O IPP é inversamente proporcional ao IM, os valores mais baixos indicam que o
313 ecossistema está mais estável (BONGERS et al., 1997). O valor PPI da comunidade variou
314 entre 2,91 e 3,00. De acordo com Wasilewska (1995), quanto menor a diversidade da vegetação,
315 maior será o valor do IPP. O pomar de goiabeira em estudo é manejado com consórcio entre
316 várias culturas, entre estas: manga, acerola, goiaba, pinha, mexirica, laranja, limão mamão,
317 leucena, graviola, pitanga e cajú. Carneiro (2015), ao estudar a hospedabilidade de algumas
318 fruteiras de importância econômica a meloidoginose, julgou que seis genótipos de acerola eram
319 bons hospedeiros, ao contrário do cajueiro, mangueira, mamoeiro e citros, considerados má
320 hospedeiros. Levando em consideração estes dados, os valores obtidos aqui estão relacionados
321 à diversidade de plantas na área.

322 Os índices IC e IE juntos fornecem uma base forte para avaliar as condições do solo,
323 como disposição de nutrientes, fertilidade e ajustes necessários de C ou N para alterar essas
324 condições (FERRIS; BONGERS; DE GOEDE, 2001). Baseados nas guildas Ba1, Ba2 e Mi2,
325 neste trabalho, *Nothotylenchus* (Mi2), *Acrobeles* (Ba2), *Rhabditis* (Ba2) e *Cephalobus* (Ba2)
326 foram mais abundantes na área, resultando em IC baixo e IE alto (Tabela 4). O IB diminui
327 quando há estresse ou condições ambientais adversas. Os nematoides que possuem
328 especialidades morfológicas para este caso são representados pela classe cp-2, a exemplo de
329 Cephalobidae (Ba2), Aphelenchidae, Aphelenchoididae, e *Nothotylenchus* família
330 Anguinidae (Mi2) (Tabela 1, 3). Segundo Borgers (1999), estas guildas estão presentes em
331 todas as outras classes cp da teia alimentar e foram definidas como oportunistas gerais.

332 De acordo com as Tabelas 3 e 4, a área em análise mostra algum grau de estrutura,
333 principalmente antes da irrigação. O IS é aplicado em cadeias alimentares, quando os recursos
334 são mais abundantes e/ou em recuperação de estresse, havendo mais ligações tróficas
335 (WARDLE; YEATES, 1993). As guildas que representam o IS são: Ba3 Pristomatolaimidae, Mi3
336 Diphtherophoridae e Pr3 Tripylidae, compreendendo nematoides relativamente sensíveis a
337 distúrbios e ciclo de vida mais longo (FERRIS; BONGERS; DE GOEDE, 2001). Os
338 representantes encontrados na área em estudo foram Pristomatolaimidae e Tripylidae (Tabela 1).

339 O perfil faunístico baseia-se nas mudanças de acordo com a presença e abundância dos
340 táxons, uma representação gráfica indica se a comunidade é basal, enriquecida ou estruturada
341 com algum grau de estabilidade. A comunidade reconhecida na área em estudo foi distribuída
342 no quadrante B, apresentando cadeia alimentar em maturação, caracterizado por um grau de
343 distúrbio baixo a moderado, enriquecido com nitrogênio e relação C:N baixa, canal de
344 decomposição bacteriano, com condição de solo regulado (Figura 1). Por ser uma área com
345 sistema agroecológico implantado recentemente, o solo ainda está em recuperação; toda matéria
346 verde permanece no solo após a roçada, mantendo o C:N baixo, e a matéria orgânica no solo,
347 tornando-o enriquecido com nitrogênio orgânico, com decomposição bacteriana.

348 A população de nematoides de vida livre foi afetada diretamente, principalmente
349 bacteriófagos e onívoros, com a mudança de temperatura e umidade, em relação aos demais
350 grupos. Por outro lado, as características de temperatura e umidade observadas contribuíram
351 para o aumento no número de *Meloidogyne*. Dentre os fatores que favorecem ou interferem no
352 desenvolvimento e multiplicação, a temperatura apresenta papel importante, influenciando a
353 capacidade de penetração de juvenis de segundo estágio (J2) de várias espécies de *Meloidogyne*
354 (GOURD et al., 1993).

355 A disponibilidade de água favorece a continuidade do desenvolvimento dos juvenis,
356 pois estes, no solo, necessitam de umidade, respondem aos exsudados das raízes, podendo ter
357 a capacidade de penetração afetada (JUNIOR; SANTOS, 2021). No período chuvoso, sem
358 necessidade de irrigação, o número de espécimes de *Meloidogyne* foi menor. Por possuírem
359 ampla gama de hospedeiros, a influência de exsudados radiculares é menor, pois a maioria dos
360 J2 incubam em água, sem necessidade de estimulação por exsudados (PERRY et al., 2009). As
361 temperaturas ótimas para o desenvolvimento do ciclo de vida das espécies de *Meloidogyne*
362 estão em torno de 23 a 30 °C (FERRAZ; BROWN, 2016). Nesta pesquisa, as temperaturas
363 variaram entre 26 e 31 °C, favorecendo a multiplicação destes parasitos (Tabela 2).

364 Nas espécies de *Meloidogyne*, a formação de galhas e infectividade é influenciada
365 diretamente pela temperatura, independente dos exsudados radiculares (JUNIOR; SANTOS
366 2021). Por outro lado, o aumento do volume de água favorece os microambientes do solo e o
367 desenvolvimento dos nematoides (SONG et al., 2016), corroborando os resultados aqui obtidos
368 (Figura 2, 3). Contudo, os nematoides respondem de forma diferente às mudanças de
369 temperatura e umidade (SOHLENIUS; BOSTRÖM, 2001). Com pouca frequência é possível
370 separar os efeitos diretos e indiretos da comunidade de nematoides com a temperatura e
371 umidade (YEATES et al., 2002; BAKONYI et al., 2007).

372

373 **5. Conclusões**

374 Os nematoides parasitos de plantas, com destaque para o gênero *Meloidogyne*, são
375 dominantes na área em estudo;

376 Os bacteriófagos e onívoros, representados por *Cephalobus* e *Eudorylaimus*, são os
377 grupos dominantes entre os nematoides de vida livre;

378 A teia alimentar do solo encontra-se em maturação, com grau de distúrbio baixo a
379 moderado, relação C:N baixa e canal de decomposição bacteriano;

380 A umidade do solo é mais uniforme no período chuvoso, mesmo sem uso de irrigação,
381 contribuindo para maior homogeneidade da teia alimentar do solo;

382 No período seco, a irrigação não é suficiente para manter o número de indivíduos e
383 ligações tróficas da comunidade de nematoides.

384

385 **6. Agradecimentos**

386 Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
387 (CAPES) pela concessão da bolsa e pelo financiamento da pesquisa, à Universidade Federal

388 Rural de Pernambuco por todo o apoio técnico, e ao Proprietário da Fazenda Quilariá da Barra
389 por conseder o desenvolvimento desta pesquisa em sua propriedade.

390 7. Referências

- 391 ARIEIRA, G. O.; SANTIAGO, D. C.; FRANCHINI, J. C.; GUIMARÃES, M. F. Depth-stratified
392 soil sampling for assessing nematode communities. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2,
393 p. 715-728, 2016.
- 394 ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do
395 polo Frutícola Petrolina/Juazeiro. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v. 14, n. 46 p. 246–
396 264 p. 246, 2013.
- 397 ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do nordeste do brasil: questões ambientais e
398 possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica**, ano 5 n. 5 dezembro de
399 2011.
- 400 ASMUS, G. L.; ISEMBERG, K. Danos em algodoeiro associados ao nematoide reniforme
401 *Rotylenchulus reniformis* em Mato Grosso do Sul. In: Congresso brasileiro de algodão, 4.,
402 2003, Goiânia. Anais... Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2003. CD-ROM.
- 403 BAKONYI, G.; NAGY, P.; KOVÁCS-LÁNG, E.; KOVÁCS, E.; BARABÁS, S.; RÉPÁSI,
404 V.; SERES, A. Soil nematode community structure as affected by temperature and moisture
405 in a temperate semiarid shrubland. **Applied Soil Ecology**, 37, 31 – 40. 2007.
- 406 BONGERS, T. **The maturity index: an ecological measure of environmental disturbance**
407 **based on nematode species composition**. *Oecologia*, Heidelberg, v. 83, n. 1, p. 14-19, 1990.
- 408 BONGERS, T. The Maturity Index, the evolution of nematode life history traits, adaptive
409 radiation and cp-scaling. **Plant and Soil**, 212, 13-22, 1999.
- 410 BONGERS, T., BONGERS, M. Functional diversity of nematodes. **Appl. Soil Ecol.**, 10,
411 239–251. 1998.
- 412 BONGERS, T.; VAN DER MEULEN, H.; KORTHALS, G. Inverse relationship between the
413 nematode maturity index and plant parasite index under enriched nutrient conditions. *Appl.*
414 **Soil Ecol.** 6, 195-199, 1997.
- 415 BUSSE, M.; GIARDINA, C. P.; MORES, D. M.; PAGE-DUMROESE, D. S. Global Change
416 and Forest Soils: Cultivating Stewardship of a Finite Natural Resource. **Developments in soil**
417 **science**, 36, 411–412, 2019.
- 418 CARNEIRO, R. M. D. G. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Hospedabilidade de
419 fruteiras a *Meloidogyne enterolobii*: uma sugestão de manejo para áreas infestadas. Brasília,
420 DF: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2015.

- 421 CARDOSO, M. O.; PEDROSA, E. M. R.; FERRIS, H.; ROLIM, M. M., OLIVEIRA, L. S.
422 C., Nematode fauna of tropical rainforest in Brazil: a descriptive and seasonal approach. J.
423 **Nematol.** 48, 116-125, 2016.
- 424 CARVALHO, A. A.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, H. P.; LOPES, I.; MORAIS, J. E.
425 F.; SILVA, T. G. F. Trends on pluvial rainfall and temperature in Northeast Brazil. **Revista**
426 **Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, p. 15-23, 2020.
- 427 COSTA, S. N. O. Prospecção de metabólitos secundários relacionados com a resistência
428 de *Psidium spp.* ao nematoide *Meloidogyne enterolobii*. 2021. 96 f. Dissertação (Mestrado
429 em Biociências e Biotecnologia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy
430 Ribeiro.
- 431 CRUZ-MARTINEZ, K.; SUTTLE, K. B.; BRODIE, E. L.; POWER, M. E.; ANDERSEN, G.
432 L.; BANFIELD, J. F. Despite strong seasonal responses, soil microbial consortia are more
433 silient to long-term changes in rainfall than overlying grassland. **Int. Soc. Microb. Ecol.**, J. 3,
434 738–744, 2009.
- 435 DIAS, W. P.; GARCIA, A.; SILVA, J. F. V.; CARNEIRO, G. E. S. **Nematoides em soja:**
436 Identificação e Controle. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 8p. (Circular Técnica 76).
- 437 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. 2011. **Centro**
438 **Nacional de Pesquisa de Solos.** Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. Rio de Janeiro:
439 EMBRAPA solos, p. 306.
- 440 FRANK E HARRELL JR, CHARLES DUPONT (2021). Hmisc: Harrell Miscellaneous. R
441 package version 4.5-0. <https://CRAN.R-project.org/package=Hmisc> .
- 442 FERREIRA, A. S.; CASELA, C. R.; PINTO, N. F. J. A. **Manejo de doenças na cultura do**
443 **sorgo** ISSN 1679-1150 Sete Lagoas, MG Janeiro, 2007.
- 444 FERRIS, H.; BONGERS, T.; DE GOEDE, R. G. M. A framework for soil food web
445 diagnostics: extension of the nematode faunal analysis concept. **Applied Soil Ecology**,
446 Amsterdam, v. 18, p. 13-29, 2001.
- 447 FERRAZ, L. C. C. B.; BROWN, D. J. F. Nematologia de plantas: fundamentos e importância.
448 Brown (Orgs.). Manaus: **Norma editora**, II p. 127, 2016.
- 449 FRECKMAN, D. W.; HUANG, S. P. Response of the soil nematode community in a
450 shortgrass steppe to long-term and short-term grazing. **Applied Soil Ecology** 9, 39-44, 1998.
- 451 GARCIA, C. F. F.; ANDRADE, P. E.; MATOS, É. Comunidades de nematoides como
452 bioindicador da qualidade de solos cultivados por cana-de-açúcar. **GI. Sci Technol**, Rio
453 Verde, v.10, n.02, p.84-97, mai/ago. 2017.

- 454 GOURD, T. R.; SCHMITT, D. P.; BARKER, K. R. Penetration rates by second-stage
 455 juveniles of *Meloidogyne* spp. and *Heterodera glycines* into soybean roots. **Journal of**
 456 **Nematology, Raleigh**, v. 25, n. 1, p. 38-41, 1993.
- 457 HERREN, G. L.; HABRAKEN, J.; WAEYENBERGE, L.; HAEGEMAN, A.; VIAENE, N.;
 458 COUGNON, M.; REHEUL, D.; AÇO, H.; BERT, W. Effects of synthetic fertilizer and farm
 459 compost on soil nematode community in long-term crop rotation plots: a morphological and
 460 metabarcoding approach. **PLoS ONE** 15(3): e0230153. 2020.
- 461 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Semiárido**
 462 **Brasileiro**. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-](https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre)
 463 [territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre](https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre)>. Acesso em: 28 de
 464 ago. 2021.
- 465 JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-otation technique for separating nematodes from soil.
 466 **Plant Disease Reporter** 48, 692, 1964.
- 467 JUNIOR, F. J. S; SANTOS, C. D. G. Efeito da temperatura e exsudatos radiculares na eclosão
 468 e infectividade de *Meloidogyne javanica* raça 1 em *Solanum lycopersicum*. Divulgação
 469 científica e tecnológica do IFPB, **Revista Principia**. 2021.
- 470 LANDESMAN, W. J.; TREONIS, A. M.; DIGHTON, J. Effects of a one-year rainfall
 471 manipulation on soil nematode abundances and community composition. **Pedobiologia -**
 472 **International Journal of Soil Biology**, 54, 87–91, 2011.
- 473 MAI, W. F.; MULLIN, P.G. Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to genera. Ithaca:
 474 Cornell University, 1996. 271p.
- 475 MARANHAO, S. R. V. L.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARAES, L. M. P.; CHAVES, A.;
 476 LEITÃO, D. A. H. S.; VICENTE, T. F. S. Nematode abundance and diversity in sugarcane
 477 fields in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 43, p. 485-498, 2018.
- 478 MOURA, R. M.; PEDROSA, E. M. R.; GUIMARÃES, L. M. P. Nematoses de alta
 479 importância econômica da cultura do melão no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.
 480 **Fitopatologia Brasileira**, Campinas, SP, v. 27, p. 225, 2002.
- 481 MOURA, G. S. M.; FRANZENER, G. Biodiversity of nematodes biological indicators of soil
 482 quality in the agroecosystems. **Arq. Inst. Biol.**, v.84, 1-8, e0142015, 2017.
- 483 NIELSEN, U. N.; BALL, B. A. Impacts of altered precipitation regimes on soil communities
 484 and biogeochemistry in arid and semi-arid ecosystems **Global Change Biology**, 21, 1407–
 485 1421, 2015.

- 486 OLIVEIRA, M. L. F.; PEREIRA, T. N. S.; BARBOSA, R. M.; VIANA, A. P. Analysis of the
487 reproduction mode in *Psidium* spp. using the pollen:ovule ratio, **Acta Scientiarum.**
488 **Agronomy**, v. 43, e44062, 2021.
- 489 PERRY, R. N.; MOENS, M.; STARR, J. L. (Ed.). **Root-knot nematodes**. CABI, 2009.
- 490 POMMER, C. V.; MURAKAMI, K. R. N. Breeding Guava (*Psidium guajava*
491 L.). Reprodução de culturas de árvores de plantação. **Tropical Species Springer**, 83-120,
492 2014.
- 493 R CORE TEAM (2021). R: A language and environment for statistical computing. R
494 Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- 495 ROBINSON, A. F. et al. *Rotylenchulus* species: identification, distribution, host ranges, and
496 crop plant resistance. **Nematropica, Bradenton**, v. 27, n. 2, p. 127-180, 1997.
- 497 SILVA, D. A. A.; SILVA, D. M.; BERNARDO, J. T.; BELLÉ, C.; KUHN, P. R.;;
498 LANZANOVA, M. E. **Soil attributes and edaphic nematofauna in pastures with pig**
499 **slurry successive applications. Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 32, n. 4, p. 867 – 876, fora. –
500 dez., 2019.
- 501 SCHIEMER, F. Comparative aspects of food dependence and energetics of free-living
502 nematodes. **Oikos**, 41, 32-42, 1983.
- 503 SOHLENIUS, B.; BOSTRÖM, S. Annual and long-term fluctuations of the nematode fauna
504 in a Swedish Scots pine forest soil. **Pedobiologia**, 45, 408–429, 2001.
- 505 SOHLENIUS, B. Influence of climatic conditions on nematode coexistence: a laboratory
506 experiment with a coniferous forest soil. **Oikos**, 44, 430-438, 1985.
- 507 SANTOS, K. S.; MONTENEGRO, A. A. A.; ALMEIDA, B. G.; MONTENEGRO, S. M. G.
508 L.; ANDRADE, T. S.; JÚNIOR, R. V. P. F. Variabilidade espacial de atributos físicos em
509 solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia**
510 **Agrícola e Ambiental**, v.16, n. 8, p.828–835, 2012.
- 511 SONG, M.; LI, X; JING, S.; LEI, L.; WANG, J.; WAN, S. Responses of soil nematodes to
512 water and nitrogen additions in an old-field grassland. **Applied Soil Ecology**, 102, 53-60,
513 2016.
- 514 WEI, T.; SIMKO, V. (2021). R package 'corrplot': Visualization of a Correlation Matrix
515 (Version 0.92). Available from <https://github.com/taiyun/corrplot> .
- 516 TODD, T.C. Effects of management practices on nematode community structure in tallgrass
517 prairie. **Appl. Soil Ecol.** 3, 235-246, 1996.

- 518 TARJAN, A. C.; ESSER, R. P.; CHANG, S. L. An illustrated key for nematodes found in
519 fresh water. *J. Cont. Fed Water Pollution*. v. 49, n. 11, p. 2318-2337, 1977.
- 520 WEATHER SPARK. O clima de qualquer lugar da terra durante o ano inteiro. Disponível em:
521 <[https://pt.weatherspark.com/y/31190/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Tabira-Brasil-](https://pt.weatherspark.com/y/31190/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Tabira-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation)
522 [durante-o-ano#Sections-Precipitation](https://pt.weatherspark.com/y/31190/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Tabira-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation)> Acesso em: 05 de out. 2021.
- 523 WARDLE, D. A., YEATES, G. W. The dual importance of competition and predation as
524 regulatory forces in terrestrial ecosystems, evidence from decomposer food-webs. *Oecologia*,
525 93, 303–306, 1993.
- 526 WHARTON, D. A. Nematodes survival strategies. Pp. 389–391 in D. L. Lee, ed. The biology
527 of nematodes. London: **Taylor & Francis Group**, 2010.
- 528 YEATES, G. W., BONGERS, T., DE GOEDE, R. G. M., FRECKMAN, D. W.,
529 GEORGIEVA, S. S. Feeding habits in soil nematode families and genera — an outline for
530 soil ecologists. *J. Nematol.* 25, 315–331, 1993.
- 531 YEATES, G. W., DANDO, J. L., SHEPERD, T. G. **Pressure plate studies to determine**
532 **how moisture affects access of bacterial-feeding nematodes to food in soil.** *Eur. J. Soil*
533 *Sci.* 53, 355–365, 2002.
- 534 YAN, D.; YAN, D.; SONG, X.; YU, Z.; PENG, D.; TING, X.; WENG, B. Community
535 structure of soil nematodes under different drought conditions. *Geoderma*, 325, 110–116,
536 2018.
- 537 ZHANG, B.; XU, Q.; GAO, D.; JIANG, C.; LIU, F.; JIANG, J.; MA, Y. Higher soil capacity
538 of intercepting heavy rainfall in mixed stands than in pure stands in riparian forests. *Science*
539 **of The Total Environment**, v. 658, p. 1514–1522, 2019.

Tabela 1. Comunidade de nematoides antes e após a irrigação no sertão de Pernambuco.

Grupos Tróficos	GF	Antes da Irrigação			Após a Irrigação		
		A	M ± DP	D (%)	A	M ± DP	D (%)
Bacteriófago		5498	74,30±74,01	9,17	15549	210,12±549,59	7,15
<i>Acrobeles</i>	Ba ₂	1828	24,70±31,78	3,05	2772,5	37,47±62,37	1,27
<i>Rhabditis</i>	Ba ₁	1282	17,32±44,60	2,14	2058	27,81±58,02	0,95
<i>Prismatolaimus</i>	Ba ₃	455,5	6,15±11,83	0,76	1046	14,13±36,67	0,48
<i>Panagrolaimus</i>	Ba ₃	169	2,28±4,54	0,28	1230,5	16,63±24,49	0,56
<i>Cephalobus</i>	Ba ₂	1399	18,90±28,69	2,33	8243	111,39±499,81	3,79
<i>Diplogaster</i>	Ba ₁	45	0,61±3,31	0,07	0	0,00±0,00	0
<i>Rhabdolaimus</i>	Ba ₃	48	0,65±2,89	0,08	35,5	0,48±3,02	0,01
<i>Amphidelus</i>	Ba ₄	271,5	3,67±10,28	0,45	87,5	1,18±4,02	0,04
<i>Monhystera</i>	Ba ₂	0	0,00±0,00	0	42,5	0,57±3,86	0,01
<i>Prodesmodora</i>	Ba ₃	22	0,00±0,00	0	22	0,30±2,56	0,01
<i>Odontolaimus</i>	Ba ₃	0	0,00±0,00	0	11,5	0,15±1,34	0,005
Micófago		1815	24,52±50,43	3,02	3578	48,35±95,80	1,64
<i>Aphelenchoides</i>	Mi ₂	522	7,05±20,16	0,87	188	2,54±6,35	0,09
<i>Aphelenchus</i>	Mi ₂	269,5	3,64±13,57	0,45	360	4,86±9,57	0,16
<i>Tylencholaimus</i>	Mi ₂	0	0,00±0,00	0	11,5	0,15±1,34	0,005
<i>Tylencholaimellus</i>	Mi ₄	98	1,32±6,95	0,16	0	0,00±0,00	0
<i>Nothotylenchus</i>	Mi ₂	669,5	9,05±41,99	1,12	2754,5	37,22±91,32	1,27
<i>Doryllium</i>	Mi ₄	63	0,85±3,71	0,10	118	1,59±8,17	0,05
<i>Filenchus</i>	Mi ₂	90	1,22±8,27	0,15	79	1,07±4,71	0,04
<i>Ditylenchus</i>	Mi ₂	70,5	0,95±4,62	0,12	67	0,90±4,78	0,03
<i>Dorylaimoides</i>	Mi ₄	32,5	0,44±3,78	0,05	0	0,00±0,00	0
Predador		253,5	3,42±10,62	0,42	501	6,77±18,73	0,23
<i>Seinura</i>	Pr ₂	173,5	2,34±10,30	0,29	32,05	0,44±2,77	0,01
<i>Trypila</i>	Pr ₃	10,5	0,14±1,22	0,02	11,5	0,15±0,34	0,005
<i>Nygolaimus</i>	Pr ₅	50	0,67±2,91	0,08	0	0,00±0,00	0
<i>Mylonchulus</i>	Pr ₄	0	0,00±0,00	0	11	0,15±1,28	0,005
<i>Mononchoides</i>	Pr ₁	10	0,13±1,16	0,02	12	0,16±1,39	0,005
<i>Enchodelus</i>	Pr ₄	9,5	0,13±1,10	0,01	390	5,27±18,06	0,18
<i>Oionchus</i>	Pr ₄	0	0,00±0,00	0	44	0,59±5,11	0,02
Onívoro		7733,5	104,51±101,72	12,90	10993,5	148,56±189,35	5,05
<i>Achomadora</i>	On ₃	304,5	4,11±16,20	0,51	150,5	2,03±6,20	0,07
<i>Dorylaimus</i>	On ₄	2094	28,30±58,03	3,49	3165	42,77±101,70	1,45
<i>Eudorylaimus</i>	On ₄	2043	27,61±62,27	3,41	5471,5	73,94±132,08	2,55
<i>Labronema</i>	On ₄	209,5	2,83±11,25	0,35	196	2,65±13,86	0,09
<i>Laimydorus</i>	On ₄	124	1,67±5,59	0,21	430,5	5,82±19,28	0,20
<i>Mesodorylaimus</i>	On ₄	2365	31,96±57,02	3,94	1332	18,00±63,77	0,61
<i>Paractinolaimus</i>	On ₅	22,5	0,30±1,84	0,04	0	0,00±0,00	0
<i>Prodorylaimus</i>	On ₄	447,5	6,05±15,74	0,75	248	3,35±11,34	0,11
<i>Thornia</i>	On ₄	123,5	1,67±13,28	0,21	0	0,00±0,00	0
Vida Livre		15300	206,75±150,24	25,53	30621,5	413,80±626,02	14,08
Parasito de Planta		44640	603,24±695,10	74,47	186823,5	2524,64±3126,94	85,92
<i>Meloidogyne</i>	PP ₃	16097,5	217,53±445,68	26,86	113809,5	1537,97±2422,96	52,34
<i>Rotylenchulus</i>	PP ₃	11147,5	150,64±497,03	18,59	38811,5	524,48±1600,78	17,85
<i>Pratylenchus</i>	PP ₃	3155,5	42,64±94,67	5,26	1986,5	26,84±74,35	0,91
<i>Paratrichodorus</i>	PP ₄	867	11,72±25,88	1,44	351	4,74±21,79	0,16
<i>Tylenchorhynchus</i>	PP ₃	4367,5	50,02±118,57	7,29	19465	263,04±752,13	8,95
<i>Criconemoides</i>	PP ₃	4949	66,88±137,67	8,25	5502,5	74,36±155,42	2,53
<i>Helicotylenchus</i>	PP ₃	1351,5	18,26±61,08	2,25	4717,5	63,75±211,53	2,17
<i>Hoplolaimus</i>	PP ₃	74,5	1,00±4,75	0,12	0	0,00±0,00	0
<i>Scutellonema</i>	PP ₃	2470	33,38±93,28	4,12	1903,5	25,72±92,85	0,87
<i>Trichodorus</i>	PP ₄	96	1,30±4,34	0,16	118	1,59±7,22	0,05
<i>Paratylenchus</i>	PP ₂	33,5	0,45±2,87	0,05	149	2,01±17,32	0,07
<i>Xiphinema</i>	PP ₅	30,5	0,41±2,61	0,05	0	0,00±0,00	0
<i>Radopholus</i>	PP ₃	0	0,00±0,00	0,00	9,5	0,12±1,10	0,004
Total		59940	810±767,92	100	217445	2938,44±3373,34	100

A (*abundância*): Somatório do número de nematoides em 300 cm³ de solo em 74 amostras de solo por época, *M* ±*DP*: Número médio e desvio padrão do número de nematoides por 300 cm³ de solo por época, *D*(%): Dominância de grupo trófico e taxa expresso em percentagem, *GF*: Guildas funcionais representada pela junção dos grupos tróficos e da escala de colonizadores – persistentes c-p, 0: Baixa densidade populacional de nematoides.

Tabela 2. Média e desvio padrão da umidade e temperatura do solo no sertão de Pernambuco.

Variáveis do solo	Antes da Irrigação	Após a Irrigação	540
	Média±DP	Média±DP	Pr(>F)
Umidade (g)	17,86 ± 4,76 b	21,90 ± 5,64 a	5,53e ⁻⁰⁵ 42*
Temperatura (°C)	26,53 ± 0,89 b	31,80±1,18 a	<2e ⁻¹⁶ ***

* Significância ao nível de 0,05, ** Significância ao nível de 0,01, *** Significância ao nível de 0,001. Diferentes letras minúsculas em cada coluna indicam diferença estatística períodos de coleta com base no teste de Tukey (p<0,01 e p <0,05).

Tabela 3. Média e desvio padrão das guildas funcionais de nematoides.

Guildas Funcionais	Antes da irrigação	Após a irrigação	Pr(>F)
	Média±DP	Média±DP	
Ba ₁	0,76 ± 0,70	0,73 ± 0,84	0,84 ^{NS}
Ba ₂	1,28 ± 0,73 b	1,55 ± 0,81 a	0,03 *
Ba ₃	0,62 ± 0,62 b	0,100 ± 0,80 a	0,00 **
Ba ₄	0,20 ± 0,49	0,10 ± 0,33	0,15 ^{NS}
Mi ₂	0,72 ± 0,78 b	1,06 ± 0,83 a	0,01 *
Mi ₄	0,14 ± 0,42	0,09 ± 0,33	0,36 ^{NS}
Pr ₁	0,01 ± 0,12	0,01 ± 0,13	0,97 ^{NS}
Pr ₂	0,09 ± 0,36	0,03 ± 0,20	0,20 ^{NS}
Pr ₃	0,01 ± 0,12	0,01 ± 0,13	0,99 ^{NS}
Pr ₄	0,01 ± 0,12 b	0,22 ± 0,55 a	0,00 **
Pr ₅	0,06 ± 0,26 a	0,00 ± 0,00 b	0,04 *
On ₃	0,17 ± 0,48	0,15 ± 0,40	0,73 ^{NS}
On ₄	1,69 ± 0,70	1,59 ± 0,94	0,45 ^{NS}
On ₅	0,03 ± 0,18	0,00 ± 0,00	0,15 ^{NS}
PP ₂	0,03 ± 0,20	0,03 ± 0,20	0,91 ^{NS}
PP ₃	2,45 ± 0,71 b	3,09 ± 0,56 a	0,00 ***
PP ₄	0,51 ± 0,72 a	0,22 ± 0,55 b	0,01 **
PP ₅	0,03 ± 0,20	0,00 ± 0,00	0,16 ^{NS}

*Significância ao nível de 0,05, ** Significância ao nível de 0,01, *** Significância ao nível de 0,001, NS Não significativo. Diferentes letras minúsculas em cada coluna indicam diferença estatística entre períodos de coleta com base no teste de Tukey (p<0,01 e p <0,05).

Tabela 4. Média e desvio padrão dos índices ecológicos de nematoides.

Índices Ecológicos	Antes da irrigação	Após a irrigação	Pr(>F)
	Média±DP	Média±DP	
Índice de Maturidade	2,75±0,83	2,59±0,70	0,524 ^{NS}
Índice de Maturidade 2-5	2,96±0,89	2,82±0,81	0,581 ^{NS}
Índice de Parasito de Plantas	2,91±0,61	3,00±0,02	0,14 ^{NS}
Índice de Canal	28,22±39,53	33,56±39,53	0,108 ^{NS}
Índice de Basal	12,70±11,99 b	20,60±22,81 a	0,0367 *
Índice de Estrutura	50,75±32,63	54,61±27,21	0,202 ^{NS}
Índice de Enriquecimento	75,33±27,95	66,38±32,63	0,154 ^{NS}

* Significância ao nível de 0,05, NS Não significativo. Diferentes letras minúsculas em cada coluna indicam diferença estatística entre períodos de coleta com base no teste de Tukey ($p < 0,01$ e $p < 0,05$).

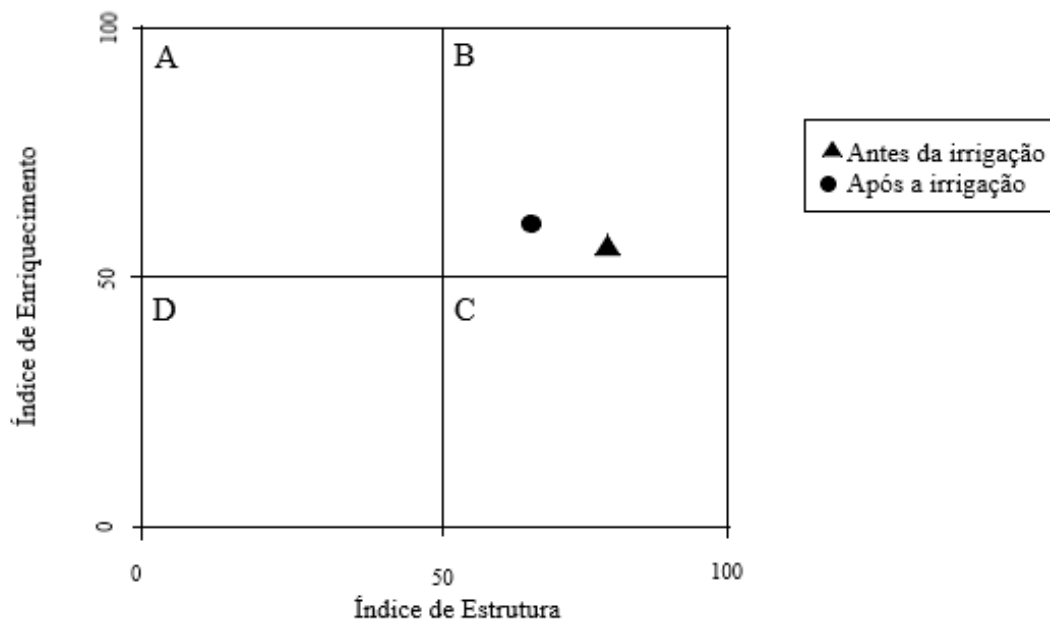


Figura. 1. Distribuição dos períodos de coleta, antes da irrigação (período chuvoso) e após a irrigação (período seco), avaliados no município de Tabira-PE, nos quatro quadrantes delimitados pelos índices de enriquecimento (IE) e de estrutura (IS) segundo Ferris et al. (2001).

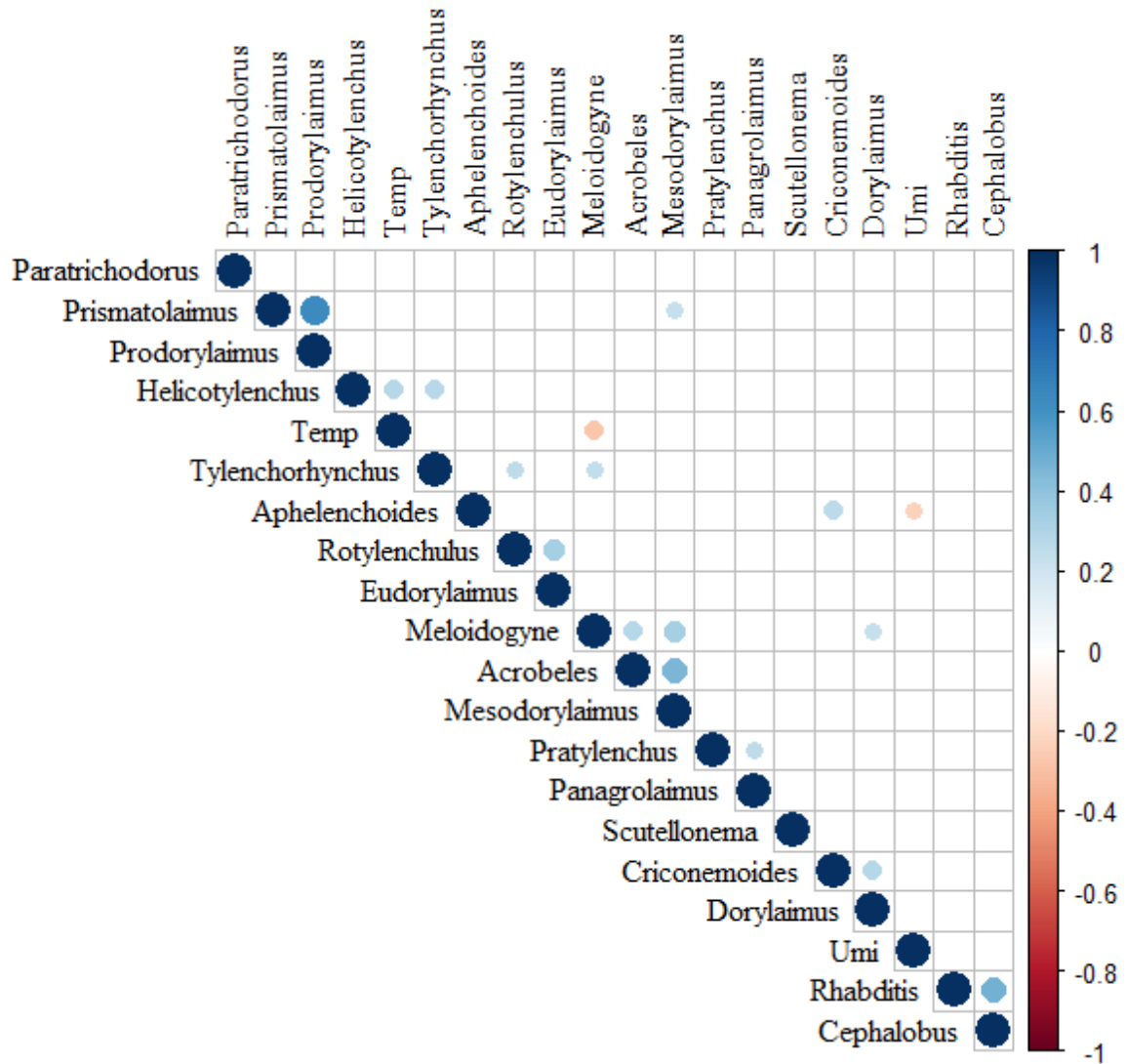


Figura 2. Matriz de correlação de Pearson ($P < 0,05$) correlacionando as variáveis do solo, comunidade de nematoides, umidade e temperatura antes da irrigação. Umi: Umidade do solo, Tempo: Temperatura do solo.

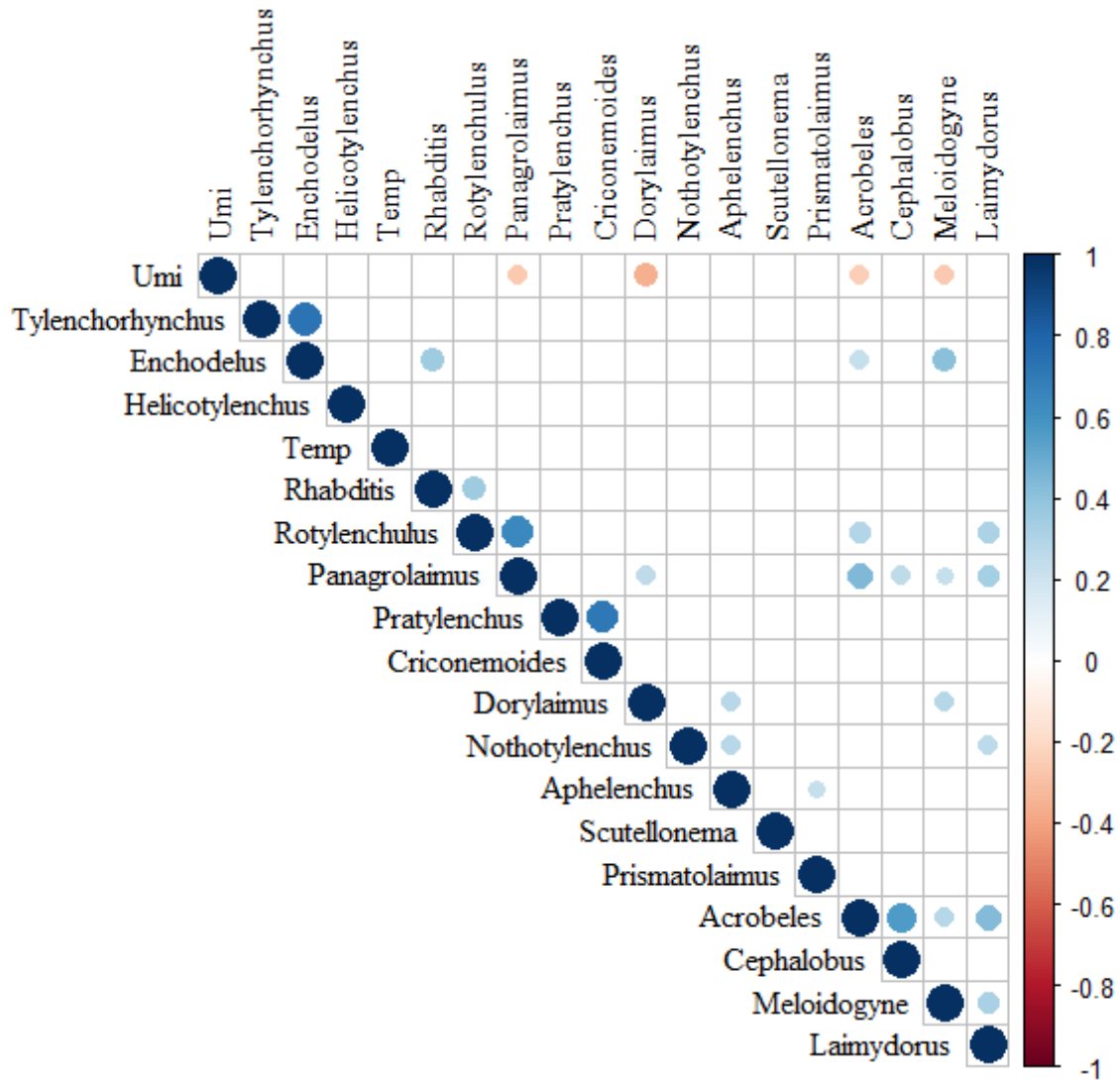


Figura 3. Matriz de correlação de Pearson ($P < 0,05$) correlacionando as variáveis do solo, comunidade de nematoides, umidade e temperatura após a irrigação. Umi: Umidade do solo, Tempo: Temperatura do solo.

CAPÍTULO III

Conclusões Gerais

CONCLUSÕES GERAIS

- ✓ Na área estudada, os nematoides parasitos de plantas são dominantes em relação aos de vida livre, nos dois períodos de coleta.
- ✓ Dentre os nematoides de vida livre, os grupos tróficos dominantes bacteriófagos e onívoros, são representados por *Cephalobus* e *Eudorylaimus*.
- ✓ *Meloidogyne* foi o parasito de plantas dominante nas duas épocas de coleta.
- ✓ No período chuvoso, sem o uso da irrigação, há mais ligações tróficas na teia alimentar do solo.
- ✓ No período seco, com o uso da irrigação, a população de nematoides de vida livre sofre redução em relação aos parasito de planta.
- ✓ Os nematoides do cp-2 e cp-3 são dominantes nas duas épocas.
- ✓ A área tem baixo índice de maturidade, caracterizando cadeia alimentar em enriquecimento.
- ✓ A temperatura e umidade do solo diminuiu a distribuição e composição da comunidade de nematoides de vida livre e aumentou os parasitos de plantas.