



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

Relatório Final das atividades do Programa de Iniciação Científica - PIC

PROJETO DE PESQUISA

**IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE EXTRATOS DE PLANTAS DANINHAS COM
POTENCIAL NEMATICIDA PARA CONTROLE DO FITONEMATÓIDE
Meloidogyne enterolobii EM GOIABEIRAS COMERCIAIS**

Recife, 2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA**

**IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE EXTRATOS DE PLANTAS DANINHAS COM
POTENCIAL NEMATICIDA PARA CONTROLE DO FITONEMATÓIDE
Meloidogyne enterolobii EM GOIABEIRAS COMERCIAIS**

**Relatório Final apresentado pelo aluno ELIONALDO
GONÇALVES RIBEIRO à Universidade Federal Rural
de Pernambuco - UFRPE como requisito para obtenção
do certificado do Programa de Iniciação Científica - PIC,
sob a orientação da Profa. Dra. Angélica Virgínia Valois
Montarroyos.**

Recife, 2020

IDENTIFICAÇÃO:

Aluno: ELIONALDO GONÇALVES RIBEIRO

Curso: Bacharelado em Agronomia

Programa: () PIBIC (x) PIC () PIBIC-EM

Orientadora: Angélica Virgínia Valois Montarroyos

Departamento/Unidade Acadêmica: Departamento de Agronomia/UFRPE – Sede

Relatório: () PARCIAL (x) FINAL

SUMÁRIO

	Página
1. RESUMO	5
2. INTRODUÇÃO	6
3. OBJETIVOS	7
Objetivo Geral	7
Objetivos Específicos	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	7
Experimento de viabilidade e eclosão dos ovos de <i>M. enterolobii</i>	10
Experimento sobre a influência dos extratos foliares de espécies de plantas daninhas sobre a mortalidade dos ovos e J2	11
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
6. CONCLUSÕES FINAIS	16
7. CONTRIBUIÇÃO ESPERADA	16
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	18
10. ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO ALUNO	18
11. DIFICULDADES ENCONTRADAS	18
12. PARECER DA ORIENTADORA	19

1. **RESUMO:** Levando em consideração sua importância nutricional, aroma e sabor, a goiaba (*Psidium guajava* L.), tem posição de destaque na fruticultura brasileira atribuindo ao país o título de maior produtor mundial de goiabas vermelhas, sendo Pernambuco o estado com a maior produção. Contudo, apesar dos bons resultados de produção, os produtores brasileiros enfrentam muita dificuldade quando se trata de problemas fitossanitários, sendo o Nematóide-das-galhas (*Meloidogyne enterolobii*) o maior deles. Mesmo com o desenvolvimento de algumas alternativas para diminuir as perdas causadas pelo fitoparasita, nenhuma delas se mostrou promissora para o controle efetivo do problema. Tendo em vista o tamanho da adversidade, objetivou-se em um primeiro experimento analisar a viabilidade de ovos de *M. enterolobii* mantidos à 10°C durante diferentes intervalos de tempo o que possibilitaria o aproveitamento de ovos extraídos por um maior intervalo de tempo. Em um segundo experimento verificar a eficácia *in vitro* de extratos foliares na concentração de 10% (p/v) extraídos das espécies de plantas daninhas *Alternanthera tenella* Colla, *Momordica charantia* L., *Tithonia diversifolia*, *Crotalaria spectabilis*, *Eclipta alba*, *Laportea aestuans*, *Ricinus communis* L., *Conyza canadensis*, *Melampodium paniculatum*, *Chamaesyce hirta*, *Spigelia anthelmia* L., *Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum*, *Brachiaria decumbens*, *Sorghum arundinaceum*, *Paspalum conspersum*, *Eleusine indica*, *Commellina benghalensis*, *Leptochloa filiformis*, *Cyperus ligularis* e *Cenchrus echinatus* sobre o controle da eclosão de ovos e a mortalidade de juvenis de segundo estágio (J2) de *M. enterolobii*. O experimento de viabilidade dos ovos de *M. enterolobii* foi conduzido durante sete dias, tendo neste período sido realizadas quatro avaliações. Foram avaliadas as quantidades de ovos eclodidos em amostras extraídas em diferentes datas constituindo os seguintes tratamentos: T1 (17/07/2019), T2 (20/12/2019) e T3 (extraídos na véspera da montagem do experimento). A primeira avaliação foi realizada 24 horas após a instalação do experimento e as demais em intervalos de 48 horas. O experimento foi colocado em placas de petri e mantido em incubadora BOD à 25°C. Foram estabelecidas seis repetições por tratamento e uma placa por repetição, tendo em cada placa sido colocados 200 ovos/mL. Para o experimento sobre a influência dos extratos foliares de espécies de plantas daninhas sobre a mortalidade dos ovos e J2 ovos de *M. enterolobii* recém-extraídos de raízes de tomateiro foram postos em placas de petri na concentração de 100 ovos/mL, tendo sido acrescidos 1mL da solução de ovos e 9mL do extrato aquoso foliar de mamona e sorgo selvagem. O tratamento testemunha só continha 1mL da solução de ovos e 9mL de água destilada autoclavada. Foram utilizadas cinco repetições por tratamento sendo cada representada por uma placa de petri. Nas amostras com os tratamentos de extratos foliares de mamona e sorgo selvagem, logo após as 24 horas da montagem do experimento foi observado um número mais alto de J2 mortos em comparação à testemunha até a 4ª época de avaliação, quando este número veio a cair em decorrência provavelmente ao efeito inibitório dos extratos sobre a eclosão de ovos. Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a conservação em geladeira (10°C) não impede a eclosão dos ovos de *M. enterolobii*, nem a redução da viabilidade dos ovos. É recomendado a utilização de ovos de *M. enterolobii* recém-extraídos ou recém-contados antes do uso de material extraído e armazenado por longo período. Extratos foliares das espécies de plantas daninhas mamona e sorgo selvagem afetam negativamente a eclosão de ovos e mortalidade dos J2 de *M. enterolobii*.

2. INTRODUÇÃO

A goiaba (*Psidium guajava* L.), fruta tropical brasileira caracterizada pelo seu sabor e aroma, ocupa uma posição de destaque, sendo o Brasil o maior produtor mundial de goiabas vermelhas. A goiaba pode ser consumida in natura ou industrializada, sendo comum a fabricação de produtos como geleias, base para bebidas, xaropes e suco, dentre outros produtos. Possui ainda uma grande importância nutricional, sendo rica em licopeno, vitamina C e betacaroteno, além de cálcio e fibra (FRANCISCO et al., 2010). Dentre as regiões brasileiras de cultivo, destacam-se o Sudeste e o Nordeste, sendo Pernambuco o estado que detém as maiores produções com aproximadamente 200.000 toneladas produzidas no ano de 2018 gerando um valor de produção de cerca de 327 milhões de reais (IBGE, 2019).

Uma das maiores dificuldades de cunho fitossanitário enfrentadas pelos produtores de goiaba no Brasil é o controle do nematoide-das-galhas *Meloidogyne enterolobii* Yang e Eisenback (= *M. mayaguensis*) (MARTINS et al., 2013). O primeiro registro de desse nematoide em plantios comerciais de goiabeiras no Brasil foi justamente na região de maior produção de goiabas do país, especificamente nos estados de Pernambuco e da Bahia (CARNEIRO et al., 2001). Quando parasitadas pelo *M. enterolobii* as goiabeiras apresentam além da formação de galhas e engrossamento das raízes, sintomas de amarelecimento, bronzeamento, queima dos bordos das folhas e desfolha, desta forma, afetando a produtividade e a qualidade dos frutos, e eventualmente podendo levar a planta à morte (GOMES et al., 2008).

Na tentativa de contornar este problema, diversos procedimentos são adotados pelos produtores, desde a prevenção com a desinfestação de máquinas e implementos e a utilização de mudas certificadas, até a pretensão de erradicar os fitoparasitas da área com a eliminação de plantas diagnosticadas, solarização do solo, uso de adubação e nematicidas químicos, os quais apresentam níveis de toxicidade muito altos e apresentam custo muito elevado para o produtor. Diante disso, a forma que se mostra mais promissora de controle desse nematoide é o uso de mudas enxertadas em porta-enxertos resistentes (IPA, 2008; GARDIANO, 2009). Robaina (2015) conduziu estudos sobre o uso de acessos de araçazeiro (*Psidium cattleianum*) como porta-enxertos, por apresentarem resistência à *M. enterolobii*, no cultivo de goiabeira Paluma (*Psidium guajava* cv. *Paluma*). Contudo, após um período foi constatada a incompatibilidade da enxertia depois de avaliar o crescimento da copa e chegando a resultar na morte de plantas. AQUINO (2014) verificou que o porta-enxerto ARA138 RR (*Psidium guineense*) após análise do índice de pegamento, mostrou-se incompatível com *Psidium guajava* L, mesmo com acessos que apresentaram sucesso no pegamento, após um período de avaliação apresentaram sinais de incompatibilidade.

O metabolismo vegetal é capaz de produzir diversas substâncias químicas denominadas de metabolitos primários e secundários. O primeiro constitui-se de compostos que se encontram em qualquer espécie vegetal e são essenciais para que a planta consiga executar processos que são vitais para o funcionamento de seu organismo, tais como, aminoácidos, nucleotídeos, lipídeos, fitoesteróis e ácidos orgânicos. Enquanto, no grupo dos metabolitos secundários, se encontram substâncias que se encontram diversificadas de espécie para espécie e que são responsáveis pelo sistema de defesa e imunológico das plantas, com ações antibióticas, inseticidas e herbicidas (BENEYTO, 2014).

CARVALHO (2013) define plantas daninhas como “qualquer planta que cresça espontaneamente em um local de atividade humana e cause prejuízos a essa atividade.”. Essa capacidade de se estabelecer espontaneamente em um local de forma indesejada lhes é atribuída devido ao seu processo evolutivo voltado para a apropriação de áreas que tiveram

sua vegetação original alterada por qualquer que seja o motivo (PITELLI, 2015). Por vezes as plantas daninhas prejudicam o homem, seja agindo sobre outras plantas, sendo tóxicas aos animais e ao próprio ser humano, e alguns desses efeitos são causados pelas substâncias alelopáticas provenientes do metabolismo secundário, que podem interferir inclusive no desenvolvimento e reprodução de nematoides (VASCONCELOS et al., 2012; MELLO et al., 2006).

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo a identificação e seleção de extratos de plantas daninhas, a partir de ensaios *in vitro* e *in vivo*, com potencial nematicida que possam ser usados no controle do fitonematoide *Meloidogyne enterolobii*, que vem causando grandes prejuízos à cultura da goiabeira no estado de Pernambuco e em outras regiões produtoras do Nordeste.

Objetivos Específicos

Analisar o tempo de viabilidade e eclosão dos ovos de *M. enterolobii* extraídos e conservados sob baixa temperatura (10°C) durante oito e dois meses, bem como recém extraídos de raízes de tomateiro para determinar se o tempo de acondicionamento tem influência sobre a efetividade dos inóculos.

Coletar tecidos foliares de espécies de plantas daninhas adultas e preparar extratos aquosos para serem selecionados quanto ao efeito nematicida sobre ovos e fase juvenil (J2) de *M. enterolobii*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos no Laboratório de Biotecnologia Vegetal e Plantas Daninhas, em casa-de-vegetação e no campo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), campus Dois Irmãos, com localização a 8°54'47''S, 34°54'47''W, altitude de 6 m, na cidade de Recife – PE, Brasil.

Para a obtenção dos inóculos de *M. enterolobii* foram cultivados tomateiros da variedade “IPA 6” em vasos com substrato “Basaplant” feito de cascas de pinus . As sementes foram plantadas em bandejas de isopor, após 15 a 20 dias as mudas foram transferidas individualmente para vasos plásticos e nessa mesma ocasião novo plantio de sementes na bandeja era realizado (Figura 1). Após 24 horas da realização do transplântio para os vasos, as mudas eram inoculadas com uma quantidade recém extraídas de ovos e J2 de *M. enterolobii*.

A extração dos ovos foi efetuada de acordo com a metodologia retratada por Hussey e Barker (1973) adaptada por Bonetti e Ferraz (1981) (Figura 2). Após a extração parte do material obtido era destinado para inoculação de novas mudas e o resto do material era armazenado em geladeira à 10°C.



Figura 1: Plantas de Tomateiro (*Solanum lycopersicum*) da variedade IPA 6. A- Plântulas cultivadas em bandejas de isopor após 15 dias de plantio. B- Plantas cultivadas em vasos após inoculação com o nematóide *Meloidogyne enterolobii* cerca de 25 dias após o plantio.

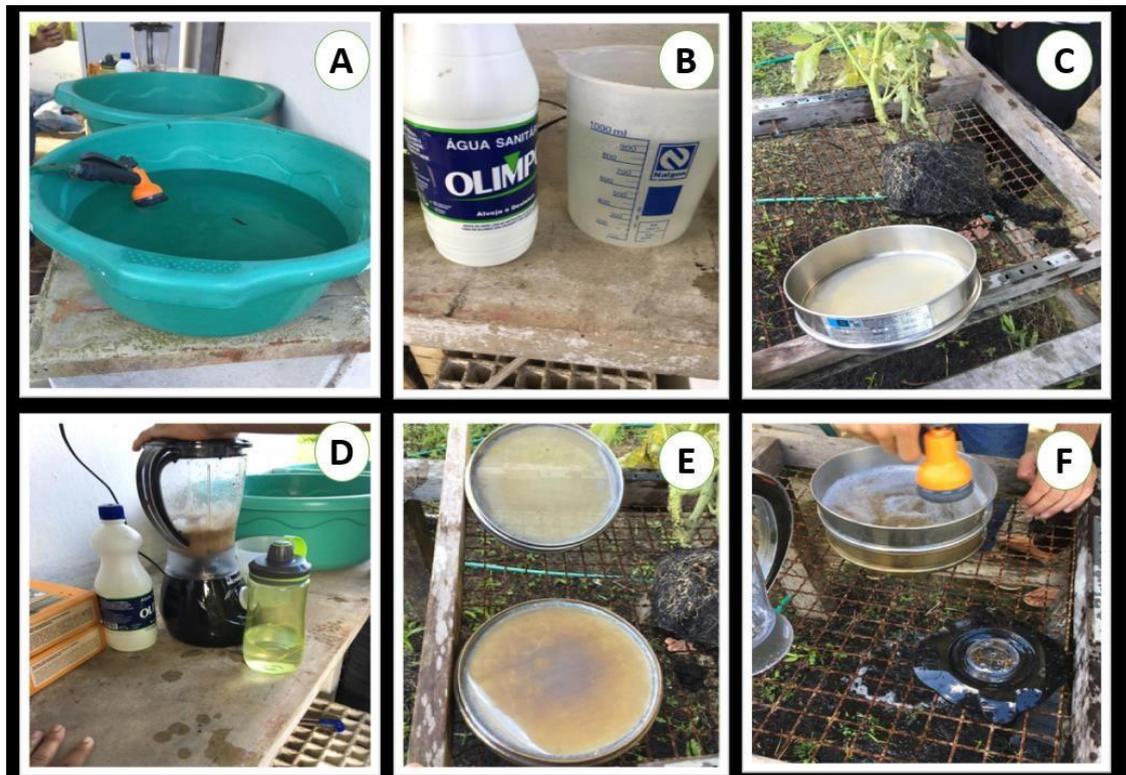


Figura 2: Processo de extração dos ovos do nematóide *Meloidogyne enterolobii* de raízes de plantas de tomateiro (*Solanum lycopersicum*) de acordo com a metodologia retratada por Hussey e Barker (1973) adaptada por Bonetti e Ferraz (1981). A- Recipientes para lavagem das raízes das plantas de tomateiro (*Solanum lycopersicum*). B- Solução de água e água sanitária na concentração de 20% utilizada na extração. C- Retirada das plantas dos vasos. D- Trituração das raízes com solução de água sanitária. E- Peneiras de 500 e 200 mesh utilizadas para a filtragem dos ovos. F- Filtragem do material triturado para retenção dos ovos de *M. enterolobii*.

Para a preparação dos extratos oriundos de plantas daninhas foram coletadas apenas folhas totalmente expandidas de plantas adultas já florescidas, em seguida as folhas foram lavadas em água corrente, ocasião em que foram descartadas as que apresentavam alguma injúria ou deficiência nutricional. Posteriormente as folhas foram acondicionadas em sacolas de papel e levadas à estufa de aeração forçada regulada à 65°C por um período de 24 horas ou até apresentarem-se totalmente secas e quebradiças. Em seguida, as folhas foram maceradas em cadinho e pistilo de porcelana no caso das eudicotiledôneas. Em se tratando das monocotiledôneas as folhas foram trituradas em liquidificador. Após a maceração as amostras foliares processadas foram armazenadas individualmente em potes plásticos fechados e identificados com o nome da espécie e a data do processamento, sendo então armazenados em geladeira à 10°C até o dia do preparo dos extratos aquosos.



Figura 3: Amostras de tecidos foliares de espécies de plantas daninhas após maceração e armazenadas em potes plásticos à temperatura de 10 °C.

Foram coletadas folhas de 21 espécies de plantas daninhas na área do Departamento de Agronomia da UFRPE, Campus Dois Irmãos: Apaga-fogo (*Alternanthera tenella* Colla), Melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.), Margaridão (*Tithonia diversifolia*), Guizo-de-cascavel (*Crotalaria spectabilis*), Erva lanceta (*Eclipta alba*), Urtiga-vermelha (*Laportea aestuans*), Mamona (*Ricinus communis* L.), Buva (*Coryza canadensis*), Botão-de-ouro (*Melampodium paniculatum*), Erva-de-Santa-Luzia (*Chamaesyce hirta*), Lombrigueira (*Spigelia anthelmia* L.), Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), Capim colônia (*Panicum maximum*), Capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), Sorgo-selvagem (*Sorghum arundinaceum*), Capim milhã-do-brejo (*Paspalum conspersum*), Capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), Trapoeraba (*Commellina benghalensis*), Capim mimoso (*Leptochloa filiformis*), Tiriricão (*Cyperus ligularis*) e Capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*).



Figura 4: Espécie de plantas daninhas coletadas na UFRPE campus Dois Irmãos. A- Sorgo-selvagem (*Sorghum arundinaceum*), B- Apaga-fogo (*Alternanthera tenella* Colla), C- Trapoeiraba (*Commelina benghalensis*), D- Lombrigueira (*Spigelia anthelmia* L.), E- Botão-de-ouro (*Melampodium paniculatum*), F- Capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), G- Margaridão (*Tithonia diversifolia*).

Experimento de viabilidade e eclosão dos ovos de *M. Enterolobii*

Os inóculos extraídos em épocas diferentes que foram armazenados na geladeira (10°C) passaram por análises de viabilidade e eclosão dos ovos. Cada época de extração correspondeu a um tratamento: T1 = oito meses (ovos extraídos em 17/07/19), T2 = dois meses (ovos extraídos em 20/12/19) e T3 = ovos recém-extraídos. Em cada placa foi colocada uma concentração de 200 ovos/mL, tendo sido utilizadas oito repetições por tratamento. O experimento foi realizado em placas de petri mantidas em uma câmara B.O.D., previamente esterilizada com solução de hipoclorito de sódio e luz UV-C, sob condições de temperatura de 25°C com ausência de luz, por sete dias. Durante esse período foram realizadas quatro avaliações, a primeira após 24 horas da instalação do experimento e as seguintes em um intervalo de 48 horas após a primeira avaliação. A contagem dos juvenis de segundo estágio (J2) foi efetuada com a ajuda de um microscópio óptico com o sobrenadante posto em uma lâmina de Peters.

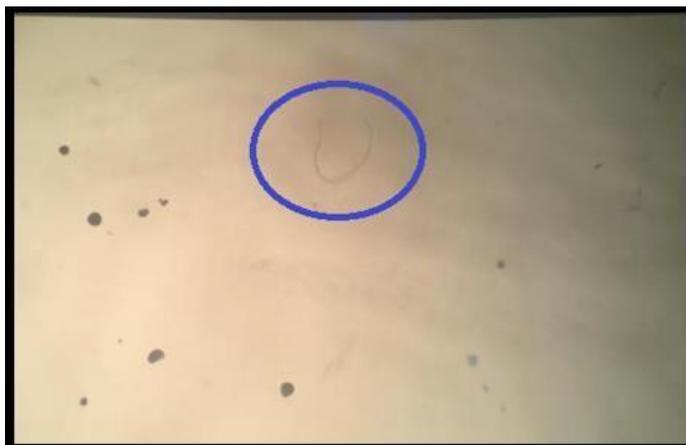


Figura 5: Nematóide *Meloidogyne enterolobii* após eclosão do ovo, na fase de desenvolvimento J2.

Experimento sobre a influência dos extratos foliares de espécies de plantas daninhas sobre a mortalidade dos ovos e J2

Ovos de *M. enterolobii* recém-extraídos de raízes de tomateiro foram postos em placas de petri na concentração de 100 ovos/mL, tendo sido acrescidos 1mL da solução de ovos e 9mL do extrato aquoso foliar. O tratamento testemunha só continha 1mL da solução de ovos e 9mL de água destilada autoclavada. Foram utilizadas cinco repetições por tratamento sendo cada representada por uma placa de petri.



Figura 6: Placas de Petri contendo solução de ovos de *Meloidogyne enterolobii* com extratos foliares de espécies de plantas daninhas, mantidas em incubador B.O.D. regulada em temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12h.

Os extratos foliares foram preparados a uma concentração de 10% utilizando-se os materiais vegetais que foram anteriormente macerados e mantidos em potes plásticos fechados em geladeira (10°C). Quantidades dos extratos correspondentes a 10% foram colocados em água destilada autoclavada à 80°C ficando em infusão até atingirem temperatura ambiente. Em seguida, os extratos foram filtrados e colocados em recipientes até a sua distribuição nas placas de petri.

O experimento foi instalado em duas câmaras B.O.D., onde em cada uma foram postos três tratamentos, sendo dois extratos foliares diferentes e uma testemunha, para cada tratamento foram usadas seis repetições. A primeira avaliação foi realizada após 24h da instalação do experimento e as demais em intervalos de 48 horas da primeira, desta forma, foram feitas oito avaliações no total. Em uma câmara B.O.D. foram postos os tratamentos com extratos de mamona e botão-de-ouro, além da testemunha, enquanto na outra B.O.D. foram colocados os tratamentos dos extratos de sorgo-selvagem, tiriricão e a testemunha.

O delineamento experimental utilizado nos dois experimentos foi o inteiramente casualizado. Os dados coletados serão submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao experimento sobre a viabilidade e eclosão de ovos de *M. enterolobii* a partir da contagem de J2 eclodidos, a primeira avaliação realizada 24 horas após a montagem do experimento demonstrou que mesmo conservados em geladeira, os ovos de *M. enterolobii* eclodiram e seguiram para a forma de J2, uma vez que, os tratamentos mais antigos apresentaram números muito maiores de ovos eclodidos em relação ao tratamento mais recente (Tabela 1).

Tabela 1. Número de forma juvenil (J2) de *M. enterolobii* eclodidos após 24 horas de incubação a 25°C. Os tratamentos representam as diferentes datas de extração dos ovos. T1 extraídos em 17/07/2019, T2 extraídos em 20/12/2019 e T3 ovos recém extraídos.:

Repetições	T1 8 meses após a extração	T2 2 meses após a extração	T3 Recém-extraídos
R1	125	98	8
R2	118	90	17
R3	109	114	15
R4	100	83	13
R5	105	70	13
R6	104	97	15
R7	106	85	15
R8	102	71	17
Média	108,62	88,50	14,12

Os resultados observados nas avaliações posteriores demonstraram que o maior número de J2 observados nos tratamentos T1 e T2 na primeira avaliação estava ligado à eclosão dos ovos ainda durante o período de conservação na geladeira. Uma vez que foi observado nas épocas de avaliação posteriores um decréscimo na eclosão de ovos das amostras dos tratamentos T1 e T2 (Figura 1) quando expostos à temperatura ambiente, demonstrando claramente uma perda da viabilidade dos ovos à longo prazo. Já as amostras do tratamento T3 o número de ovos eclodidos (forma J2) foi crescente até o final das avaliações apontando para uma alta viabilidade dos ovos de *M. enterolobii* recém-extraídos.

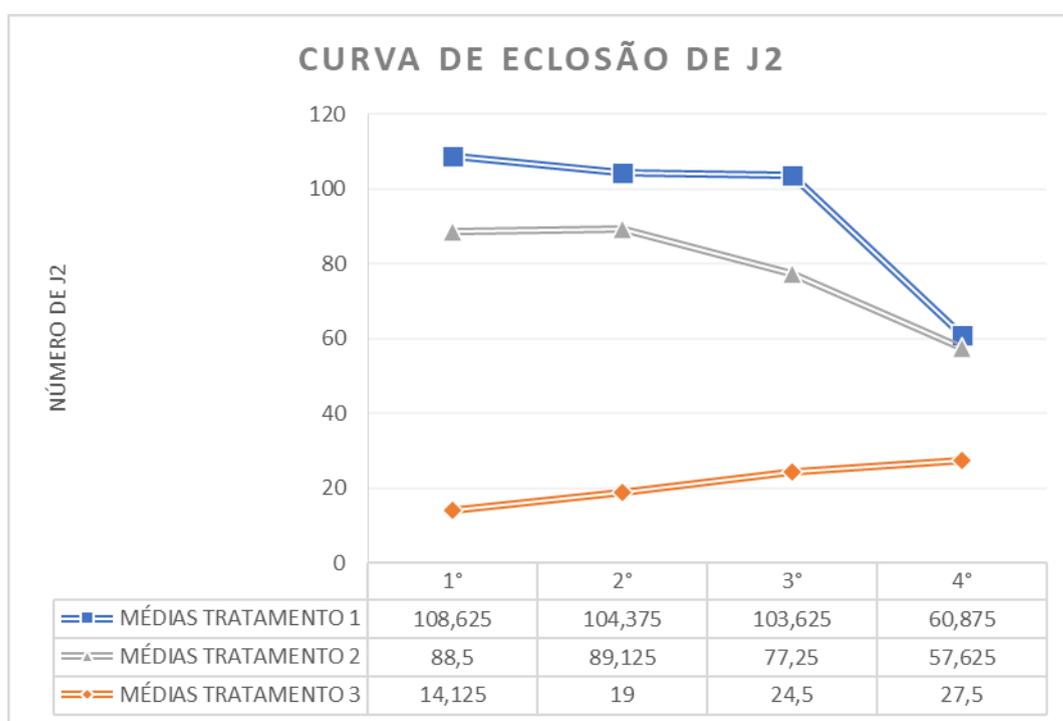


Gráfico 1. Curva de eclosão dos ovos de *M. enterolobii* ao longo do período de incubação a 25°C no escuro.

Em se tratando do experimento sobre a influência dos extratos foliares de espécies de plantas daninhas sobre a mortalidade dos ovos e J2 foi constatado no ensaio conduzido na B.O.D.1 que o tratamento testemunha ao longo do tempo apresentou aumento do número de J2 mortos, mas os valores não se elevaram nem variaram muito ao longo das avaliações (2 a 4). Com relação ao número de J2 vivos, foi verificado um aumento crescente ao longo das avaliações, demonstrando que os ovos permaneceram viáveis e eclodindo durante todo o período (Figura 2).

Nas amostras com o tratamento de extrato foliar de mamona, logo após as 24 horas da montagem do experimento foi observado um número mais alto de J2 mortos em comparação à testemunha no mesmo período. Esta tendência foi mantida até a 4ª época de avaliação, quando este número veio a cair em decorrência provavelmente ao efeito inibitório do extrato sobre a eclosão de ovos, uma vez que sem eclosão não haverá juvenil (J2), seja ele vivo ou morto.

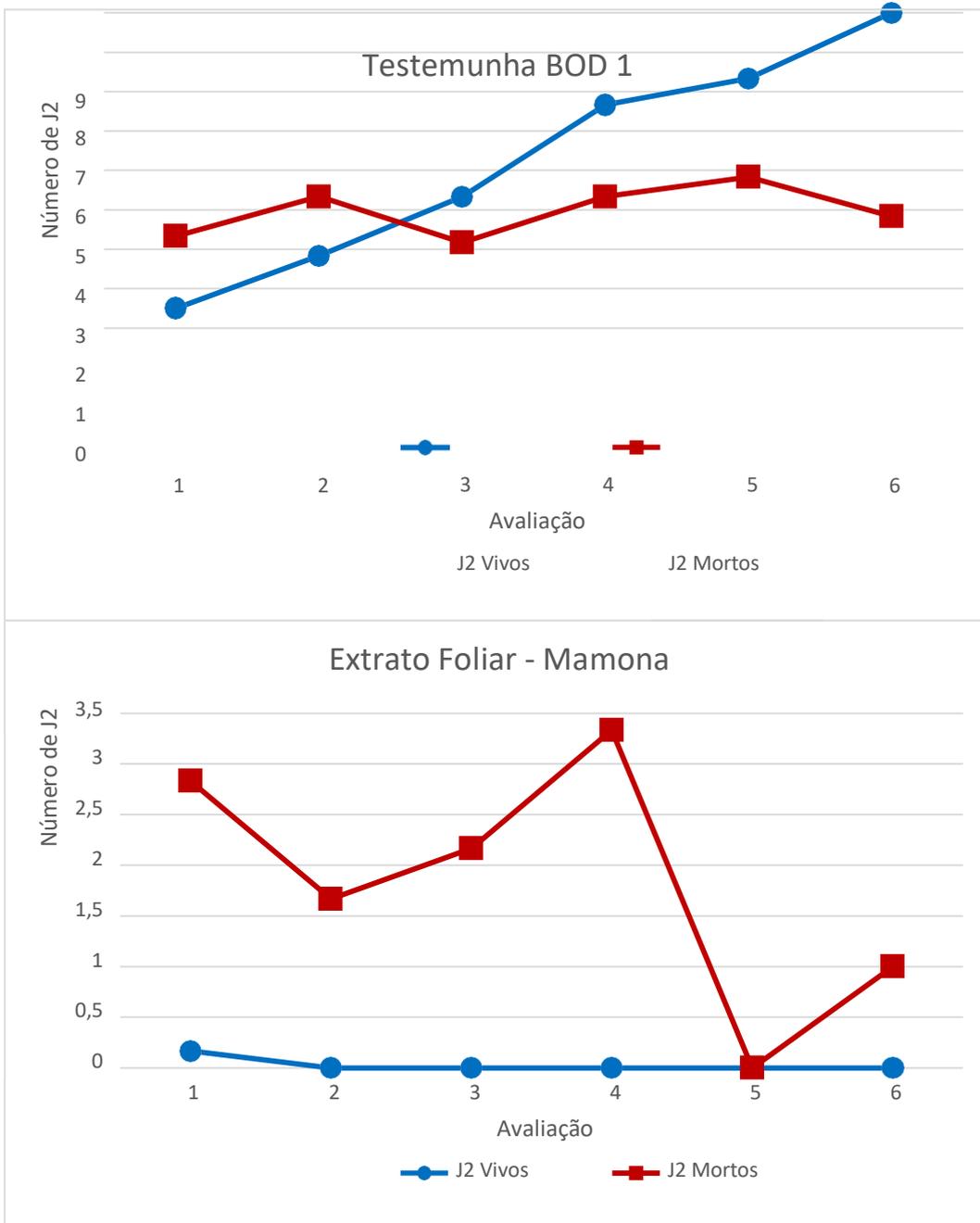


Gráfico 2: Número de Juvenis (J2) de *M. enterolobii* vivos e mortos em água destilada e em extrato foliar de mamona.

Na câmara B.O.D. 2, a testemunha apresentou um comportamento idêntico à testemunha da B.O.D. 1, onde o número de J2 mortos não se alterou significativamente, mas houve aumento significativo no número de J2 vivos (Figura 4), confirmando que a água é um ambiente propício para a eclosão e o desenvolvimento inicial do nematóide.

Com relação ao extrato foliar da espécie sorgo selvagem, o número de J2 mortos após 24 horas foi significativamente mais alto em relação à testemunha, mesmo que no decorrer do período esse número tenha baixado. Essa diminuição do número dos J2 mortos provavelmente também está associado ao efeito inibitório do extrato na eclosão de ovos (Figura 5). Diante dos resultados obtidos constata-se que os extratos foliares das espécies mamona e sorgo selvagem afetam negativamente a eclosão de ovos e desenvolvimento dos J2 de *M. enterolobii*, podendo-se inferir que os mesmos apresentam propriedades nematicidas.

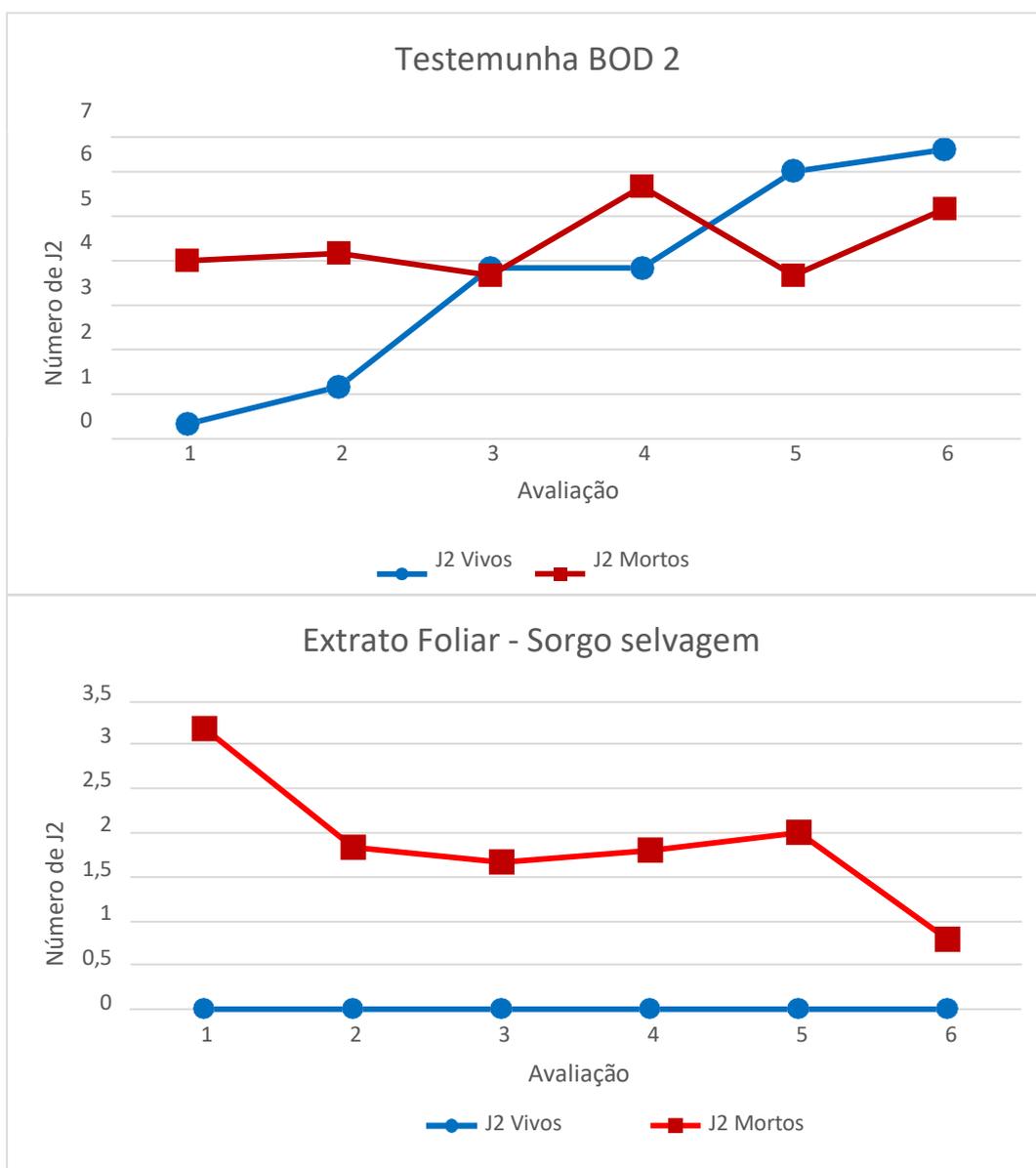


Gráfico 3: Número de Juvenis (J2) de *M. enterolobii* vivos e mortos em água destilada e em extrato foliar de sorgo selvagem

Os tratamentos dos extratos de botão-de-ouro e tiriricão não puderam ser avaliados. No caso do botão-de-ouro a impossibilidade se deveu ao escurecimento apresentado pelo extrato não permitindo a contagem dos ovos e J2. Já no caso do tiriricão o extrato adquiriu uma consistência gelatinosa, desta forma inviabilizando a continuação das avaliações.

6. CONCLUSÕES FINAIS

Com base nos resultados alcançados até o momento pode concluir que:

- A conservação em geladeira (10°C) não impede a eclosão dos ovos de *M. enterolobii*, nem a redução da viabilidade dos ovos.
- É recomendado a utilização de ovos de *M. enterolobii* recém-extraídos ou recém-contados antes do uso de material extraído e armazenado por longo período.
- Extratos foliares das espécies de plantas daninhas mamona e sorgo selvagem afetam negativamente a eclosão de ovos e mortalidade dos J2 de *M. enterolobii*.

7. CONTRIBUIÇÃO ESPERADA

Infelizmente devido a pandemia do COVID-19 e consequente suspensão das atividades presenciais na UFRPE, não foi possível dar prosseguimento as etapas previstas no cronograma do projeto impossibilitando a realização de novos experimentos e obtenção de resultados relacionados aos extratos foliares de novas espécies de plantas daninhas quanto a possíveis efeitos nematocidas.

Diante disso, lamentavelmente os resultados obtidos até o momento da interrupção das atividades são insuficientes para a publicação em revistas científicas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, D. A. L. de et al. Avaliação da compatibilidade de acessos de goiabeira enxertados em acesso de araçazeiro resistente ao *Meloidogyne enterolobii*. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 9., 2014, Petrolina. **Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido**, 2014. p. 91-95. (Embrapa Semiárido. Documentos, 261). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1013055/avaliacao-da-compatibilidade-de-acessos-de-goiabeira-enxertados-em-acesso-de-aracazeiro-resistente-ao-meloidogyne-enterolobii>>. Acesso em 23 fev. 2020.

BENEYTO, L. C. Metabolitos secundarios de naturaleza fenólica: Papel em la respuesta defensiva de plantas de tomate. 31 out. 2014. 274 f. Tese (doutorado em biotecnologia) - Universitat Politècnica de València, Valencia. Disponível em: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/44236>>. Acesso em 24 fev. 2020.

CARNEIRO, R.M.D.G. et al. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.25, n2, p.223-228, 2001. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=134548&biblioteca=vazio&b>>

[usca=autoria:%22CARNEIRO,%20R.%20M.%20D%20.G.%22&qFacets=autoria:%22CARNEIRO,%20R.%20M.%20D%20.G.%22&sort=&paginaAtual=8](#)>. Acesso em 22 fev. 2020.

CARVALHO, L.B de. Plantas daninhas. 1 ed. Lages: Edição do autor, 2013. 92 p. Disponível em:

<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf>. Acesso em 24 fev. 2020.

FRANCISCO, V. F., BAPTISTELLA, C. D., & AMARO, A. A. A cultura da goiaba em São Paulo. **Secretaria de Agricultura e Abastecimento - Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo, 16 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1902>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

GARDIANO, C.G. et al. Avaliação de extratos aquosos de várias espécies vegetais, aplicados ao solo, sobre *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v.30, n.3, p.551-556, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/seer/index.php/semagrarias/article/viewFile/3567/2899>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

GOMES, V. M. et al. Caracterização do estado nutricional de goiabeiras em declínio parasitadas por *Meloidogyne mayaguensis*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 32, n. 2, p. 154 - 160, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242107976_Caracterizacao_do_Estado_Nutricional_de_Goiabeiras_em_Declinio_Parasitadas_por_Meloidogyne_mayaguensis>. Acesso em: 22 fev. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola: Lavoura permanente. Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/pesquisa/15/0>> Acesso em 21 fev. 2020.

IPA - Instituto Agrônomo de Pernambuco. O nematoide da goiabeira (*Psidium guajava* L.). Pernambuco. 2008. Disponível em : <<http://www.ipa.br/resp23.php>> Acesso em 23 fev. 2020.

MARTINS, Luiza Suely Semen et al. Parasitismo de *Meloidogyne enterolobii* em espécies de myrtaceae. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 477-484, jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452013000200017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 fev. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452013000200017>.

MELLO, A. F. S.; MACHADO, A. C. Z.; INOMOTO, M.M. Potencial de controle da erva-de-Santa-Maria sobre *Pratylenchus brachyurus*. **Fitopatol. bras.** Brasília, v. 31, n. 5, p. 513- 516, out. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582006000500013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24 fev. 2020.

PITELLI R.A. O termo planta-daninha. **Soc Bras da Ciência das Plantas Daninhas**. 2015;33(3):622–3. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v33n3/0100-8358-pd-33-03-00622.pdf>>. Acesso em 24 fev. 2020.

ROBAINA, Renata Rodrigues et al. Enxertia da goiabeira sobre araçazeiros resistentes a *Meloidogyne enterolobii*. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 9, p. 1579-1584, Set. 2015 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

84782015000901579&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 fev. 2020.

VASCONCELOS, M. da C. C de; SILVA, A. F. A. da; LIMA, R. da S. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Agropecuária científica no semiárido**. Patos. v. 8, n. 1, p. 01-06, jan - mar, 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/159>>. Acesso em 24 fev. 2020.

9. **CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO**

ATIVIDADES	ANO 2019/2020											
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão Bibliográfica	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x
Coleta e seleção de plantas daninhas	x	x	x	x	x							
Produção dos extratos		x	x	x	x	x	x	x				
Semeio e cultivo das goiabeiras em vasos		x	x	x	x							
Cultivo dos inóculos de <i>M. enterolobii</i>			x	x								
Ensaio <i>in vitro</i>				x	x	x						
Ensaio <i>in vivo</i>						x	x	x	x	x		
Redação de artigos científicos										x	x	x

Os ensaios *in vitro* foram iniciados a partir de fevereiro por conta de falta de material para esterilização (lâmpada UV-C) da câmara B.O.D..

A produção de extratos foi realizada a partir de março para que os experimentos não fossem realizados com extratos velhos.

Os ensaios *in vivo* serão realizados apenas após o término dos ensaios *in vitro*.

10. **ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO ALUNO**

O aluno participou dos seminários apresentados durante a Semana da Agronomia, evento ocorrido na Universidade Federal Rural de Pernambuco durante o mês de novembro de 2019.

11. **DIFICULDADES ENCONTRADAS**

Em várias etapas fez-se necessário o ajuste das metodologias o que demandou trabalho e tempo extras e que atrapalhou o cronograma de execução.

A necessidade de aquisição de uma luz UV-C e a fabricação de um suporte para a mesma visando a esterilização da câmara B.O.D. demandou levantamento de recursos e tempo o que também atrapalhou o cronograma de execução.

A interrupção das atividades na UFRPE devido às medidas de segurança relativas à

pandemia do COVID-19 impossibilitou a continuação dos experimentos e como consequência a obtenção de mais resultados.