



**MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS**

**ESTÁGIO DESENVOLVIDO NA REGIÃO DO CAMPO DAS  
VERTENTES COM A EMPRESA PONTO AGRO  
CONSULTORIA: FITONEMATOIDES NA CULTURA DO  
CAFÉ**

**LAVRAS – MG**

**2021**

**MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS**

**ESTÁGIO DESENVOLVIDO NA REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES COM  
A EMPRESA PONTO AGRO CONSULTORIA: FITONEMATOIDES NA  
CULTURA DO CAFÉ**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Dr. Felipe Schwerz  
Orientador

**LAVRAS - MG  
2021**

**MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS**

**ESTÁGIO DESENVOLVIDO NA REGIÃO DO CAMPO DAS VERTENTES COM A  
EMPRESA PONTO AGRO CONSULTORIA: FITONEMATOIDES NA CULTURA  
DOCAFÉ**

**INTERNSHIP DEVELOPED IN THE CAMPO DAS VERTENTES REGION WITH  
THE COMPANY PONTO AGRO CONSULTING: PHYTONEMATOIDES IN THE  
COFFEE CROP**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Aprovada em 01 de outubro de 2021.

Dr. Luiz Gonsaga de Carvalho UFLA

Dr. Victor Buono da Silva Baptista UFLA

Msc. Debora Kelli Rocha UFLA

Prof. Dr. Felipe Schwerz

Orientador

**LAVRAS – MG**

**2021**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado força de vontade e determinação para que eu pudesse estar concluindo a graduação em Agronomia.

Á minha mãe Maria Aparecida de Oliveira, meu irmão Lucas Henrique Santos, por terem acreditado em mim durante esses 5 anos, além de estarem sempre presentes nos momentos de tristeza e alegria, onde sem eles eu não teria obtido um bom rendimento na Universidade.

Á minha namorada Amanda Cristina Ribeiro, por ter passado grande parte da graduação ao meu lado, me dando força nos momentos difíceis e sempre demonstrando carinho e solidariedade, sempre elevando o máximo minha autoestima, sem dúvidas, foi uma das mais importantes nessa caminhada.

Gostaria também de agradecer aos meus amigos de Bom Sucesso, Igor Santos, Pedro Henrique, Guilherme Andrade, Lucas Carvalho e todos os amigos da República Cai&Pira que moraram comigo durante esses anos de graduação.

Aos meus amigos da UFLA, Henrique Brothel, Andrey Resende, João Arthur, Giovana Murari, Ana Luiza, Arthur Metzkie, Matheus Mota, Bruno Osório, por terem tornado os meus dias mais leves, principalmente em semanas de avaliações.

Ao Juliano Francisco dos Santos Braga, o qual foi meu supervisor de estágio, por ter me dado a oportunidade de realizar esse belo trabalho, onde me passou inúmeros ensinamentos sobre carreira profissional e o cotidiano de um Engenheiro Agrônomo, bem como todos os ensinamentos relacionados a parte técnica na cultura do café e também a parte de Georreferenciamento de Imóveis Rurais.

Ao professor Felipe Schwerz, por me orientar tanto no estágio e no TCC e ter desempenhado tal função com dedicação e sempre disposto a me auxiliar. Além de ser um ótimo professor na área de Agrometeorologia.

Em sumo, todas as pessoas citadas tem grande influência nessa conquista, o meu muito obrigado a todos.

## RESUMO

A maior produção mundial de *Coffea arabica* L. está concentrada no Brasil, principalmente no Triângulo Mineiro, Alto do Paranaíba e sul de Minas Gerais. Nematoides de raízes, principalmente do gênero *Meloidogyne* spp. e *Pratylenchus* spp são os maiores responsáveis por reduzir a produtividade das lavouras. Este trabalho de conclusão de curso foi elaborado a partir de um estágio realizado junto a empresa Ponto Agro Consultoria e Assistência Técnica sediada no município de Bom Sucesso-MG, sob supervisão do Engenheiro Agrônomo Juliano Francisco dos Santos Braga. Entre as atribuições no estágio estavam a amostragem de raízes para identificação de fitonematoides na cultura do café. As atividades foram desenvolvidas semanalmente, e compreenderam o período de 31 de agosto de 2020 até 25 de dezembro de 2020. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a presença de fitonematoides em mudas de cafeeiro em fazendas produtoras de café na região do Campo das Vertentes em Minas Gerais. Bem como participar das atividades rotineiras de um viveiro de café. Nos períodos de realização do estágio, foi possível observar que não havia a presença de fitonematoides nos solos amostrados e que o produtor da Fazenda Taquaral em Nazareno-MG, onde o produtor está apto a emitir o PTV (Permissão de trânsito Vegetal) sendo o documento necessário para comercializar as mudas. Sendo assim, torna-se importante um estudante vivenciar situações rotineiras de campo junto da presença de um Engenheiro Agrônomo que fornece consultoria para o produtor rural durante todo o ano agrícola, principalmente na interpretação dos laudos de fitonematoides evitando perdas acentuadas na lavoura.

**Palavras-chave:** *Coffea arábica*, *Meloidogyne* spp; *Pratylenchus* spp, mudas de café, viveiros.

## ABSTRACT

The world's largest production of *Coffea arabica* L. is concentrated in Brazil, mainly in the Triângulo Mineiro, Alto do Paranaíba and southern Minas Gerais. Root nematodes, mainly of the genus *Meloidogyne* spp. and *Pratylenchus* spp are the main responsible for reducing crop productivity. This course conclusion work was elaborated from an internship carried out with the company Ponto Agro Consultoria and Technical Assistance based in the municipality of Bom Sucesso-MG, under the supervision of the Agricultural Engineer Juliano Francisco dos Santos Braga. Among the attributions in the internship were the sampling of roots to identify phytonematodes in the coffee crop. The activities were developed weekly, and comprised the period from August 31, 2020 to December 25, 2020. Given the above, the objective was to evaluate the presence of phytonematodes in coffee seedlings in coffee farms in the Campo das Vertentes region in Minas Gerais. As well as participating in the routine activities of a coffee nursery. During the internship periods, it was possible to observe that there was no presence of phytonematodes in the sampled soils and that the producer of Fazenda Taquaral in Nazareno-MG, where the producer is able to issue the PTV (Vegetable transit permit) being the document necessary to market the seedlings. Therefore, it is important for a student to experience routine field situations in the presence of an Agronomist who provides consultancy to the rural producer throughout the agricultural year, especially in the interpretation of phytonematode reports, avoiding sharp losses in the crop.

**Keywords:** *Coffea arábica*, *Meloidogyne* spp; *Pratylenchus* spp, coffee seedlings, nurseries.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	5
2.	APRESENTAÇÃO REGIONAL E LOCAL .....	6
3.	EMPRESA PONTO AGRO CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA....	6
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
	<b>4.1 A cultura do café.....</b>	<b>7</b>
	<b>4.2 Fitonematóides na cultura do café .....</b>	<b>8</b>
	<b>4.3 <i>Meloidogyne</i> Spp. na Cultura do Café .....</b>	<b>9</b>
5.	DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO.....	11
	<b>5.1 Atividades Realizadas.....</b>	<b>11</b>
	<b>5.1.1. Amostragem em viveiro de mudas de cafeeiro.....</b>	<b>12</b>
	<b>5.1.2. Boletim de Análise de mudas realizado na Fazenda Taquaral – Nazareno</b>	
MG	14	
	<b>5.1.3. Escolha do substrato na produção de mudas .....</b>	<b>19</b>
	<b>5.1.4. Influência da escolha do solo na disseminação de doenças e nematoides</b>	<b>21</b>
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
	REFERÊNCIAS .....	23

## 1. INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos mais importantes no mercado internacional, sendo o Brasil um país de destaque nas vendas externas dessa *commodity* no segmento do agronegócio. Nos dias atuais, segundo a Organização Internacional do Café (2020), o Brasil é o maior exportador de café do mundo e também o terceiro maior consumidor. A produtividade de café arábica em 2020 foi de 31,7 sacas por hectare e a produção nacional da espécie foi de 47,3 milhões de sacas, considerando ano de bialidade positiva (CONAB, 2020).

Nas exportações, o café representa 5,3% do agronegócio quando comparado aos grãos (42,1%), carnes (17,1%), florestas (13,3) e sucroenergéticos (6,5%) (FÁVARO, 2020). Entre as diversas espécies de café já conhecidas, apenas duas são cultivadas e possuem grande interesse de mercado, sendo essas, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre. Minas Gerais é líder na produção da espécie *Coffea arabica* L. Detém a maior área de cultivo de café, cerca de 70% da área total cultivada, o equivalente a 995.585 de hectares. 44% das exportações do agronegócio mineiro correspondem à grãos de café (CONAB, 2019).

A importância do café está atrelada não somente ao aspecto econômico, mas também ao social e cultural. A cadeia produtiva do café é responsável pela geração de milhões de empregos no país, contribuindo como fonte de renda para a população e, além disso, o baixo custo do produto confere maior acessibilidade à maioria da população (MAPA, 2017).

Desse modo, devido à grande importância da cultura no país, e no estado de Minas Gerais, conseqüentemente, faz se necessário que os alunos de Graduação em Agronomia busquem estágios fora da universidade, a fim de vivenciar o processo produtivo dessa cultura. Somente desta forma é possível que os agrônomos formados adquiram experiências para o mercado de trabalho.

Nesse relatório, serão apresentadas as atividades vivenciadas com a cultura do café, na região do Campo das Vertentes, em Nazareno. As atividades foram desenvolvidas com a empresa Ponto Agro Consultoria e Assistência Técnica, sediada no município de Bom Sucesso-MG, sob supervisão do o Engenheiro Agrônomo Juliano Francisco dos Santos Braga.

Entre as atribuições no estágio estavam a amostragem de raízes para identificação de fitonematoides na cultura do café. As atividades foram desenvolvidas semanalmente, e compreenderam o período de 31 de agosto de 2020 até 25 de dezembro de 2020. Diante do



exposto, objetivou-se expor as experiências vivenciadas no dia a dia do consultor técnico em fazendas produtoras de café na região do Campo das Vertentes em Minas Gerais.

## 2. APRESENTAÇÃO REGIONAL E LOCAL

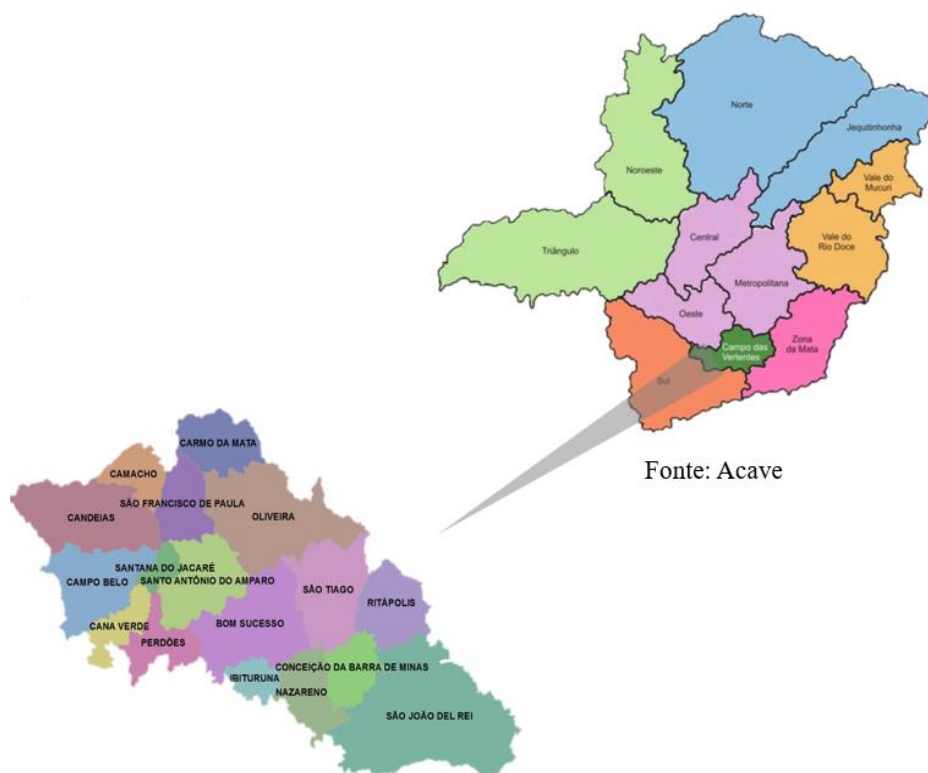
O Estado de Minas Gerais está localizado na região Sudeste do território brasileiro, ocupando uma área de 586.528 km<sup>2</sup>, sendo o quarto maior em extensão do país, os principais biomas que caracterizam o estado são o cerrado e mata atlântica.

Nazareno está situada na região sul do estado, a uma latitude 21°12'48" Sul e a uma longitude 44°33'51" W, em uma altitude de 930 metros. A cidade está situada na região do Campo das Vertentes, importante para o desenvolvimento da região.

A principal atividade econômica da cidade é a indústria de Mineração, segundo dados do IBGE de 2015 corresponde a 49,6% do PIB, o agronegócio fica em terceiro lugar com 12,7% da renda anual do município.

A região do Campo das Vertentes é uma região histórica, onde conserva valores legítimos de uma rica cultura local.

No entanto, a região possui grandes altitudes e um clima ameno o que favorece o plantio de café, onde a economia é altamente agrícola. A partir disso são 17 municípios produtores de café como mostra a imagem abaixo:



### **3. EMPRESA PONTO AGRO CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A ponto Agro Consultoria e Assistência Técnica iniciou suas atividades em meados de 2012, fundada pelo Engenheiro Agrônomo Juliano Francisco dos Santos Braga, formado pela Universidade Vale do Rio Verde (UninCor) em 2005, onde possui também pós graduação Lato Sensu em Georreferenciamento de Imóveis Rurais realizado pela Faculdade de Engenharia de Minas (FEAMIG) em 2017, além disso, possui vasta experiência em consultoria onde atuou em duas cooperativas prestando assistência técnica a produtores rurais da região.

No entanto, a Ponto Agro está situada estrategicamente na cidade de Bom Sucesso-MG, onde atua nas áreas de Georreferenciamento, medições de áreas rurais, retificação, desmembramento, elaboração de laudos junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), e projetos agrícolas.

A partir disso, à empresa está em constante crescimento e expansão, buscando fidelizar clientes através dos serviços realizados com qualidade e transparência, onde através de suas áreas de atuação, possui clientes em Nazareno, Itutinga, Bom Sucesso, Santo Antônio do Amparo e Perdões.



## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 A cultura do café

O café pertence à família Rubiaceae e ao gênero *Coffea*. Dentre as várias espécies conhecidas, mais de cem espécies de *Coffea* foram identificadas (DAVIS, GOVAERTS, BRIDSON, & STOFFELEN, 2006), mas apenas duas são cultivadas, a saber, *Coffea arabica*, conhecido comercialmente como “Arábica”, e *C. canephora*, conhecido como “Robusta”.

O café é uma das bebidas mais populares em todo o mundo e tem desempenhado um papel importante na cultura de consumo desde meados do século XVI (SAMOGGIA e RIEDEL, 2018) e é de indiscutível importância socioeconômica para o país, devido às divisas geradas com a exportação e a mão de obra empregada nas diferentes etapas de produção (ARAUJO et al., 2008). No estado de Minas Gerais concentra-se a maior área de cultivo da espécie arábica, com 1,22 milhões de hectares, correspondendo a 69,6% da área ocupada com café arábica, em âmbito nacional (CONAB, 2019).

Desta forma, há uma demanda de produção de mudas dessa espécie em ampla escala e a utilização de sementes de qualidade com alto potencial germinativo tem sido considerado como um dos principais fatores de obtenção de mudas mais vigorosas em campo, resultando em maior produtividade da lavoura (ARAUJO et al., 2008).

Nos últimos anos, as instituições de pesquisa, visando garantir alta produtividade, têm buscado o aprimoramento de técnicas de cultivo e processamento pós-colheita. Para garantir a segurança do recurso genético do café, pesquisadores têm buscado aprimoramento de técnicas para conservação de sementes com características recalcitrantes, como por exemplo a criopreservação, em nitrogênio líquido (-196 °C) ou em seu vaso a vapor de vapor, a -50 °C (FIGUEIREDO et al., 2017).

Sendo assim, a cultura do café é de extrema importância para a economia brasileira, o que reitera o fato das instituições de pesquisas investirem em técnicas para aprimorar técnicas de manejo.

## 4.2 Fitonematoides na cultura do café

Os nematoides estão naturalmente presentes no solo em equilíbrio, no entanto, áreas extensas sendo cultivadas com poucas espécies de plantas por período de tempo prolongado, favorecem a multiplicação de fitonematoides, e com o passar dos anos, perdas causadas por esses organismos começam a ser percebidas (LOPES 2015). Dentre os fitonematoides que mais causam danos ao cafeeiro estão os gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*. O gênero *Meloidogyne* spp. na região paulista, é responsável por 45% de redução na produção de café (OLIVEIRA; ROSA, 2018).

Os fitonematoides são organismos de solo capazes de parasitar o sistema radicular da planta durante, praticamente, todo o ciclo da cultura. As raízes são órgãos fundamentais, elementos de suporte, de absorção de água e de minerais, produzem várias substâncias orgânicas complexas, vitais à fisiologia da planta, o parasitismo de nematoides compromete o desenvolvimento das plantas (SALGADO et al. 2011). Os fitonematoides se desenvolvem rapidamente em condições de alto enraizamento temperatura entre 23 a 30 °C, umidade acima de 60% da capacidade de campo, textura do solo argilo-arenoso e em condições de baixo teor de matéria orgânica. Nessas condições, o ciclo dos nematoides se completa entre 20 e 30 dias (FERRAZ; FINLAY BROWN, 2016).

Os fitonematoides associados a cultura do cafeeiro são dois gêneros, o *Meloidogyne* spp. e 72 *Pratylenchus* spp. se destacam por serem as mais prejudiciais (SALGADO et al. 2011). Dentro do gênero *Meloidogyne* as espécies *M. exigua*, *M. coffeicola*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. hapla* e *M. paranaensis* são de maior importância na cultura e no gênero *Pratylenchus*, as espécies *Pratylenchus coffea* e *P. brachyurus* são de destaque no cafeeiro. O manejo da população de fitonematoides em áreas infestadas é um dos gargalos desta cultura, pois uma vez introduzido na área não há como erradicar. Espécies do gênero *Meloidogyne*, ocupa um grande espaço geográfico no Brasil e no mundo, sendo necessário utilizar medidas que controlem a sua população a níveis que possibilitem a convivência entre o patógeno e a cultura sem causar danos econômicos (OLIVEIRA et al., 2018).

Há uma grande dificuldade em manter o controle populacional dos fitonematoides em cafeeiro, uma vez que estes possuem diversos hospedeiros alternativos, impossibilitando o manejo cultural (FERRAZ; FINLAY BROWN, 2016).

Os danos causados pelo parasitismo dos nematoides aos cafeeiros culminam na queda da produtividade e na diminuição da vida útil da lavoura. Dentre as diferentes estratégias adotadas na cafeicultura para manejar a doença causada por esses parasitas, o uso de cultivares resistentes possui alto custo benefício e pode ser uma eficiente opção. Essa tecnologia permite o cultivo em áreas infestadas associada com práticas de manejo adequadas, tais como nutrição balanceada, manutenção e incremento do nível de matéria orgânica no solo e plantio consorciado com plantas que diminuam a reprodução do nematoide (CAMPOS & VILLAIN, 2005; WILLIANSO & KUMAR, 2006; GONÇALVES & SILVAROLLA, 2001; 2007).

#### **4.3 *Meloidogyne* Spp. na Cultura do Café**

Os nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.) são os principais nematoides que parasitam a cultura do cafeeiro no mundo (CAMPOS & VILLAIN, 2005). Dentre as dezoito espécies descritas até o momento como patogênicas ao cafeeiro (HUMPHREYS-PEREIRA et al., 2014), *Meloidogyne paranaensis* se destaca como uma das mais importantes, pois destrói o sistema radicular das plantas, causando danos intensos. Em solos muito infestados por este nematoide, a cafeicultura pode ser totalmente inviabilizada. Além disto, a espécie de nematoide *M. exigua* é a mais disseminada geograficamente no Brasil, seguida de *M. incógnita* (SHIGUEOKA et al., 2013).

O ataque por nematoides pode comprometer a absorção de nutrientes pela planta, Martins et al., (2019), avaliaram por meio de imagem multiespectral RapidEye os teores de macro e micronutrientes e área infestada naturalmente com nematoides. Neste experimento foi possível identificar deficiências de N, P, K nas parcelas que apresentaram maior infestação por nematoides.

Existem cultivares oriundas do cruzamento entre conilon e arábica como IPR 100 e IPR 106, o primeiro para resistência de *Meloidogyne paranaensis* e o segundo para *Meloidogyne incognita*, o porta-enxerto da cultivar robusta Apoatã IAC 2258, para resistir ao ataque de *Meloidogyne exigua*, e tolerar o ataque de *M. incógnita* e *M. paranaensis*. No entanto, tanto em híbridos quanto em enxertos ocorre alta taxa de segregação devido a fecundação cruzada, problemas de quebra do cavaleiro, enraizamento do enxerto em situações de plantio muito profundo e também o alto custo para aquisição das mudas (FERRAZ et al., 2016).

#### 4.4 *Pratylenchus* spp na Cultura do Café

*Pratylenchus* spp. são fitonematóides polífagos e estão associados principalmente às gramíneas como a cana de açúcar, milho, sorgo e braquiárias (MOTALAOTE et al., 1987; INOMOTO et al., 2007; BARBOSA et al., 2013). O gênero *Pratylenchus* spp., é a segunda espécie de fitonematóides mais disseminada e causadora de danos na cultura do cafeeiro. É um endoparasita migrador que migra através ou entre as células do córtex, alimentando-se do conteúdo celular, destruindo as células e causando lesões necróticas ao longo das raízes que podem matar todo sistema radicular quando ocorre em alta infestação (LORDELLO, 1984).

Apesar de causar danos, o cafeeiro não é um hospedeiro favorável a esta espécie de nematóides, porém algumas plantas daninhas podem aumentar a infestação desse nematoide na área de cultivo e provocar o ataque mais severo das raízes do cafeeiro. *Pratylenchus* spp causa escurecimento das raízes do cafeeiro, e retarda o crescimento vegetativo da planta. Três espécies deste gênero são encontradas em cafeeiro, *P. brachyurus*, mais disseminado em cafezais e *P. coffeae*, *P. jaehmi* (OLIVEIRA; ROSA 2018).

Os danos por *Pratylenchus* spp. às raízes das plantas hospedeiras são causados por três tipos de ações: mecânicas - (devido à migração típica do nematoide no interior do córtex radicular); tóxicas - (devido a injeção no citoplasma de secreções esofagianas nas células parasitadas); e espoliativas - (retirada do conteúdo citoplasmático modificado pelo nematoide das células atacadas (FERRAZ, 2006). Perfuram as zonas pilíferas das raízes e se alimentam das células do parênquima cortical. As lesões causadas por esses nematóides podem comprometer 24 sistemas de translocação de nutrientes da planta e ainda favorecer a entrada de outros patógenos, como fungos e bactérias, nas raízes (OLIVEIRA; ROSA 2018).

Em cafeeiro não há cultivares resistentes e também não há inspeção de nenhum órgão na produção de mudas para o gênero *Pratylenchus* spp, ainda que possa causar poucos danos ao cafeeiro, é prejudicial à outras culturas e possui uma gama de hospedeiros. Portanto a única forma de controle é a utilização de nematicidas químicos, eliminação de plantas daninhas hospedeiras e mais recentemente, o controle biológico, utilizando bactérias e fungos como agentes antagonistas (OLIVEIRA; ROSA 2018).

## 5. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO

As atividades foram desenvolvidas de 31 de agosto de 2020 até 25 de dezembro de 2020, somando um total de 408 horas de estágio, permitindo vivenciar atividades de campo e escritório.

Durante o estágio, pôde-se conhecer a região Sul de Minas Gerais, como as cidades de Bom Sucesso, Ibituruna, Santo Antônio do Amparo, Nazareno e Itutinga, com o desenvolvimento de atividades de avaliação de fitonematóides em viveiros de café.

### 5.1 Atividades Realizadas

A preocupação dos órgãos de controle fitossanitário (estaduais e federais) com a sanidade das mudas, principalmente com relação a incidência de fitonematoides decorre não só da possibilidade de disseminação do patógeno, mas também devido aos grandes prejuízos que o produtor irá ter com o plantio de um material infestado, isto é, baixa qualidade. Além disso, para que o produtor comercialize as mudas é necessário que o viveirista emita o PTV, sendo o documento exigido para acompanhar o transporte da carga de vegetais e partes de vegetais com potencial para disseminar pragas regulamentadas pelo Ministério da Agricultura. São consideradas pragas regulamentadas aquelas de importância econômica, cujas perdas são demonstradas cientificamente e que possuem procedimentos e medidas de controle e/ou prevenção descritas em instruções normativas, portarias ou outro tipo de legislação. Aliás, não são raros os casos de prejuízos elevados com o plantio de mudas infectadas com *Meloidogyne* spp. Foram realizadas visitas recorrentes em viveiros de cafés, como apresentado nas Figuras 1 e 2.





Figura 1 - Visão geral de um viveiro de café antes do semeio.  
Fonte: Ponto Agro



Figura 2- Visão geral de um viveiro de café após o semeio.  
Fonte: Ponto Agro



### 5.1.1. Amostragem em viveiro de mudas de cafeeiro

Realizou a amostragem em viveiros de café (Figura 3) conforme a portaria nº 0863 do IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária - estabelece que para todos os viveiros, a metodologia para a coleta das amostras de raízes das mudas de café para análise laboratorial, seguirá obrigatoriamente os seguintes passos:

- a) a totalidade das mudas do viveiro é dividida em lotes de, no máximo, 200 mil mudas;
- b) cada lote é subdividido em quatro parcelas de 50 mil mudas;
- c) cada parcela é amostrada, individualmente, para análise de fitonematoides do gênero *Meloidogyne*;
- d) em cada parcela é retirado um mínimo de 0,1% (zero vírgula um por cento) do total das mudas, nunca inferior a 30 (trinta) mudas, constituindo a amostra a ser analisada;
- e) a coleta da amostra é realizada nos canteiros dentro dos seguintes critérios:
  - a parcela que tiver mais de cinco canteiros terá os seus canteiros amostrados alternadamente;
  - o canteiro a ser amostrado será dividido, em seu comprimento, em cinco setores;
  - do setor central serão retiradas quatro mudas e dos demais setores serão retiradas duas mudas de cada;
  - a parcela que tiver apenas um ou dois canteiros terá aumentada proporcionalmente a retirada do número de mudas de cada setor do canteiro, até atingir o mínimo de 0,1% (zero vírgula um por cento) das mudas, nunca inferior a trinta mudas.

Como exemplo ,o lote 2 da fazenda Taquaral realizado na cidade de Nazareno-MG, onde o lote em questão foi dividido seguindo a portaria do IMA;

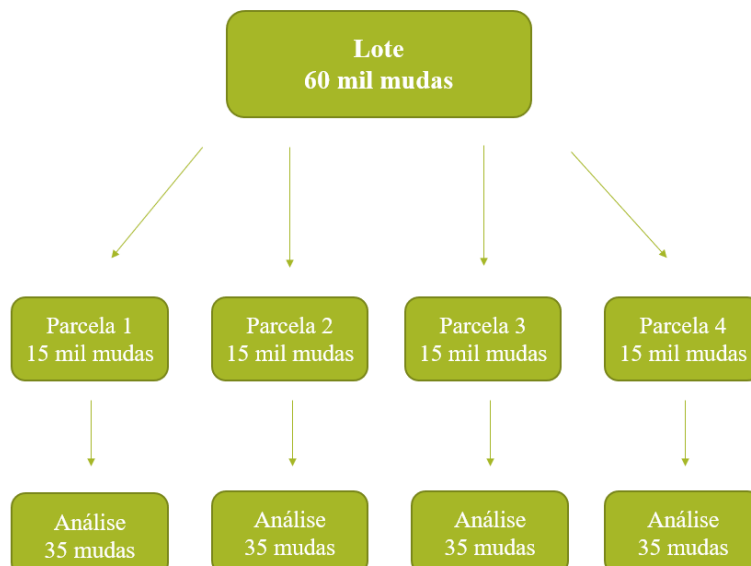




Figura 3 - Amostragem em viveiros de café. A. Engenheiro Agrônomo Juliano Francisco dos Santos Braga, B. Estagiário Marcos Vinícius dos Santos, ambos efetuando amostragem para análise de fitonematoides.

Fonte: Ponto Agro

### 5.1.2. Boletim de Análise de mudas realizado na Fazenda Taquaral – Nazareno MG

Foi realizado no dia 26/11/20 a amostragem de raízes de mudas de café na Fazenda Taquaral em Nazareno MG, com o intuito de verificar a presença de fitonematoides para que seja emitido o PTV (Permissão de Transito Vegetal). No entanto, realizamos a amostragem de acordo com a portaria nº 0863 do IMA, sendo que dividimos o viveiro em 4 lotes, de acordo com cada cultivar, como descrito na tabela abaixo:

DIVISÃO DOS LOTES - FAZENDA TAQUARAL				
Lotes	Cultivar	Representatividade	Parcelas	Quant. recebidas
Lote 1	Catucaí amar. 2SL	20.000	5.000	140
Lote 2	Catucaí amar. 24/137	60.000	15.000	140
Lote 3	Catucaí amar. IAC 62	60.000	15.000	140
Lote 4	Catucaí verm. IAC 144	20.000	5.000	140

A partir disso, foi encaminhado ao laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Lavras, para verificar com exatidão sobre a presença de fitonematoides nas raízes de mudas de café. Segue abaixo os boletins de análise emitidos durante o estágio (Figura 4, 5, 6 e 7).



**Laboratório de Nematologia**  
 Departamento de Fitopatologia  
 Caixa Postal 3037 Cep 37200-900 Lavras - MG  
 E-mail: [nema.dfp@ufla.br](mailto:nema.dfp@ufla.br) Fone (35) 3829-1469 Fax (35) 3829-1468  
 RENASEM: MG-10572/2015 Válido até: 09/10/2021

### BOLETIM DE ANÁLISE DE MUDAS

Nº: 668/2020

#### IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO

Interessado(a): <b>ANDERSON RESENDE PEREIRA DE FIGUEIREDO</b>	CPF/ CNPJ: 052.020.396-89	RenaseM: -----
Propriedade: <b>FAZENDA TAQUARAL</b>	Endereço: <b>ZONA RURAL</b>	
Município/ UF: <b>NAZARNEO - MG</b>	Telefone: (35) 9 9759-3116	E-mail: -----

#### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Cultivar: <b>CATUCAÍ AMARELO 2 SL</b>	Espécie: <b>COFFEA ARABICA</b>			
Lote: 01	Parcela: 01	Representatividade: 20.000	Safra: 2020/ 2021	Procedência: <b>NAZARENO - MG</b>
Amostrador - RT: <b>JULIANO FRANCISCO DOS SANTOS BRAGA</b>	Crea: 91153-D	RenaseM: MG-01313/2006		
Telefone: (35) 9 9870-1387	E-mail: <a href="mailto:julianobraga.agro@gmail.com">julianobraga.agro@gmail.com</a>	Data da Amostragem: 26/11/2020		
Natureza da Análise: <b>DETECÇÃO DE <i>Meloidogyne</i> spp. EM MUDAS DE CAFEEIRO PARA ATENDIMENTO DA IN 035/2012</b>				

#### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO

Tipo do Material: <b>RAIZES</b>	Qualidade Recebidas: 140	Data do Recebimento: 26/11/2020	Data da Conclusão: 30/11/2020
Método de Análise: POP 01, baseado no método de COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Agriculture Research Center - GHENT, Belgium, 1972. p.77.			

#### RESULTADO DA ANÁLISE

Nº das Amostras:	Subparcelas:	Canteiros:	Representatividade:	Nº mudas recebidas:	Resultado:
2669/2020	01	1 AO 2	5.000	35	NEGATIVO
2670/2020	02	3	5.000	35	NEGATIVO
2671/2020	03	4 AO 5	5.000	35	NEGATIVO
2672/2020	04	6	5.000	35	NEGATIVO

Observações:  
1. NÃO FORAM ENCONTRADAS *Meloidogyne* spp NAS AMOSTRAS ANALISADAS.

Notas:

1. A identificação da amostra é de exclusiva responsabilidade do requerente;
2. A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue ao laboratório.

Responsável Técnico Suplente:  
Lavras, 30 / 11 / 2020


  
 EDUARDO ALVES  
 CREA: 62412-MG  
 RENASEM: MG-13220/2015

Figura 4. Boletim de Análise para Fitonematoides da cultivar Catucaí Amarelo 2 SL.

Fonte: Da autora (2020)





**Laboratório de Nematologia**  
 Departamento de Fitopatologia  
 Caixa Postal 3037 Cep 37200-900 Lavras - MG  
 E-mail: [nema.dfp@ufla.br](mailto:nema.dfp@ufla.br) Fone (35) 3829-1469 Fax (35) 3829-1468  
 RENASEM: MG-10572/2015 Válido até: 09/10/2021

**BOLETIM DE ANÁLISE DE MUDAS**

Nº: 669/2020

**IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO**

Interessado(a): <b>ANDERSON RESENDE PEREIRA DE FIGUEIREDO</b>	CPF / CNPJ: <b>052.020.396-89</b>	Rensem: <b>-----</b>
Propriedade: <b>FAZENDA TAQUARAL</b>	Endereço: <b>ZONA RURAL</b>	
Município/ UF: <b>NAZARNEO - MG</b>	Telefone: <b>(35) 9 9759-3116</b>	E-mail: <b>-----</b>

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA**

Cultivar: <b>CATUCAÍ AMARELO 24/137</b>	Espécie: <b>COFFEA ARABICA</b>			
Lote: <b>02</b>	Parcela: <b>01</b>	Representatividade: <b>60.000</b>	Safra: <b>2020/ 2021</b>	Procedência: <b>NAZARNEO - MG</b>
Amostrador - RT: <b>JULIANO FRANCISCO DOS SANTOS BRAGA</b>	Crea: <b>91153-D</b>	Rensem: <b>MG-01313/2006</b>		
Telefone: <b>(35) 9 9870-1387</b>	E-mail: <b>julianobraga.agro@gmail.com</b>	Data da Amostragem: <b>26/11/2020</b>		
Natureza da Análise: <b>DETECÇÃO DE <i>Meloidogyne</i> spp. EM MUDAS DE CAFEIEIRO PARA ATENDIMENTO DA IN 035/2012</b>				

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO**

Tipo do Material: <b>RAIZES</b>	Qualidade Recebidas: <b>140</b>	Data do Recebimento: <b>26/11/2020</b>	Data da Conclusão: <b>30/11/2020</b>
Método de Análise: <b>POP 01, baseado no método de COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Agriculture Research Center - GHENT, Belgium. 1972. p.77.</b>			

**RESULTADO DA ANÁLISE**

Nº das Amostras	Subparcelas	Canteiros	Representatividade	Nº mudas recebidas	Resultado
2673/2020	01	1 AO 3	15.000	35	NEGATIVO
2674/2020	02	4 AO 8	15.000	35	NEGATIVO
2675/2020	03	9 AO 11	15.000	35	NEGATIVO
2676/2020	04	12 AO 14	15.000	35	NEGATIVO

Observações:

1. NÃO FORAM ENCONTRADAS *Meloidogyne* spp NAS AMOSTRAS ANALISADAS.

Notas:

1. A identificação da amostra é de exclusiva responsabilidade do requerente;

2. A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue ao laboratório.

Responsável Técnico Suplente:

Lavras, 30, 11, 2020


  
 EDUARDO ALVES  
 CREA: 62412-MG  
 RENASEM: MG-13220/2015

Figura 5. Boletim de Análise para Fitonematoides da cultivar Catucaí Amarelo 24/137.

Fonte: Da autora (2020)



**Laboratório de Nematologia**  
 Departamento de Fitopatologia  
 Caixa Postal 3037 Cep 37200-900 Lavras - MG  
 E-mail: [nema.dfp@ufla.br](mailto:nema.dfp@ufla.br) Fone (35) 3829-1469 Fax (35) 3829-1468  
 RENASEM: MG-10572/2015 Válido até: 09/10/2021

### BOLETIM DE ANÁLISE DE MUDAS

Nº: 670/2020


IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO						
Interessado(a):	ANDERSON RESENDE PEREIRA DE FIGUEIREDO		CPF/ CNPJ:	052 020.396-89	RenaseM:	-----
Propriedade:	FAZENDA TAQUARAL		Endereço:	ZONA RURAL		
Município/ UF:	NAZARNEO - MG		Telefone:	(35) 9 9759-3116	E-mail:	-----
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA						
Cultivar:	CATUAI AMARELO IAC 62			Espécie:	COFFEA ARABICA	
Lote:	Parcela:	Representatividade:	Safra:	Procedência:		
03	01	46.000	2020/ 2021	NAZARENO - MG		
Amostrador - RT:	JULIANO FRANCISCO DOS SANTOS BRAGA		Crea:	91153-D	RenaseM:	MG-01313/2006
Telefone:	E-mail:	julianobraga.agro@gmail.com			Data da Amostragem:	26/11/2020
(35) 9 9870-1387						
Natureza da Análise:	DETECÇÃO DE <i>Meloidogyne</i> spp. EM MUDAS DE CAFEIEIRO PARA ATENDIMENTO DA IN 035/2012					
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Tipo do Material:	Qualidade Recebidas :	Data do Recebimento:	Data da Conclusão:			
RAIZES	140	26/11/2020	30/11/2020			
Método de Análise:	POP 01, baseado no método de COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Agriculture Research Center - GHENT, Belgium. 1972. p.77.					
RESULTADO DA ANÁLISE						
Nº das Amostras:	Subparcelas:	Canteiros:	Representatividade:	Nº mudas recebidas:	Resultado:	
2677/2020	01	1 AO 4	15.000	35	NEGATIVO	
2678/2020	02	5 AO 9	15.000	35	NEGATIVO	
2679/2020	03	10 AO 13	15.000	35	NEGATIVO	
2680/2020	04	14 AO 17	15.000	35	NEGATIVO	
Observações:						
1. NÃO FORAM ENCONTRADAS <i>Meloidogyne</i> spp NAS AMOSTRAS ANALISADAS.						
Notas:						
1. A identificação da amostra é de exclusiva responsabilidade do requerente;						
2. A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue ao laboratório.						
Responsável Técnico Suplente:						
Lavras, 30 / 11 / 2020						
 EDUARDO ALVES CREA: 62412-MG RENASEM: MG-13220/2015						

Figura 6. Boletim de Análise para Fitonematoides da cultivar Catuaí Amarelo IAC 62.

Fonte: Da autora (2020)



**Laboratório de Nematologia**  
 Departamento de Fitopatologia  
 Caixa Postal 3037 Cep 37200-900 Lavras – MG  
 E-mail: nema.dfp@ufla.br Fone (35) 3829-1469 Fax (35) 3829-1468  
 RENAMEM: MG-10572/2015 Válido até: 09/10/2021

### BOLETIM DE ANÁLISE DE MUDAS

Nº: 671/2020

#### IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO

Interessado(a): <b>ANDERSON RESENDE PEREIRA DE FIGUEIREDO</b>	CPF/ CNPJ: <b>052.020.396-89</b>	RenaseM: <b>-----</b>
Propriedade: <b>FAZENDA TAQUARAL</b>	Endereço: <b>ZONA RURAL</b>	
Município/ UF: <b>NAZARNEO - MG</b>	Telefone: <b>(35) 9 9759-3116</b>	E-mail: <b>-----</b>

#### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Cultivar: <b>CATUAI VERMELHO IAC 144</b>	Espécie: <b>COFFEA ARABICA</b>	
Lote: <b>04</b>	Parcela: <b>01</b>	Representatividade: <b>20.000</b>
Safra: <b>2020/ 2021</b>	Procedência: <b>NAZARENO - MG</b>	
Amostrador - RT: <b>JULIANO FRANCISCO DOS SANTOS BRAGA</b>	Crea: <b>91153-D</b>	RenaseM: <b>MG-01313/2006</b>
Telefone: <b>(35) 9 9870-1387</b>	E-mail: <b>julianobraga.agro@gmail.com</b>	Data da Amostragem: <b>26/11/2020</b>
Natureza da Análise: <b>DETECÇÃO DE <i>Meloidogyne</i> spp. EM MUDAS DE CAFEIEIRO PARA ATENDIMENTO DA IN 035/2012</b>		

#### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO

Tipo do Material: <b>RAIZES</b>	Qualidade Recebidas : <b>140</b>	Data do Recebimento: <b>26/11/2020</b>	Data da Conclusão: <b>30/11/2020</b>
Método de Análise: POP 01, baseado no método de COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. State Agriculture Research Center - GHENT, Belgium. 1972. p.77.			

#### RESULTADO DA ANÁLISE

Nº das Amostras:	Subparcelas:	Canteiros:	Representatividade:	Nº mudas recebidas:	Resultado:
2681/2020	01	1 AO 3	5.000	35	NEGATIVO
2682/2020	02	4 AO 8	5.000	35	NEGATIVO
2683/2020	03	9 AO 11	5.000	35	NEGATIVO
2684/2020	04	12 AO 14	5.000	35	NEGATIVO

#### Observações:

1. NÃO FORAM ENCONTRADAS *Meloidogyne* spp NAS AMOSTRAS ANALISADAS.

#### Notas:

- A identificação da amostra é de exclusiva responsabilidade do requerente;
- A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue ao laboratório.

#### Responsável Técnico Suplente:

Lavras, 30 / 11 / 2020

EDUARDO ALVES  
 CREA: 62412-MG  
 RENAMEM: MG-13220/2015

Figura 7. Boletim de Análise para Fitonematoides da cultivar Catucaí Vermelho IAC 144.

Fonte: Da autora (2020)

Com base nos resultados obtidos através da análise do laboratório, foi possível verificar a ausência de fitonematóides nas mudas de café. Logo, a partir disso, o produtor está apto a comercializar as mudas de café após emissão do PTV.

Os fitonematóides podem ser disseminados através do solo, principalmente em áreas que já foram instaladas lavouras de café. Com isso, se torna um dos principais meios de disseminação, uma vez que as mudas cultivadas em viveiros irão ter diferentes destinos, podendo comprometer toda a lavoura do produtor que adquirir mudas infectadas. Portanto, é de extrema importância conhecer o histórico da área em que irá ser retirado o solo para compor o substrato. No caso do produtor em questão, não ocorreu problemas quanto a escolha do solo se tratando de fitonematóides, uma vez que o mesmo, conhecia o histórico de cultivo da área em que foi coletado o solo, além de a textura do solo coletado não favorecer a presença de fitonematóides, sendo que solos mais arenosos são mais favoráveis à ocorrência de nematoides porque a aeração é maior quando comparado com solos argilosos (DROPKIN, 1980).

### **5.1.3. Escolha do substrato na produção de mudas**

O substrato ou meio de crescimento é o material ou mistura de materiais utilizados para o desenvolvimento da semente, da muda ou da estaca, sustentando e fornecendo nutrientes para a planta. É composto de uma parte sólida (partículas minerais e orgânicas), contendo poros que são ocupados pela água e pelo ar. O desenvolvimento e a eficiência do sistema radicular são influenciados pela aeração do solo, que depende da quantidade e do tamanho das partículas que definem a sua textura (STURIOM, 1981 apud ANDRADE NETO, 1998).

Atualmente adota-se como substrato padrão, recomendada pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG - 1989), o qual recomenda para cada m<sup>3</sup> de substrato a utilização de 700 litros de terra, 300 litros de esterco de curral (ou 80 litros de esterco de galinha ou ainda 10 a 15 litros de torta de mamona) com adição de 1,0 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 0,3 kg de K<sub>2</sub>O por m<sup>3</sup> de substrato. Essa recomendação vem a ser uma interação dos estudos de vários autores, sendo considerada como padrão e, por isso, a mais recomendada atualmente. Segundo Matiello et al. (2005), o substrato para enchimento de



saquinhos deve ser constituído de uma mistura de terra + adubo orgânico + adubo mineral. A terra deve ser de preferência de textura média, devendo evitar aquelas onde já houve lavouras de café ou logo abaixo dessa, para evitar problemas com fitonematoides e fungos do solo.

No entanto, na Fazenda Taquaral em Nazareno-MG, foi possível observar a escolha errada do solo para compor o substrato em um dos lotes de mudas de café. Como na Figura 8 é possível verificar a grande diferença na formação do sistema radicular das duas mudas em questão, sendo que na muda A, foi notado mal desenvolvimento radicular devido a aeração do solo coletado, uma vez que possui textura muito argilosa e poucos poros, conseqüentemente a porosidade do solo interfere na aeração, condução e retenção de água, resistência à penetração e à ramificação das raízes no solo e, com isso, resulta em baixo aproveitamento de água e nutrientes disponíveis.



Figura 8. Solo com textura muito argilosa (A) e solo com textura média (B) coletados na Fazenda Taquaral em Nazareno-MG.

Fonte: Ponto Agro

Por outro lado, na muda B, notamos um solo de textura média, onde apresenta equilíbrio entre os teores de areia, silte e argila. No entanto, esses solos apresentam boa drenagem, boa capacidade de retenção de água e nutriente.

A partir disso, foi recomendado ao produtor Anderson Resende, sempre optar por solos que possuem textura média, sem histórico de lavouras de café no local, uma vez que podem disseminar doenças de solo e fitonematoides.

#### **5.1.4. Influência da escolha do solo na disseminação de doenças e nematoides**

Segundo Matiello et al. (2005), as principais doenças nos viveiros são a rhizoctoniose ou tombadeira e a cercosporiose. A cercosporiose ou mancha do olho pardo é causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*, produz sérios danos às mudas através da desfolha generalizada, atraso no desenvolvimento e índice de refugos elevado. As principais medidas de controle são: instalar o viveiro em local bem arejado e drenado, para evitar acúmulo de umidade nas folhas; utilizar substrato bem equilibrado, com boas propriedades físicas, para facilitar o enraizamento; controlar a irrigação para evitar encharcamento ou déficit hídrico; evitar insolação excessiva na época da aclimação.

A rhizoctoniose ou tombamento ou podridão do colo ou perna preta é causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* e a *Periculária filamentosa* constitui doença séria em viveiro causando morte às plântulas mesmo antes da emergência até os estádios de “palito de fósforo” e “orelha de onça” quando a região do coleto é estrangulada impedindo a circulação da seiva, causando murcha e tombamento. As principais medidas de controle são: instalar o viveiro em local ensolarado e bem drenado; controlar a irrigação para evitar encharcamento; utilizar solo oriundo de barranco de textura média ou latossolo vermelho-amarelo e mistura-lo com areia lavada na proporção de 3:1; utilizar compostos orgânicos bem decompostos e livres do patógeno; fumigar o substrato quando possível, entretanto esta operação foi dificultada pela proibição do Brometo de Metila; eliminar as mudas com sintomas e também aquelas ao redor. (ZAMBOLIM, 1999; SANTINATO; SILVA, 2001; MATIELLO et al., 2005; MATIELLO et al., 2006).

Ao se falar em utilizar um substrato bem equilibrado, é necessário que seja um substrato como o da Figura 8, muda B, com boas propriedades físicas, ou seja, boa porosidade, evitando o encharcamento e conseqüentemente o surgimento de doenças.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos períodos de realização do estágio, foi possível observar a importância de realizar a amostragem de solo para avaliação de presença de fitonematóides, bem como a escolha dos substratos, o qual observamos que o produtor da Fazenda Taquaral em Nazareno-MG estava escolhendo um solo de textura muito argilosa para compor o substrato para produção de mudas e assim, comprometendo o desenvolvimento radicular das mesmas.

A realização do estágio contribui para o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, sendo de fundamental importância para que se tenha uma percepção prévia a respeito das atribuições e desafios do Engenheiro Agrônomo.

O estágio é uma forma do discente vivenciar situações do mercado de trabalho, o que estimula o desenvolvimento de maior confiança por parte do aluno que, na maioria dos casos, possui muitas incertezas e inseguranças quanto à realidade que irá se deparar.

No entanto, através de visitas técnicas e prestação de serviços realizados junto a empresa Ponto Agro, foi de grande importância para o meu crescimento profissional, onde foi possível vivenciar diversas experiências relacionadas a produção de mudas e com isso, tenho a certeza de que é necessário fazer o manejo completo em viveiros de café, desde a instalação do viveiro, escolha do substrato, manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, irrigação e por fim, a comercialização de mudas isentas de patógenos que possa prejudicar o potencial produtivo da lavoura.

Além disso, desenvolvi o contato com o produtor rural através de visitas técnicas, onde pude evidenciar os principais problemas envolvidos na produção, bem como o manejo realizado nas propriedades em questão.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.F. et al. Conservação de sementes de café (*Coffea arabica* L.) despulpado e não despulpado. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 71-78, 2008.

BARBOSA, B. F. F.; SANTOS, J. M.; BARBOSA, J. C.; SOARES, P. L. M.; RUAS, A. R.; CARVALHO, R. B. Aggressiveness of *Pratylenchus brachyurus* to sugar cane, compared with key nematode *P. zaei*. **Nematropica**, v. 43, n. 1, p.119-130, 2013.

CONAB. **Café- Série histórica**, 2019. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safras/cafe-serie-historica>>. Acesso em: 02 maio 2021.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café safra 2020**, 2020. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe/item/14227-3-levantamento-de-cafe-safra-2020>>. Acesso em: 02 maio 2021.

CAMPOS, V.P.; VILLAIN, L. Nematode parasites of coffee, cocoa and tea. In: LUC M.; SIKORA R. A.; BRIDGE J. (Eds.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 2005. p.529-579.

CFSEMG. **Produção, comercialização e transporte de mudas coffea arabica l. no método convencional**, 2020.

Disponível em: [https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222\\_tcc\\_cafe\\_0013.pdf](https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222_tcc_cafe_0013.pdf)> Acesso em: 03 julho 2021.

DROPKIN. **Produção, comercialização e transporte de mudas coffea arabica l. no método convencional**, 2020.

Disponível em: [https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222\\_tcc\\_cafe\\_0013.pdf](https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222_tcc_cafe_0013.pdf)> Acesso em: 03 julho 2021.

FÁVARO, L. **Sistema Faemg lista a importância econômica do café para Minas Gerais**, 2020. Disponível em: <<https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-denoticias/sistema-faemg-lista-a-importancia-economica-do-cafe-para-minas-gerais-219609/>>. Acesso em: 01 junho 2021.

FIGUEIREDO, M. A. D., COELHO, S. V. B., ROSA, S. D. V. F. D., VILELA, A. L., & SILVA, L. C.. Exploratory studies for cryopreservation of *Coffea arabica* L. seeds. **Journal of Seed Science**, v.39, n.2, p:150-158, 2017.

FERRAZ, L. C. C. B.; FINLAY BROWN, D. J. Nematologia de Plantas: fundamentos e

importância. **Norma Editora**, 2.ed, p.251, 2016.

GONÇALVES, W.; RAMIRO, D.A.; GALLO, P.B.; GIOMO, G.S. Manejo de nematóides na cultura do cafeeiro. In: **REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO - CAFÉ**, 10, 2004, Mococa, SP. Anais... Mococa: Instituto Biológico, p.48-66, 2004.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B. A luta contra a doença causada pelos nematoides parasitos do cafeeiro. **O Agrônomo**, v. 59, p. 54-56, 2007.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B. Nematoides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, p.199-268, 2001.

HUMPHREYS-PEREIRA D, FLORES-CHAVES L, GÓMEZ M, SALAZAR L, GÓMEZALPÍZAR L, ELLING AA . *Meloidogyne lopezi* n. Sp. (Nematoda: Meloidogynidae), a new root-knot nematode associated with coffee (*Coffea arabica* L.) in Costa Rica, its diagnosis and phylogenetic relationship with other coffee-parasitising *Meloidogyne* species. **Nematology**, v.16, p.643–66, 2014.

INOMOTO, M.M.; MACHADO, A.C.Z.; ANTEDOMÊNICO, S.R. 2007. Reação de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchus brachyurus*. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, n.1, p. 341-344.

LOPES, C. M. L. Populações de nematoides fitoparasitas em áreas de cultivo de soja, algodão, café e de vegetação nativa do Cerrado na região Oeste da Bahia. 2015. 70 f. **Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)** – Programa de Pós-graduação em Fitopatologia, Universidade de 200 Brasília, Brasília, 2015.

LORDELLO, L. G. E. **Nematoides das plantas cultivadas**. São Paulo, Nobel. 314.p. 1984.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Café no Brasil**. 2017. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> >. Acesso em: 05 jun. 2021.

MARTINS, G. D. *et al.* Mapping Nutrients Content in a Nematode-Infected Coffee Plantation by Empirical Models Derived from RapidEye Image. **Anais...** Instituto de Geociências - UFRJ, v. 42, p. 164-177, 2019.

MOTALAOTE, B.; STARR, J. L.; FREDERIKSEN, R. A.; MILLER, F. R. 1987. Host status and susceptibility of sorghum to *Pratylenchus* species. **Revue Nématologie**, v.10, n.1, p- 81-86.

MATIELLO et al. **Produção, comercialização e transporte de mudas coffea arabica l. no método convencional**, 2020.

Disponível em: [https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222\\_tcc\\_cafe\\_0013.pdf](https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222_tcc_cafe_0013.pdf)> Acesso em: 03 julho 2021.

OIC. Organização Internacional do Café. In, vol. Acessado em 5 de novembro de 2017.

OLIVEIRA, C.M.G. D.; ROSA, M. O. Boletim Técnico Nematoides Parasitos do Cafeeiro. **Instituto Biológico**, p.1-28, 2018.

PERTO A.P DAVIS, R. GOVAERTS , D.M BRIDSON , P. STOFFELEN **Um conspecto taxonômico anotado do gênero Coffea (Rubiaceae)** Botanical Journal of the Linnean Society , 152 ( 4 ), pp. 465 – 512, 2016

SALGADO, S. M. DE L. et al. Aspectos técnicos dos nematoides parasitas do cafeeiro. Belo Horizonte: **EPAMIG**, 2011. 60 p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 98).

SAKIYAMA, N. *et al.* Café arábica: do plantio à colheita. **UFV**, v.316, 2015.

STURIOM, apud ANDRADE NETO. **Produção, comercialização e transporte de mudas coffea arabica l. no método convencional**, 2020.

Disponível em: [https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222\\_tcc\\_cafe\\_0013.pdf](https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222_tcc_cafe_0013.pdf)>  
Acesso em: 03 julho 2021.

ZAMBOLIM, 1999; SANTINATO; SILVA, 2001; MATIELLO et al., 2005; MATIELLO et. al., 2006. **Produção, comercialização e transporte de mudas coffea arabica l. no método convencional**, 2020.

Disponível em: [https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222\\_tcc\\_cafe\\_0013.pdf](https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/222_tcc_cafe_0013.pdf)>  
Acesso em: 01 agosto 2021.