

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ

BACHARELADO EM AGRONOMIA

MATHEUS ARCANJO LARA

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA COM SUBSTRATO CONTENDO  
ESTERCO DE CURRAL COLETADO EM DIFERENTES ÉPOCAS

BAMBUÍ - MG

2022

MATHEUS ARCANJO LARA

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA COM SUBSTRATO CONTENDO  
ESTERCO DE CURRAL COLETADO EM DIFERENTES ÉPOCAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso Bacharelado em Agronomia do Instituto  
Federal de Minas Gerais – *Campus* Bambuí  
para obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Pereira Dias.

BAMBUÍ – MG

2022



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
Campus Bambuí  
Diretoria de Ensino  
Departamento de Ciências Agrárias  
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

## DECLARAÇÃO

**Título do Trabalho de Conclusão de Curso:**  
PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA COM SUBSTRATO CONTENDO ESTERCO DE CURRAL COLETADO EM DIFERENTES ÉPOCAS

**Aluna:** MATHEUS ARCANJO LARA

**Data de aprovação:** 10/08/2022

### Banca Examinadora

- **Orientador:** Professor Fábio Pereira Dias
- **Membro:** Professora Maria Carolina Gaspar Botrel
- **Membro:** Professor Marcelo Loran de Oliveira Freitas

Bambuí, 24 de agosto de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Pereira Dias, Professor**, em 24/08/2022, às 07:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Carolina Gaspar Botrel, Professora**, em 24/08/2022, às 07:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Loran de Oliveira Freitas, Professor**, em 25/08/2022, às 14:02, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1297749** e o código CRC **640BDEAB**.

23209.004807/2021-13

1297749v1

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

L318p Lara, Matheus Arcanjo.

Produção de mudas de café arábica com substrato contendo esterco de curral coletado em diferentes épocas. / Matheus Arcanjo Lara. – 2022.  
25 f.; il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Pereira Dias.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Agronomia, 2022.

1. Café. 2. Mudas. 3. Esterco. I. Dias, Fábio Pereira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 641.3373

## RESUMO

LARA, Matheus Arcanjo. **Produção de mudas de café arábica com substrato contendo esterco de curral coletado em diferentes épocas.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2022. 24 p.

A produção de mudas de qualidade é um fator determinante no sucesso da lavoura cafeeira. O substrato padrão utilizado para mudas produzidas em sacolas de polietileno possui esterco de curral curtido e peneirado em sua composição, o qual é grande responsável pelo fornecimento nutricional, com destaque ao nitrogênio, além de agregar benefícios físicos e biológicos ao substrato. Contudo, a época ideal para a produção de mudas é antecedida pelo período chuvoso, causando dificuldade na coleta do esterco com as características desejadas em grandes volumes, possui como possível solução a coleta antecipada do esterco em anos anteriores, seguido de seu armazenamento. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a influência do uso de esterco de curral armazenado em anos anteriores na qualidade das mudas de café. Com esse fim, conduziu-se um experimento na Fazenda João Arcanjo, no município de Candeias-MG, no qual foi adotado delineamento em blocos casualizado constituídos por quatro tratamentos, com estercos coletados no ano de 2019, 2020 e 2021 na região de Bambuí-MG, além de um tratamento coletado em 2021 na região de Candeias-MG, com cinco repetições, totalizando vinte parcelas experimentais, constituídas de 24 plantas por parcelas. Os dados das variáveis avaliadas (altura de planta, número de folhas, área foliar, massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular e relação da massa seca do sistema radicular pela massa seca da parte aérea) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e as medias comparadas pelo teste Scott-Knott. Foi observada diferença significativa para todas as variáveis avaliadas em função do tempo de armazenamento do esterco, com decréscimo na qualidade das mudas em função do aumento do tempo de armazenamento do esterco.

**Palavras-chave:** Café; Mudas; Esterco; Armazenamento.

## ABSTRACT

LARA, Matheus Arcanjo. **Production of arabica coffee seedlings with substrate containing farmyard manure collected at different times.** Bambuí: IFMG *Campus Bambuí*, 2022. 24 p.

The production of quality seedlings is a determining factor in the success of the coffee plantation. The standard substrate used for seedlings produced in polyethylene bags has tanned and sieved barnyard manure in its composition, which is largely responsible for the nutritional supply, especially nitrogen, in addition to adding physical and biological benefits to the substrate. However, the ideal time for seedling production is preceded by the rainy season, causing difficulty in collecting manure with the desired characteristics in large volumes, having as a possible solution the early collection of manure in previous years, followed by its storage. In this sense, the present work aimed to evaluate the influence of the use of barnyard manure stored in previous years on the quality of coffee seedlings. To this end, an experiment was carried out at Fazenda João Arcanjo, in the municipality of Candeias-MG, in which a randomized block design was adopted consisting of four treatments, with manure collected in the year 2019, 2020 and 2021 collected in the region of Bambuí. -MG, in addition to a plot collected in 2021 in the region of Candeias-MG, with five replications, totaling twenty experimental plots, consisting of 24 plants per plot. The data of the variables evaluated were submitted to analysis of variance (ANOVA) using the F test at a 5% probability level and the means were compared using the Scott-Knott test. A significant difference was observed for all variables evaluated as a function of manure storage time, with a decrease in seedling quality as a function of the increase in manure storage time.

**Keywords:** Coffee; seedlings; Manure; Storage.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
2.1 Objetivo geral .....	9
2.2 Objetivo específico .....	9
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
3.1 Implantação de cafezais .....	10
3.2 Produção de mudas .....	11
3.3 Mineralização do esterco bovino .....	12
3.4 Qualidade das mudas .....	12
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>14</b>
4.1 Área experimental .....	14
4.2 Delineamento experimental .....	14
4.3 Substrato .....	14
4.4 Manejo e tratos culturais realizados .....	15
4.5 Avaliação .....	17
4.6 Análise estatística .....	19
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>20</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>22</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O cultivo do café possui grande importância social e econômica no Brasil, tanto no cenário atual quanto historicamente, o qual o país é líder na produção e exportação mundial, além de ser referência na cadeia produtiva. A cafeicultura se destaca pela geração de empregos, produção de riquezas e desenvolvimento das regiões produtoras.

A implantação de cafezais é realizada através de mudas, as quais são comumente produzidas em sacolas plásticas com substrato composto de terra, esterco e complementados com adubos químicos. Nessa fase a qualidade das mudas é o primeiro passo para a formação de uma lavoura produtiva, além de evitar custos desnecessários, como replantios em excesso.

A adição de fontes de matéria orgânica no substrato contribui para o fornecimento de nutrientes de forma gradativa, em especial o nitrogênio e micronutrientes, além de contribuir em quesitos biológicos e físicos, como porosidade e liga do substrato, os quais são fatores importantes para a produção de uma muda de qualidade. A fonte de matéria orgânica mais utilizada é o esterco bovino devido a maior disponibilidade em escala adequada próximas das regiões produtoras de mudas.

A época de semeadura para mudas de meio ano ocorre geralmente entre maio a julho, mas devido ao tempo gasto para enchimento dos saquinhos e preparo do viveiro, é conveniente que a produção do substrato se inicie antecipadamente, coincidindo com o período chuvoso, o que acarreta dificuldades na obtenção do esterco.

Por meio desse estudo objetivou-se avaliar a interferência da coleta antecipada do esterco em anos anteriores na produção de mudas de café.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar o desenvolvimento de mudas de café arábica produzidas com esterco coletado em diferentes anos.

### **2.2 Objetivo específico**

- Avaliar o desenvolvimento de mudas produzidas com esterco armazenado por dois anos;
- Avaliar o desenvolvimento de mudas produzidas com esterco armazenado por um ano;
- Avaliar o desenvolvimento de mudas produzidas com esterco coletados próximo ao período de produção das mudas;
- Analisar e comparar características agronômicas das mudas produzidas com esterco coletado em diferentes épocas;
- Discutir a viabilidade da coleta antecipada do esterco para a produção de mudas de café.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Com grande importância na história do Brasil, o café foi introduzido no país em 1727, no estado do Pará, com sementes trazidas da Guiana Francesa, onde a partir daí passou a ter um papel importante na criação de cidades e abertura de estradas, desencadeando o desenvolvimento das regiões em que ali se cultivava café, chegando a contribuir com 70% do valor de exportação do país no período de 1925 a 1929. (MARTINS, A. L. 2012; LIMA FILHO *et al.*, 2013 *apud* EMPRAPA, 2005).

Atualmente, o Brasil se destaca como maior produtor e exportador mundial do café, com área de produção em 2022, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022), de aproximadamente 2,24 milhões de hectares, sendo cerca de 81% desta área de café arábica e 19% de café conilon, tornando-se assim o principal país responsável pela formação de estoques.

Em decorrência da bialidade da produção de cafés e da alta influência de fatores climáticos, a oferta da commodity não é constante ao longo dos anos, havendo a necessidade do uso de estoques para garantir a segurança da comercialização, em um mercado com demanda crescente (MATIELLO *et al.*, 2020).

A cadeia produtiva do café é uma importante geradora de empregos no Brasil, devido à necessidade de mão-de-obra, seja permanente ou temporária, durante a colheita e tratamentos culturais, mostrando-se como essencial na fixação do homem no campo. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022), as exportações do café brasileiro no ano de 2021 contribuíram para a balança comercial do país com 6,37 bilhões de dólares, evidenciando a importância socioeconômica da cafeicultura brasileira.

#### 3.1 Implantação de cafezais

Plantas da espécie *Coffea arábica* possuem flores hermafroditas, são autógamas e ocorre predominantemente a fecundação das flores antes de sua abertura (antese), atribuindo ao cafeeiro uma alta taxa de autofecundação (KRUG, 1938). Além disso, a espécie não manifesta efeito desfavorável de autofecundação sucessivas sobre o vigor e produtividade das plantas (ANTUNES, 1962). Essas características possibilitam a implantação das lavouras

através de mudas produzidas por sementes, descartando a necessidade de realizar propagação assexuada.

Por estar sujeita às condições climáticas durante o ano todo, a implantação de cafezais deve ser realizada em locais propícios ao seu cultivo. Segundo CAMARGO (1986), a temperatura do ar constitui-se no elemento climático mais importante para a definição da aptidão climática do cafeeiro em cultivos comerciais. MATIELLO *et al.*, (2020) estabeleceu como temperatura ideais para cafeeiros acima de um ano e meio de idade, diurnas e noturnas, em torno de 23°C e 17°C, com máxima fotossíntese a 24°C. Segundo PEREIRA *et al.*, (2008) o melhor desempenho do café arabica ocorre em temperaturas média anual entre 18°C e 22°C.

Em relação à umidade do solo o cafeeiro possui diferentes necessidades em função de suas fases do ciclo. No período de junho a outubro, no qual ocorre o período de vegetação e frutificação, há uma maior necessidade de umidade disponível no solo. Já nos meses entre junho a setembro a exigência é menor, podendo chegar até quase ao ponto de murchar sem grandes prejuízos para a planta (MATIELLO *et al.*, 2020).

O tipo de solo para a implantação de cafezais influencia diretamente sobre o volume e profundidade das raízes e possui como importantes características a disponibilidade de água ar, correlacionadas às características físicas do solo e a disponibilidade de nutrientes em relação às condições químicas e biológicas do solo. As características físicas do solo, assim como o relevo, devem ser observadas com prioridade devido a maior dificuldade de alteração (MATIELLO *et al.*, 2020).

### **3.2 Produção de mudas**

A produção de sementes ocorre a partir de frutos colhidos em estágio de cereja, de plantas de origem conhecida, que logo após a colheita são despolidos e ficam submersos em água para a retirada da mucilagem. Em seguida passam por um processo de secagem, de preferência à sombra, até apresentarem teor de umidade em torno de 14%, ou já semeadas diretamente após a degomagem. (PEREIRA e SALES, 1998).

O substrato utilizado para a produção de mudas de café no saquinho é composto por 700 dm<sup>3</sup> de terra peneirada, 300 litros de esterco de curral curtido e peneirado, 3 a 5 kg de superfosfato simples e 0,5 a 1,0 kg de cloreto de potássio (CFSMG, 1999).

A terra utilizada deve ser isenta de nematoide e não há necessidade de possuir boa fertilidade, uma vez que o responsável pelo fornecimento dos macros e micronutrientes não presentes nos adubos químicos acrescentados é o esterco de curral. Para mudas de meio ano são utilizadas sacolas de 9 a 11 cm de largura x 18 a 20 cm de altura, com pelo menos 30 furos em sua metade inferior para drenagem do excesso de água (MATIELLO *et al.*, 2020).

Segundo Wendling e Gatto (2002), o esterco bovino curtido traz importantes melhorias para o substrato, fornecendo nutrientes para a muda e contribuindo para as propriedades físicas. ANDREOLA *et al.*, 2000 também destaca a contribuição do esterco para a melhoria da qualidade física do substrato, influenciando a capacidade de infiltração de água e a penetração radicular. Além disso, Trazzi *et al.*, 2012 aponta o baixo custo e a boa disponibilidade do esterco como fator responsável pelo seu amplo emprego.

### **3.3 Mineralização do esterco bovino**

Durante o processo de decomposição da matéria orgânica no solo, por meio de processos biológicos, ocorre a conversão de substâncias orgânicas para substâncias inorgânicas que, por sua vez, ficam disponíveis para as plantas. Esse processo ocorre de forma gradativa e sofre influência de diversos fatores, dos quais podem ser citados a relação carbono-nitrogênio do material, bem como suas características físicas, químicas e biológicas, além da temperatura e teor de água do solo (FIGUEIREDO *et al.*, 2012).

O nitrogênio presente no esterco pode-se perder por volatilização na forma de amônia (NH<sub>3</sub>), a qual é um gás nas condições normais de temperatura e pressão atmosférica, poluindo o ar e diminuindo o potencial do material como fertilizante (BASSO *et al.*, 2004).

### **3.4 Qualidade das mudas**

Uma lavoura cafeeira caracteriza-se como perene e, portanto, deve apresentar boa produtividade durante vários anos para não comprometer sua viabilidade financeira, havendo alguns fatores chaves para que isso ocorra. Dentre eles inicia-se pela produção de mudas de qualidade, onde qualquer erro cometido nesse período pode comprometer seriamente a

exploração, resultando em baixa produtividade e menor longevidade da lavoura (MENDES & GUIMARÃES, 1998).

Uma muda de qualidade possui bom desenvolvimento e vigor, tanto da parte aérea quanto radicular, baseando-se através de características morfológicas externas, como altura da parte aérea e área foliar, além da massa seca de ambas as partes (OLIVEIRA, L.L. *et al.* 2015).

Segundo Matiello *et al.*, (2020), uma muda deve seguir os seguintes critérios: ser de cultivar comprovadamente identificada, estar em um recipiente adequado ao tipo de muda, possuir de 4 a 6 pares de folha, com folhas firmes, coriáceas e com coloração verde-claro, indicando que estão aclimatadas ao sol, dispor de tronco grosso e com internódios de tamanho normal, ser livre de pragas e doenças e possuir um sistema radicular composto de pião único, com bom volume de raízes finas e boa proporção em relação a parte aérea.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Área experimental**

O experimento foi conduzido na Fazenda João Arcanjo, situada no município de Candeias, Centro-Oeste de Minas Gerais, com latitude de 20°47'2.1"S e longitude 45°17'59.5"W, a 915 metros de altitude.

### **4.2 Delineamento experimental**

O experimento foi conduzido de 1 de maio a 21 de dezembro de 2021, durante o período de produção das mudas, com duração de 234 dias. Foi utilizado delineamento em blocos casualizado constituído por quatro tratamentos:

T1 – Esterco coletado em 2021 na região de Candeias;

T2 – Esterco coletado em 2021 na região de Bambuí;

T3 – Esterco coletado em 2020 na região de Bambuí;

T4 – Esterco coletado em 2019 na região de Bambuí.

Foram realizadas cinco repetições, com 24 plantas por parcelas e utilizadas como úteis as 8 plantas centrais.

### **4.3 Substrato**

A constituição e proporções do substrato utilizado foram de 700 litros de terra peneirada para 300 litros do esterco de curral curtido e peneirado, acrescido de 5 Kg de superfosfato simples e 1 Kg de cloreto de potássio (Figura 1), conforme descrito por CFSMG (1999).

Figura 1 – Preparo do substrato



Fonte: Próprio autor (2021)

#### **4.4 Manejo e tratos culturais realizados**

O substrato foi acondicionado em sacolas de polietileno perfurado, de cor preta e dimensões usuais para mudas de café (11 x 20 cm), como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Sacolas cheias e encanteiradas



Fonte: Próprio autor (2021)

Posteriormente foi realizado a sementeira de *Coffea arabica*, cultivar Catuaí 62, utilizando duas sementes por saquinho, cobertas com areia lavada, cobertura morta de palha e lona preta para manter a umidade durante a germinação, conforme demonstrado na Figura 3. Após a germinação, a lona e a palha foram retiradas.

Figura 3 – Cobertura do canteiro



Fonte: Próprio autor (2021)

As mudas foram conduzidas sob sombrite com 50% de sombreamento. As irrigações foram realizadas de forma manual e diariamente, a fim de manter a umidade a

capacidade de campo, em todas as parcelas. Durante todo o desenvolvimento das mudas foram efetuadas capinas manuais com frequência semanal. Ao atingir o estágio “orelha de onça” foi realizado o desbaste deixando apenas uma planta por saquinho.

Foi realizado uma aplicação de MONCEREM PM, um Fungicida protetor do grupo das Feniluréias, na concentração de 1 g/L, na forma de rega, com o objetivo de prevenir o Tombamento (*Rhizoctonia solani*).

#### 4.5 Avaliação

Para avaliar o desenvolvimento das plantas foram quantificadas as seguintes características: área foliar, altura da muda, número de folhas, massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular e relação da massa seca do sistema radicular pela massa seca da parte aérea.

Para estimar a área foliar foi utilizado o método proposto por Barros *et al.*, (1973) que consiste no produto do maior comprimento e maior largura do limbo foliar com um fator de 0,667, desde que as folhas não possuam comprimento inferior a 2,5 centímetros. A altura da muda foi medida com o auxílio de uma régua milimetrada, do colo das plantas até a última gema apical, conforme demonstrado na Figura 4. Os valores de altura das plantas foram expressos em centímetros e a área foliar em cm<sup>2</sup>.

Figura 4 – Medição da altura das plantas e área foliar



Fonte: Próprio autor (2021)

Para determinar a massa seca da parte aérea e radicular foi realizado um corte no colo da planta onde o substrato foi lavado com água sob uma peneira para a remoção cuidadosa do sistema radicular, demonstrado na figura 5.

Figura 5 – Lavagem do sistema radicular



Fonte: Próprio autor (2021)

Em seguida as partes foram devidamente separadas e acondicionadas em sacolas de papel, que posteriormente foram levadas a uma estufa seguido da pesagem com o auxílio de uma balança de precisão, como mostrado na Figura 6.

Figura 6 – Pesagem da parte aérea e radicular



Fonte: Próprio autor (2021)

Os dados obtidos acima para todas as características avaliadas foram transcritos em planilhas onde foram obtidos as médias de cada tratamento, a fim de prosseguir para o teste estatístico. Também foi obtido a relação da massa seca da parte aérea pela massa seca do sistema radicular.

#### 4.6 Análise estatística

Os valores das características avaliadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para avaliar o efeito significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2011).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados das análises de variância (ANOVA), os coeficientes de variação e as medias obtidas pelas características avaliadas.

Tabela 1: Resumo das análises de variância para as características avaliadas: Altura de plantas, número de folhas, área foliar, massa seca da parte radicular (MSSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e relação massa seca do sistema radicular/massa seca da parte aérea (MSSR/MSPA). (IFMG, Bambuí, MG, 2022).

FV	GL	QM					
		ALTURA	Nº FOLHAS	ÁREA FOLIAR	MSSR	MSPA	MSSR/MSPA
Tratamento	3	15,47**	5,58**	5980,25**	0,60**	9,09**	0,48**
Repetição	4	0,37	0,39	72,05	0,0097	0,02	0,26
Erro	12	0,20	0,17	190,8	0,021	0,28	0,14
CV		5,34	5,89	16,34	13,82	15,24	11,53
Média Geral		8,39	7,05	84,56	1,06	3,50	3,25

\*\* significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Fonte: Próprio autor (2021)

Verificou-se o efeito significativo para todas as variáveis estudadas em função do tempo de armazenamento do esterco bovino utilizado no substrato. Os valores das médias das variáveis foram apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Médias das variáveis estudadas em função das diferentes épocas de coleta do esterco. (IFMG, Bambuí, MG, 2022).

TRATAMENTOS	MÉDIAS					
	Altura	Nº folhas	Área foliar	MSSR	MSPA	MSSR/MSPA
2021 Candeias	10,20 a	7,92 a	118,45 a	1,42 a	4,94 a	3,49 a
2021 Bambuí	9,46 b	7,80 a	103,50 a	1,26 a	4,14 b	3,45 a
2020 Bambuí	7,56 c	6,84 b	76,65 b	0,92 b	3,12 c	3,28 a
2019 Bambuí	6,34 d	5,64 c	39,63 c	0,65 c	1,82 d	2,81 b

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não se diferenciam entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Próprio autor (2021)

Para todas as características avaliadas observou-se que a qualidade das mudas decresce em função do aumento do tempo de armazenamento do esterco.

Os tratamentos onde o esterco foi coletado no mesmo ano da produção das mudas apresentaram comportamentos semelhantes, porém com algumas divergências em consequência da origem, podendo haver variações em sua composição. No entanto, manifestam as melhores médias de desenvolvimento.

Possivelmente o decréscimo na qualidade das mudas a partir do aumento do período de armazenamento do esterco pode estar relacionado com a perda do nitrogênio por volatilização.

Segundo Palhares *et al.*, (2011) esterco com pH abaixo de 7,0 proporcionam menor volatilização da amônia no armazenamento, tratamento e uso como fertilizante.

Diante disso, apesar do esterco bovino apresentar baixas concentrações de nitrogênio amoniacal, há um considerável potencial de liberação de amônia devido aos seus altos valores de pH, podendo este ser o fator limitante para a produção de mudas de café a partir de esterco armazenados.

## 6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A principal hipótese levantada para a ocorrência da diminuição da qualidade das mudas em função do aumento do tempo de armazenamento do esterco está na perda do nitrogênio através da volatilização da amônia, uma vez que o único responsável pelo fornecimento desse nutriente é o esterco. Contudo, há a possibilidade da complementação do nitrogênio por meio de outras fontes, o que se torna necessário realizar mais estudos para determinar a forma de aplicação e a dosagem.

Além disso, apesar de que o esterco utilizado na mistura do substrato é recomendado por diversos autores, curtido antes do preparo, após a semeadura a germinação da semente pode durar até 90 dias, não houve o até esse período demanda de nutrientes por absorção radicular.

Contudo, levanta-se a hipótese da não necessidade de mineralização total do esterco bovino antes do processo de enchimento das sacolas, uma vez que a temperatura durante a fermentação da mistura não é suficiente para influenciar na germinação e que o tempo gasto durante esse processo é suficiente para que os nutrientes do esterco sejam disponibilizados. Além disso, o uso do esterco totalmente curtido não é suficiente para eliminar a necessidade do uso de herbicida pré-emergente ou da realização de capinas manuais.

## **7 CONCLUSÃO**

A coleta antecipada do esterco em anos anteriores influência de forma negativa na qualidade das mudas de café arábica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N. **Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma Terra Roxa Estruturada.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.857-865, 2000.
- ANTUNES, C.S.N. **Melhoramento do cafeeiro: produtividade de progênies e híbridos de café.** Bragantia, Campinas-SP, v.21, n.33, p.591-615, 1962.
- BARROS, R. S.; MAESTRI, M.; VIEIRA, M.; BRAGA FILHO, L. J. **Determinação de área de folhas do café** (*Coffea arabica* L. cv. 'Bourbon Amarelo'). Revista Ceres, Viçosa, v. 20, n. 107, p. 44-52, 1973.
- BASSO, C.J. *et al.* **Perdas de nitrogênio de dejetos líquidos de suínos por volatilização de amônia.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.6, p.1775-1780, 2004.
- CAMARGO, A.P. **Clima e fenologia.** In: Cultura do café no Brasil: Pequeno manual de recomendações. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, MIC, 1986.
- CFSMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de fertilizantes e corretivos em Minas Gerais.** (5ª aproximação). Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. 359p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:café: safra 2022 – 2º levantamento.** v. 9, n. 2. Brasília: CONAB, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p.1039-1042, nov./dez., 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS, M. L. G.; MCMANUS, C. M.; MENEZES, A. M. **Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface.** Horticultura Brasileira, Vitória da Conquista, v.30, n.1, p.175-179, 2012.
- KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T.; CARVALHO, A. **Taxonomia de Coffea arabica L:** Descrição das variedades e formas encontradas no Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, Boletim Técnico, 62, 57p, 1938.

LIMA FILHO, T. *et al.* **Qualidade sensorial e físico-química dos cafés arábica e conilon.** Centro Científico Conhecer, v. 9, n. 16 Goiânia, 2013.

Martins, A. L. **História do café.** 2ª. ed. Contexto: São Paulo, 2012.

MATIELLO, J. B. *et al.* **Cultura de café no Brasil:** manual de recomendações. Varginha: Fundação Procafé, 2020.

MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J. **Plantio e formação da lavoura cafeeira.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 42p.

OLIVEIRA, L.L *et al.* **Análise de trilha entre variáveis de mudas obtidas por enraizamento de segmentos caulinares.** IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 2015.

PALHARES, J.C.P *et al.* **Caracterização química dos estercos de suínos e de bovinos de leite.** Embrapa Suínos e Aves, 2011.

PEREIRA, A.R.; CAMARGO, A.P.; CAMARGO, M.B.P. **Agrometeorologia de cafezais no Brasil.** 1.ed. Campinas: Instituto Agronômico, 2008. 127p.

PEREIRA, R. de C. A.; SALES, F. de. **Recomendações para produção de sementes de café.** Rio Branco: EMBRAPA ACRE, Instruções técnicas n.14, dez. 1998.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M.V. W.; COLOMBI, R.; PERONI, L.; GODINHO, T. O. **Estercos de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais:** atributos físicos e químicos. Sci. For., Piracicaba, v. 40, n. 96, p. 455-462, dez. 2012.

WENDLING, L; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas.** Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2002. 145 p.