

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MINAS GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ  
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Maria Eduarda Augusta Silva

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)  
TRANSPLANTADO EM CAMPO, COM E SEM SACOLAS DE POLIETILENO**

BambuÍ

2023

MARIA EDUARDA AUGUSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)  
TRANSPLANTADO EM CAMPO, COM E SEM SACOLAS DE POLIETILENO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia Minas  
Gerais - *Campus* Bambuí, como requisito  
parcial para obtenção do título de Bacharela  
em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Pereira Dias

Bambuí

2023

---

**Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí**

---

S586d Silva, Maria Eduarda Augusta.

Desenvolvimento inicial do cafeeiro (*Coffea arabica L.*)  
transplantado em campo com e sem sacola de polietileno/ Maria  
Eduarda Augusta Silva. – Bambuí, 2023.

34 f. : il.

Orientador: Fábio Pereira Dias.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia)  
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas  
Gerais. *Campus Bambuí*.

1. Plantio. 2. Mudanças de cafeeiro. 3. Saquinho. I. Dias, Fábio  
Pereira (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí. III. Título.

CDD 631.5

---

**Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022**



**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

DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEEIRO (*Coffea arabica* L.) PLANTADO EM CAMPO COM E SEM SACOLAS DE POLIETILENO

**Aluna:** Maria Eduarda Augusta Silva

**Data de aprovação:** 21 / 06 / 2023

**Banca examinadora:**

**Orientador:** Prof. Dr. Fábio Pereira Dias – IFMG/Campus Bambuí

**Membro:** Prof. Me. Maria Carolina Gaspar Botrel – IFMG/Campus Bambuí

**Membro:** Prof. Dr. Vladimir Antônio Silva – IFMG/Campus Bambuí – IFMG/Campus Bambuí

Bambuí, 27 de junho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Pereira Dias, Professor**, em 27/06/2023, às 14:57, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Carolina Gaspar Botrel, Professora**, em 27/06/2023, às 16:29, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Vladimir Antonio Silva, Professor**, em 03/07/2023, às 16:10, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1595705** e o código CRC **4CCEDE6A**.

*Aos meus pais Geraldo e Sandra pelo apoio durante minha formação, por serem meu exemplo de caráter e determinação. Ao meu professor orientador Fábio por todos os ensinamentos que foram além da sala de aula.*

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado saúde para caminhar rumo à realização deste sonho e por permitir que pessoas que amo estivessem e permanecessem ao meu lado.

Aos meus pais, Geraldo e Sandra, aos quais devo tudo que sou, deixo aqui registrada minha eterna gratidão por serem meu alicerce, pelo apoio, compreensão, por terem batalhado e investido na minha formação.

A toda minha família, em especial, aos meus avós, Luíz, Lúcia e Lazára, e minha irmã, Isabella, por todo incentivo.

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)-*Campus Bambuí*, lugar onde evolui e fui acolhida durante todos esses anos, por ter sido minha fonte de conhecimento.

Ao Prof. Dr. Fábio Pereira Dias, não apenas pela orientação durante a realização deste trabalho, mas também por todos os ensinamentos ao longo da minha trajetória, pelo exemplo de amor e dedicação à profissão.

A minha amiga, Danúbia Rabelo, por me permitir participar e continuar seu trabalho feito com excelência.

Ao meu companheiro, Bruno Batista, pelo apoio e compreensão.

Aos meus amigos, João Vitor Moreira, João Paulo Vinhal e Djavan Namitala, pelo auxílio dispensado sempre que solicitado.

Ao Grupo de Estudos em Cafeicultura (GECOFFEE), que permitiu o sucesso deste experimento, tendo como fruto, não apenas os resultados, mas também uma lavoura cafeeira dentro da nossa Instituição.

Este é o marco do fim de uma etapa, só tenho a agradecer a todos que estiveram junto a mim nesta caminhada. Hoje, estou a poucos passos da realização de um sonho, alcançar minha independência, aplicar meus conhecimentos e ser capaz de transformar vidas ao meu redor com a minha profissão, fazendo o que amo.

## RESUMO

SILVA, Maria Eduarda Augusta. **Desenvolvimento inicial do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) transplantado em campo com e sem sacolas de polietileno.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2023. 34p.

A implantação da lavoura cafeeira é uma etapa de extrema importância e requer cuidados que influenciam diretamente no desenvolvimento inicial e longevidade da planta, podendo determinar o sucesso da lavoura. O transplântio, na grande maioria das vezes, é realizado com mudas produzidas em sacolas de polietileno, conhecidas popularmente como saquinhos. Neste momento, tradicionalmente, recomenda-se a retirada deste saquinho, essa prática requer cuidados para que não ocorram injúrias no sistema radicular das mudas. Entretanto, cada vez mais, têm surgido iniciativas no sentido de realizar o transplântio sem a retirada do saquinho, visando maior rendimento e redução do risco de danificação do sistema radicular por destorroamento da muda. Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de cafeeiro, plantadas em campo com e sem saquinho. O experimento foi conduzido em uma área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Bambuí, no qual foi adotado delineamento em blocos casualizados (DBC), constituído de dois tratamentos, caracterizados pela utilização de mudas plantadas com e sem saquinho e 10 repetições, totalizando 20 parcelas, com 120 plantas ao todo. As plantas de cafeeiro foram submetidas à avaliação seis meses após o plantio. Os dados das variáveis avaliadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados obtidos mostraram que não foram observadas diferenças significativas para as características avaliadas, sendo elas altura das plantas, número de pares de folhas, número de ramos plagiotrópicos e porcentagem de plantas vivas.

**Palavras-chave:** Plantio, mudas de cafeeiro, saquinho.

## ABSTRACT

SILVA, Maria Eduarda Augusta. **Initial development of coffee (*Coffea arabica* L.) transplanted in the field with and without polyethylene bags.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2023. 34p.

Coffee planting is an extremely important stage and requires care that directly influences the initial development and longevity of the plant, which can determine the success of the crop. Planting is most often done with seedlings produced in polyethylene bags, popularly known as sachets. At this time, it is traditionally recommended to remove this bag, this practice requires care so that there are no injuries to the root system of the seedlings. However, more and more initiatives have emerged in the sense of carrying out planting without removing the bag, aiming at greater quality and operational yield, in addition to reducing the risk of damage to the root system by crushing the seedling. In this sense, the present study aimed to evaluate the initial development of coffee plants planted in the field with and without bag. The experiment was carried out in an area of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí, in which a randomized block design (DBC) was adopted, consisting of two treatments, characterized by the use of seedlings planted with and without bag and 10 replications, totaling 20 plots with 6 plants each. The coffee plants were submitted to evaluation 6 months after planting. The data of the evaluated variables were submitted to the analysis of variance (ANOVA) by the F test at the level of 5% of probability. The results obtained showed that there were no significant differences regarding the evaluated characteristics, namely, plant height, number of pairs of leaves, number of plagiotropic branches and percentage of live plants.

**Keywords:** Planting, coffee seedlings, bag.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
3.1 A cultura do café.....	12
3.2 Implantação da lavoura cafeeira .....	13
3.3 Produção e qualidade das mudas .....	14
3.4 Técnicas de transplântio.....	15
4. MATERIAIS E METÓDOS .....	17
4.1 Área experimental.....	17
4.2 Delineamento experimental .....	17
4.3 Transplântio.....	18
4.5 Tratos culturais.....	21
4.5 Características Avaliadas.....	23
4.7 Análise estatística.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	28
7. CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

## 1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de grande relevância econômica e social para o agronegócio, gerando emprego e renda, expressando esta importância mundialmente, sendo o café a segunda bebida mais consumida no mundo. O Brasil ocupa uma posição de destaque neste cenário. Segundo o levantamento divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022), a produção deste ano teve um aumento de 5,6% em relação à safra 2021, entre as duas principais espécies, arábica (*Coffea arabica* L.) e o conilon (*Coffea canephora* L.). Esse aumento pode ser justificado pelo crescimento da produtividade, adoção de tecnologia e renovação de áreas, uma vez que a expansão, em área, foi de, aproximadamente, de 0,6% em comparação com o ano anterior. A estimativa é de que sejam destinados 2.242 hectares para a atividade, sendo que, destes, 401,1 mil hectares são de áreas em formação. Diante dos dados, fica evidente que a cafeicultura está crescendo no quesito de eficiência produtiva.

O cafeeiro é uma planta perene, que após ser implantada no campo permanecerá por um longo período. Para se obter uma exploração economicamente viável, faz-se necessário o planejamento e execução, com excelência, de todas as etapas. A fase de transplântio é um dos primeiros passos para o sucesso da atividade, por demandar investimentos elevados. Erros nesta fase podem acarretar em prejuízos significativos ao produtor, sendo que, alguns deles, só poderão ser corrigidos com a renovação da lavoura, o que implica em um novo gasto com a implantação da cultura. Espera-se que, após o transplântio, as plantas apresentem uma boa estabilidade em campo, com um bom desempenho mesmo diante das condições adversas do meio, resultando em uma lavoura bem formada, sem falhas, com alta produtividade e longevidade.

A boa implantação da lavoura está diretamente ligada com a qualidade das mudas, que devem ter boa procedência e apresentarem características que atendam ao padrão técnico, estando bem nutridas, vigorosas, contendo de três a seis pares de folha, com o sistema radicular bem desenvolvido, livre de patógenos, pião torto e aclimatadas. Estas características certamente irão proporcionar, às plantas, um melhor desenvolvimento inicial e desempenho ao longo de seu ciclo.

As mudas podem ser produzidas a partir de diferentes combinações de substrato e recipientes. Todavia, um dos mais utilizados pelos viveiristas comerciais é a sacola de polietileno, essa preferência pode ser explicada pelo custo-benefício deste recipiente e a

demanda dos produtores. Usualmente, o substrato que é utilizado nas mudas de saquinho tem em sua composição terra de subsolo, esterco bovino e adubos químicos.

A época ideal para implantação da lavoura corresponde ao período chuvoso, tomando como critério de decisão a umidade adequada no solo, onde a cultura encontrará condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Outro ponto importante, que irá influenciar na época de transplântio, é o planejamento da propriedade para que, neste intervalo, a área esteja com o solo corrigido e bem preparado.

O transplântio do cafeeiro pode ser realizado manualmente ou com auxílio de plantadoras mecânicas. Tradicionalmente, antes da muda ser depositada na cova, ocorre o corte no fundo do saquinho de polietileno, e em seguida a retirada completa do mesmo. Esta operação, além de demandar mais tempo, exige maiores cuidados, para que não ocorram danos no sistema radicular em consequência da deformação do torrão. Existem, atualmente, grandes produtores e empresas que realizam o transplântio sem a retirada do saquinho. Essa técnica, pode evitar injúrias e perdas das mudas, além de viabilizar o transplântio mecanizado, tendo em vista o funcionamento da máquina que realiza a operação.

Diante disso, a fim de otimizar a operação sem comprometer a qualidade da implantação da lavoura, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial do cafeeiro em campo, transplântado com as sacolas de polietileno e com a retirada completa das mesmas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o desenvolvimento inicial do cafeeiro, em campo, transplântado com e sem a retirada do saquinho de polietileno das mudas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Realizar uma análise comparativa dos resultados entre as plantas, transplântadas com e sem a retirada do saquinho, para as características de altura de planta, número de pares de folha, número de ramos plagiotróficos e porcentagem de plantas vivas.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A cultura do café

O cafeeiro é planta da família Rubiaceae, que tem sua origem em regiões altas da Etiópia. Segundo a história, o cafeeiro foi introduzido no Brasil por volta de 1.727, pelo sargento-mor, Francisco de Melo Palheta, trazido da Guiana Francesa. As mudas foram plantadas no Estado do Pará, nas proximidades de Belém. Não se adaptando a esta região, devido às condições climáticas, foram levadas para outras regiões e, logo, instalou-se em estados como São Paulo, Minas Gerais e Paraná (RUFINO, 2006). As condições edafoclimáticas favoráveis, como temperatura, precipitação, fotoperíodo, solo e altitude, foram responsáveis pela adaptação do cafeeiro nessas regiões do Brasil.

Existem, aproximadamente, noventa espécies dentro do gênero *Coffea*, mas duas delas destacam-se na produção comercial no país, o *Coffea canephora* Pierri e *Coffea arabica* L., onde, segundo a CONAB (2022), a maior parte dessa produção é oriunda da espécie *Coffea arabica*.

O café está entre as bebidas mais consumidas do mundo e, por possuir vários constituintes químicos, torna-se um alimento complexo em termos de variedade de sabor, aromas e componentes. Parte dessa complexidade dá-se pelas particularidades das duas espécies comerciais. Cada uma destas espécies possuem sua importância dentro do mercado, o *Coffea arabica* é conhecido por produzir bebidas de qualidade superior, já o *Coffea canephora* se destaca por ser uma planta mais robusta, com maior teor de cafeína na sua composição. (AGNOLETTI et al., 2019).

A cafeicultura está ligada com a história do nosso país, em termos sociais e econômicos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA (2021), relata que a cadeia produtiva do café é composta por cerca de 308 mil produtores, distribuídos em 1.983 municípios brasileiros, essas propriedades cafeeiras são responsáveis por empregar 8,4 milhões de trabalhadores, direta e indiretamente, gerando uma renda no campo de R\$ 25 bilhões. Além desses números, podemos destacar o valor gerado diante das vendas externas, correspondendo de US\$ 5 bilhões a US\$ 7 bilhões.

Para que a cafeicultura seja rentável como mostram os dados, faz-se necessária a correlação de diversos fatores, buscando atender às demandas e exigências do mercado. Para

isso, o aumento da produtividade, com custos de produção reduzidos, pensando em obter-se um produto de qualidade, que seja competitivo e aceito no mercado, traz a necessidade de estudos que tem como objetivo o aumento da eficiência produtiva, prezando pela preservação do meio ambiente e das relações humanas (PASQUA,2021).

### **3.2 Implantação da lavoura cafeeira**

Uma vez que o cafeeiro é uma planta perene, as pesquisas são importantes desde o princípio da cadeia produtiva, como na implantação da cultura a campo, a fim de compreender técnicas que podem tornar a prática de transplântio mais eficiente . A etapa de implantação da lavoura requer um planejamento com visão sistemática, tomando como base desde o local do transplântio, o manejo que será adotado, infraestrutura disponível, fornecimento de insumos até o destino final do produto, a comercialização (AZEVEDO, 2022).

Após o estabelecimento da lavoura cafeeira, a realização de possíveis correções é limitada, tendo isso em vista, a implantação da cultura se torna um pilar fundamental para a sustentabilidade da atividade. Erros cometidos nessa fase podem refletir em perdas ao longo de vários ciclos, em quesitos como vigor das plantas, longevidade, população da lavoura, produtividade e, conseqüentemente, rentabilidade da fazenda (MESQUITA *et al*, 2016).

O preparo e correção do solo devem ser realizados com antecedência ao transplântio, uma vez que possui, como objetivo, a melhoria das condições físicas, químicas e até biológicas do local onde a planta irá se desenvolver, buscando minimizar as condições desfavoráveis (NAVARRO, 2021).

Segundo o Manual do Café, da Empresa Mineira de Assistência e Extensão Rural (EMATER), que é uma referência de recomendações para o plantio convencional, os autores destacam pontos importantes das atividades que antecedem o plantio como, amostragem de solo para realização da análise, e posteriores tomadas de decisões quanto ao uso de corretivos e fertilizantes de solo; práticas de mecanização, como gradagem, subsolagem e nivelamento do solo, caso necessário; a abertura de sulcos e covas para o transplântio das mudas nas linha de plantio (MESQUITA *et al*, 2016).

Outro ponto crucial para um bom estabelecimento da cultura do café é a qualidade das mudas adquiridas. Segundo Alves (2010), o transplântio de mudas de cafeeiro vigorosas garante

um bom estabelecimento da mesma em campo, que diminui os gastos com a operação de plantio e replantio e promove um bom desenvolvimento inicial, o que é desejável, principalmente, quando as mudas são submetidas a algum tipo de estresse ambiental nos seus primeiros meses de permanência na área.

Segundo as recomendações de Mesquita *et al.* (2016), após a saída das mudas do viveiro, estas devem ser transportadas até a área de plantio, visando o mínimo de impactos que possam ocasionar danos, prezando a integridade do torrão e do sistema radicular.

### **3.3 Produção e qualidade das mudas**

Mesquita *et al* (2016), destacam alguns critérios técnicos a serem observados em uma muda de qualidade, sendo alguns deles: a idoneidade do viveiro onde as mudas serão adquiridas; a ausência de doenças; ausência de pião torto; estarem aclimatadas a pelo menos 30 dias, além de terem de três a seis pares de folhas. Além disso, o autor recomenda que, após a saída das mudas do viveiro, estas devem ser transportadas até a área de plantio, visando o mínimo de impactos que possam ocasionar danos, prezando a integridade do torrão e sistema radicular. Esses mesmos autores destacam que, quando o plantio é realizado de forma criteriosa, a lavoura tende a ser mais responsiva aos tratos culturais, bem como às condições adversas do clima.

Existem diversos fatores que podem interferir no desenvolvimento de uma muda ainda no viveiro e após seu transplante. De acordo com Vallone *et al* (2009), o recipiente para produção dessas mudas pode exercer influência até as primeiras produções do cafeeiro.

Além do recipiente para a produção das mudas, o tamanho do mesmo também é importante, uma vez que pode influenciar na qualidade da planta que será levada para o campo. A produção dessas mudas deve ser rentável para o viveirista e para o produtor, dispensando os gastos desnecessários diante investimentos em recipientes maiores que os que já tem eficiência comprovada (SILVA *et al*, 2010).

Os recipientes mais comuns para a produção de mudas de cafeeiros são os saquinhos de polietileno (de dimensões aproximadas de 11 a 12 centímetros de largura por 18 a 20 de altura) e tubetes de polietileno rígido (com volume de 120 ml). O substrato utilizado na produção de mudas de cafeeiros em saquinhos, normalmente, é constituído por 70% de terra, 30% de esterco

bovino e o mais utilizado para produção em tubetes é o substrato comercial, variando de acordo com as empresas fabricantes, um exemplo de composição é a casca de *Pinus* moída, compostada e enriquecida com nutrientes (VALLONE *et al*, 2006)

A cafeicultura preza pelo equilíbrio entre a qualidade e custo. Seguindo essa ideia, temos o saquinho de polietileno como um dos recipientes de melhor custo benefício para produção de mudas. Fato que é demonstrado nos estudos de Nasser *et al* (2011) e Vallone *et al* (2009), onde seus resultados demonstram um desenvolvimento em campo da planta que foi acondicionada neste tipo de recipiente. O baixo custo e a facilidade de aquisição deste material, além de seu histórico de altas porcentagens de pegamento em campo, mantém o saquinho no mercado de produção de mudas.

Quando se deseja adotar a técnica de transplantio com o saquinho de polietileno, que visa tornar mais fácil e econômico a implantação manual do cafeeiro, e ainda, viabilizar o plantio mecanizado, Matiello (2008) cita que é comum que o produtor opte por mudas que foram produzidas em recipientes com furos distribuídos, com quantidades variadas. Esses furos no viveiro possuem a função de escoar a água da irrigação, já no campo estudo comprovaram sua importância por permitir o crescimento das raízes e saída das mesmas por estes orifícios.

### **3.4 Técnicas de transplantio**

No plantio tradicionalmente adotado, após a remoção do fundo do saquinho, é realizada também o corte lateral para a retirada total do material que envolve o torrão. Esta é uma prática que deve ser realizada de forma criteriosa, a fim de não danificar o torrão e as raízes presentes, o que acarreta em maior gasto de tempo (GARCIA *et al*, 2007).

Ainda que, cada vez mais, a mecanização venha se desenvolvendo para o setor cafeeiro, o transplantio ainda é uma atividade que exige mão de obra, custo e, conseqüentemente, exigências quanto à qualificação dos trabalhadores, para que não ocorra perda de eficiência e qualidade operacional. Diante disso, a tendência em buscar por soluções, que diminuam os gastos e aumentem a eficiência, vêm sendo tema de pesquisas, como o trabalho desenvolvido por Matiello *et al* (2008), onde os mesmos confirmam a tendência do transplantio sem a retirada do saquinho de polietileno das mudas.

A técnica de não realizar a retirada do recipiente de polietileno das mudas é uma forma que se difere da recomendação convencional de implantação de cafezais, sendo assim é natural que surjam questionamentos quanto a interferência do recipiente no desenvolvimento da planta. Buscando responder a esses questionamentos, estudos como o de Ávila e Oliveira (2017), são relevantes. Os autores acompanharam plantas implantadas, com a retirada do saquinho e sem a retirada do mesmo, em quatro épocas diferentes, e chegaram à conclusão de que a adoção desse manejo no plantio não surtiu prejuízos ao desenvolvimento das plantas.

Garcia *et al.* (2007), em seu estudo, além do desenvolvimento, também objetivou avaliar a produtividade do cafeeiro plantado com e sem o saquinho. Nas condições do experimento, que foi realizado no Sul de Minas Gerais, os autores concluíram que o transplântio sem a retirada do saquinho comprometeu o desenvolvimento das mudas em ocorrências de déficit hídrico acentuado.

Outro estudo envolvendo a questão da permanência do saquinho no transplântio, foi desenvolvido por Matiello *et al.* (2008), no qual foi avaliada a interferência do número de furos no saquinho e diferentes alturas de corte do fundo. Em relação ao número de furos, estatisticamente, não houve diferença na produção dessa planta, em contrapartida, maiores produções médias foram observadas em mudas plantadas sem a remoção do saquinho. Os autores também concluíram, através das avaliações, que um corte mais raso favorece a planta.

Já Azevedo (2022), objetivou, em seu estudo, a avaliação inicial de plantas de cafeeiro plantadas em vasos, com e sem o saquinho, nas condições experimentais, onde foi adotado o manejo de irrigação, com fornecimento regular de água, e os tratamentos não se diferenciam entre si quando avaliada massa seca do sistema radicular, massa seca da parte aérea e a relação entre estas variáveis.

Ávila e Oliveira (2017), também obtiveram respostas que auxiliam o produtor na tomada de decisão no momento do plantio, no quesito de rendimento operacional. Os autores concluíram que um colaborador consegue plantar uma menor quantidade de mudas, no intervalo de tempo de uma hora, quando se opta pela retirada das sacolas de polietileno.

Azevedo (2022) confirma que o sucesso desta prática no plantio pode reduzir demanda por mão de obra, o custo de produção do plantio e, ainda, elevar os níveis de qualidade desta operação. A autora ainda ressalta a importância de estudos que visam comparar os dois métodos, a fim de contribuir com o entendimento desta técnica de plantio, que pode se

caracterizar como uma opção interessante para ser recomendada nas implantações e renovações de lavouras cafeeiras.

#### **4. MATERIAL E METÓDOS**

Os tópicos a seguir, descreverão os processos para execução do presente estudo. As informações abordam, desde a localização da área experimental, passando pela descrição das etapas do plantio, tratamentos culturais e finalizando com as características avaliadas e análise estatística.

##### **4.1 Área experimental**

O experimento foi implantado e conduzido na área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*, sediado no km 5, da Rodovia LMG-827, no município de Bambuí-MG. A região possui altitude média de 697 metros e o clima classifica-se como subtropical úmido (KOTTEK et al., 2006). Segundo informações do INMET (2020), a temperatura média do mês mais quente é de 30,8°C e a do mês mais frio, 8,9°C; a precipitação média anual é de 1.443,2 mm e a umidade relativa anual média é de 78,8%.

As coordenadas do talhão onde se encontra a lavoura experimental são: latitude - 20.039107 e longitude -46.005469. O solo da área em questão é classificado como Latossolo Vermelho, de textura argilosa.

##### **4.2 Delineamento experimental**

Foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC), constituído de dois tratamentos, com e sem saquinho, e 10 repetições. Cada parcela era constituída por seis plantas, sendo avaliadas as três plantas centrais e mais representativas, totalizando 20 parcelas e 120 plantas. O cafeeiro foi avaliado seis meses após o plantio, permitindo então a avaliação de seu desenvolvimento inicial.

### 4.3 Transplântio

Em dezembro de 2022, a área para plantio foi preparada. Primeiramente, usou-se a grade aradora, com o objetivo de revolver o solo. Para completar o trabalho da grade aradora, utilizou-se a grade niveladora, a fim de melhorar as condições de transplântio. Após o preparo inicial, ainda no mês de dezembro, como recomendado pela literatura para implantação de cafezais, os sulcos de plantio foram abertos e, logo em seguida, foi feita a adubação de plantio, de acordo com os resultados da análise de solo do talhão, com o fertilizante formulado 04:30:16 (NPK), na dosagem de 175 g/m (Figura 1).

Figura 1 – Aplicação do fertilizante no sulco



Fonte: a autora (2023)

Para incorporar o fertilizante e estruturar o local onde as mudas iriam ser depositadas, foi utilizado o implemento preparador de solo denominado Big Mix modelo AC-5. (Figura 2).

Figura 2 - Preparo do sulco de plantio



Fonte: a autora (2022)

No momento do transplântio, prosseguiu-se com a abertura de covetas, marcação dos espaçamentos (3,5 x 0,7 metros) e implantação da cultura. (Figura 3).

Figura 3 – Marcação dos espaçamentos, abertura de covas e distribuição das mudas



Fonte: a autora (2022)

As mudas da cultivar Arara foram produzidas no viveiro de mudas do IFMG, em saquinhos de 84 furos distribuídos. As mesmas foram transplantadas com saquinho de polietileno (Figura 4) e com a retirada do mesmo (Figura 5), seguindo o delineamento experimental. Cada tratamento foi transplantado por apenas um responsável, para que não houvesse interferência.

Figura 4 – Plantio da muda com saquinho



Fonte: a autora (2022)

Figura 5 – Plantio da muda sem o saquinho



Fonte: a autora (2022)

Em todas as mudas, procedeu-se com o corte do fundo do saquinho (Figura 6), para evitar a ocorrência de pão.

Figura 6- Corte do fundo da saquinho



Fonte: a autora (2022)

#### 4.5 Tratos culturais

Os tratos culturais ocorreram seguindo as recomendações padrões de manejo e conforme as necessidades da lavoura. Após implantação da lavoura foi realizado o manejo das plantas daninhas. A capina feita com a enxada, entre as plantas, prática conhecida como “triação”, que tem como objetivo retirar o mato mais próximo do cafeeiro (Figura 7).

Figura 7- Controle de plantas daninhas



Fonte: a autora (2023)

Em seguida, ocorreu a primeira adubação da lavoura, conforme a recomendação da literatura, fornecendo uma dose de cinco gramas, por planta, de nitrogênio (Figura 8). Ambos os manejos foram repetidos após, aproximadamente, 30 dias.

Figura 8 - Adubação com sulfato de amônio



Fonte: a autora (2023)

Quando as plantas atingiram seis meses de idade após o transplante, estágio representado pela figura 9, foram realizadas as avaliações experimentais.

Figura 9 - Plantas com seis meses de idade



Fonte: a autora (2023)

#### 4.5 Características Avaliadas

Seis meses após o transplante, procedeu-se com as avaliações experimentais em campo, avaliando as seguintes características em cada unidade experimental:

- a) Altura das plantas, em centímetros
- b) Número de pares de folhas
- c) Número de ramos plagiotrópicos
- d) Porcentagem de plantas vivas

Para a avaliação de altura de plantas, foi usado uma fita métrica, medindo do colo da planta até a gema apical, conforme a figura 10.

Figura 10 - Avaliação da altura de plantas



Fonte: a autora (2023)

Foi realizada a contagem de número de pares de folhas e número de ramos plagiotrópicos (Figura 11).

Figura 11– Avaliações do número de pares de folhas e ramos plagiotrópicos



Fonte: a autora (2023)

As falhas foram contabilizadas, em cada parcela, de cada tratamento, avaliando a porcentagem de plantas vivas, no total de seis plantas (Figura 12).

Figura 12 – Plantas vivas em cada parcela de seis plantas



Fonte: a autora (2023)

Os dados coletados em campo foram anotados, como demonstrado na figura 13, e posteriormente avaliados estatisticamente.

Figura 13 – Coleta de dados



Fonte: a autora (2023)

#### 4.7 Análise estatística

Os dados obtidos, após as avaliações feitas a campo, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas em questão foram realizadas pelo Sistema para Análise de Variância (SISVAR), programa computacional, que foi desenvolvido por Ferreira (2000).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os resumos das análises de variância (ANOVA), os coeficientes de variação e as médias obtidas pelas características avaliadas, através do Sistema para Análise de Variância (SISVAR).

Tabela 1- Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e valores médios para as características avaliadas: altura da planta, número de ramos plagiotrópicos (N° Plag), número de pares de folhas (N°PF) e porcentagem de plantas vivas (%PV), em cafeeiros de seis meses, plantadas com e sem a retirada do saquinho em campo (IFMG, Bambuí, MG, 2023).

FV	GL	QM			
		Altura (cm)	N° Plag	N° PF	PV (%)
<b>Tratamento</b>	1	1,20 <sup>ns</sup>	3,20 <sup>ns</sup>	102,60 <sup>ns</sup>	0,0055 <sup>ns</sup>
<b>Bloco</b>	9	17,01	1,24	23,57	0,0024
<b>Erro</b>	9	6,37	0,90	22,46	0,0024
<b>CV%</b>		7,26	11,44	19,97	5,05
<b>Média Geral</b>		34,77	8,33	23,73	98

ns: não significativo a 5% de probabilidade, segundo o teste F

Fonte: a autora (2023)

Para todas as características avaliadas, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, segundo o teste F, ao nível de 5% de probabilidade. Os valores médios de altura de plantas foram de 34,77 cm. Para número de ramos plagiotrópicos e número de pares de folhas, foram encontrados os valores médios de 8,33 e 23,73 respectivamente. Quanto a porcentagem de plantas vivas, a média de foi de 93%.

Estes resultados são semelhantes aos de Ávila e Oliveira (2017), que também tiveram como objetivo o estudo do desenvolvimento inicial de mudas de café (*Coffea arabica* L.), plantadas com e sem as sacolas. As plantas do experimento foram avaliadas quatro vezes, até o sétimo mês, após o transplante em campo. O presente trabalho obteve resultados semelhantes

aos encontrados pelos autores. Na avaliação do sexto mês, encontrou-se uma média de 28,3 cm para a altura das plantas, 18,65 internódios nos ramos plagiotrópicos e o um número médio de ramos plagiotrópicos de 7,2. Ávila e Oliveira também concluíram que não houve diferença significativa entre os tratamentos que foram mantidos os saquinhos. Além das avaliações citadas, os autores observaram que o rendimento do plantio sem a retirada do saquinho é maior, evidenciando o ganho no quesito operacional da atividade.

Matiello *et al.* (2008) realizaram o trabalho “Produtividade de cafeeiros oriundos de mudas plantadas com e sem saquinho, com diferentes quantidades de furos e com várias alturas de corte no fundo”. Nas condições experimentais, as duas técnicas de plantio não se diferiram entre si, desde que o corte do fundo fosse realizado adequadamente, uma vez que foi constatado neste trabalho que, quanto menor a altura de corte do saquinho, melhor para o desenvolvimento da planta pós-plantio.

Garcia *et al* (2007) realizaram o estudo com o objetivo de avaliar a produtividade e desenvolvimento do cafeeiro plantado sem a retirada da sacola de polietileno e com diferentes número de furos. Neste trabalho, foi observado um melhor desempenho das plantas sem saquinhos. Elas apresentaram maior produtividade, altura (cm) e porcentagem pegamento. Os autores ressaltaram que, nas condições do experimento, ocorreu déficit hídrico acentuado, o que prejudicou o desempenho das mudas com o saquinho.

Azevedo (2022) realizou o trabalho sobre o “desenvolvimento inicial de plantas de cafeeiro (*coffea arabica* L.) plantadas com e sem sacolas de polietileno”. Conduzidas em vasos, durante 12 meses, no qual não houve diferenças entre os tratamentos (mudas plantadas com e sem saquinho) para as características massa seca de raiz e parte aérea.

## 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ainda que o estudo não tenha apresentado diferenças significativas entre os tratamentos, salienta-se a importância de outras variáveis que influenciam no sucesso da atividade. A disponibilidade hídrica proporcionada pela implantação da lavoura durante a estação chuvosa, é um dos fatores que contribuem para o sucesso do plantio com saquinho.

O preparo do solo, neste momento, tem um papel fundamental: quanto mais estruturado estiver o solo, sem torrões, menos comprometido será o transplântio, sendo esse mais um fator que favorece o estabelecimento das mudas.

A implantação do cafeeiro, no período de novembro a fevereiro, possibilita a realização de um manejo nutricional mais completo, permitindo a realização de até quatro adubações de cobertura pós-plantio, ou seja, mais um fator colaborando para que essa muda tenha tempo de desenvolver seu sistema radicular, estabelecer-se na área e atravessar o período de seca sem quedas drásticas no seu desempenho vegetativo.

Além do transplântio em solo bem preparado, na época ideal, com plano de adubação executado, outros manejos contruíram para o resultado satisfatório do estudo. O controle de plantas daninhas e a manutenção da matéria orgânica nas linhas de plantio (figura 14), evitaram a competição, preservaram a umidade e temperatura do solo.

Figura 14 – Cobertura vegetal



Fonte: a autora (2023)

Um das principais justificativas para realização do presente trabalho é a facilitação e melhoria no rendimento operacional que o processo de transplante, sem a retirada do saquinho, tem potencial de render ao produtor. Durante a implantação do experimento, que foi realizado de forma manual, criteriosa e por pessoas treinadas, foi possível vivenciar as limitações da retirada do saquinho. Cinco das 120 mudas foram danificadas por destorroamento durante a operação, o que representa 4,8% de perdas, em uma área relativamente pequena, comparado a lavouras comerciais (Figura 15).

Figura 15 – Torrão danificado após a retirada do saquinho



Fonte: a autora (2023)

O bom desenvolvimento inicial das plantas onde o transplante foi efetuado, sem retirada do saquinho, pode estar relacionado à saída das raízes pelos furos e pelo fundo, como ilustrado pela figura 16.

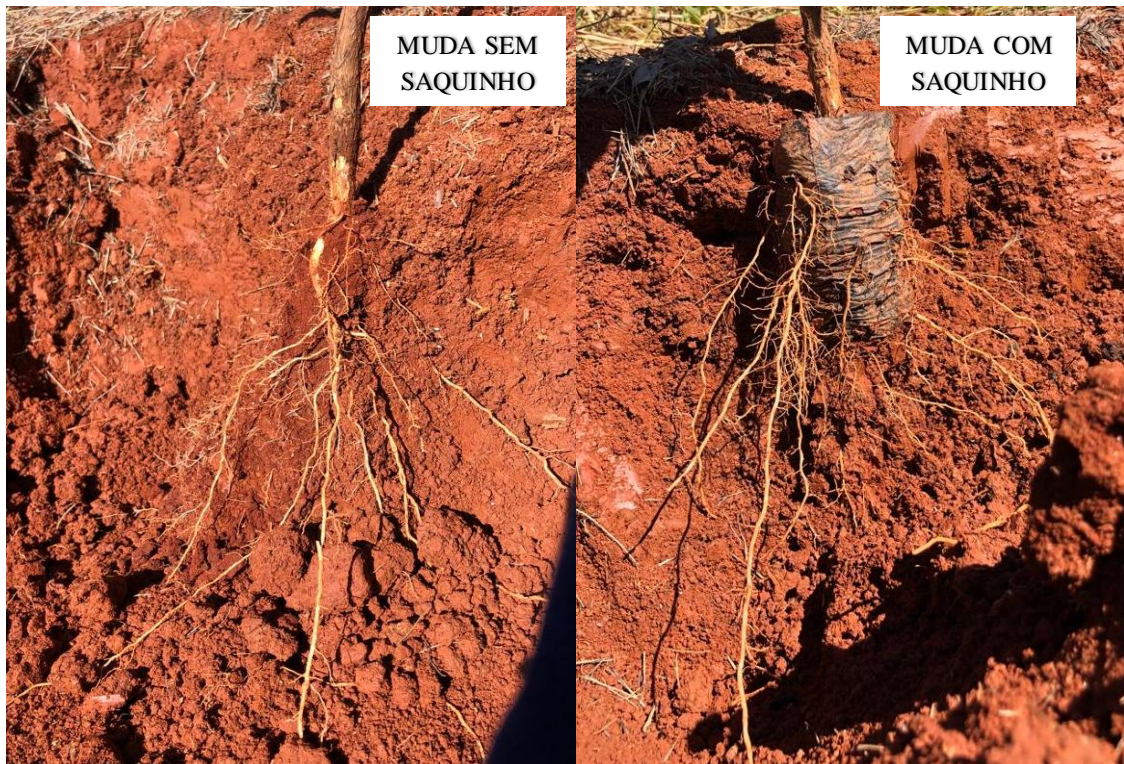
Figura 16 – Raízes saindo dos furos do saquinho



Fonte: a autora (2023)

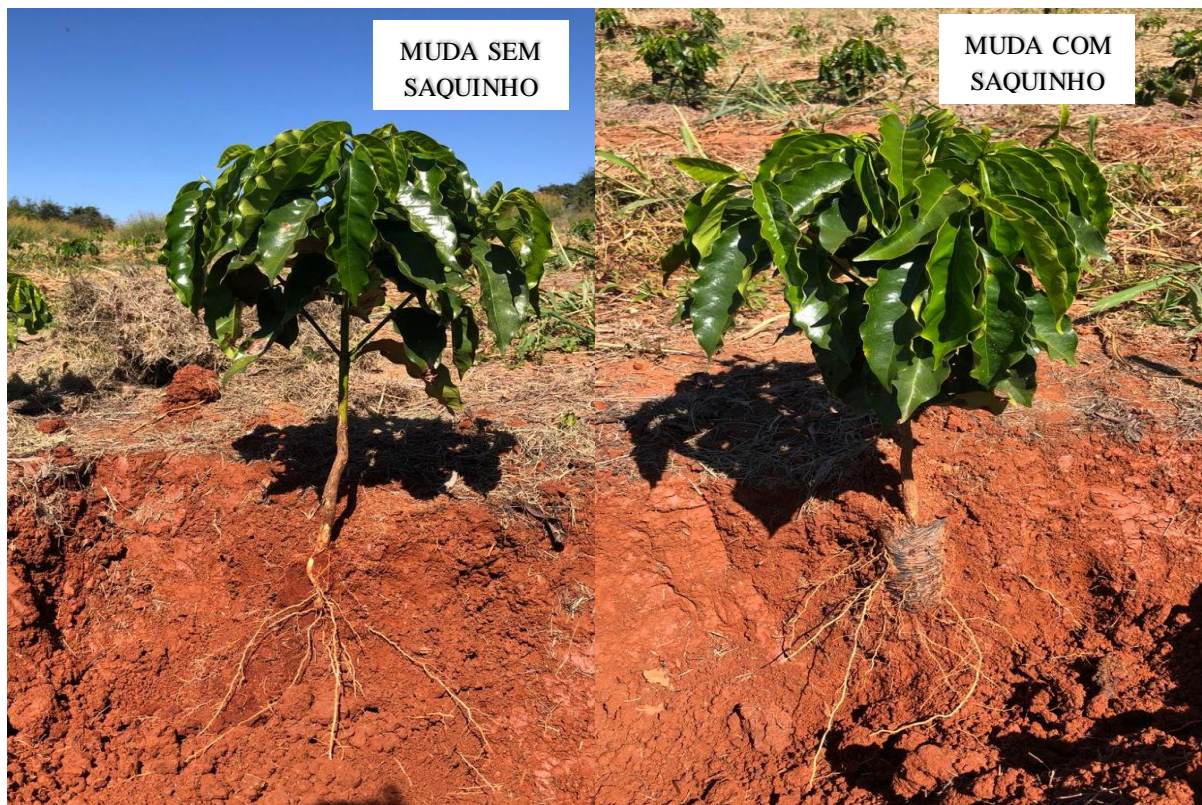
Com a abertura de uma trincheira, foi possível a visualização das raízes das mudas plantadas, com e sem sacola. Ambas apresentaram um desenvolvimento do sistema radicular semelhante, no quesito volume e profundidade no solo (Figura 17). As plantas do experimento também não apresentaram sintomas de amarelecimento da parte aérea, o que é comum em plantas de cafeeiro com o sistema radicular comprometido (Figura 18).

Figura 17 – Sistema radicular das plantas, sem saquinho e com saquinho



Fonte: a autora (2023)

Figura 18 – Sistema radicular e parte aérea de plantas representativas dos tratamentos



Fonte: a autora (2023)

## **7. CONCLUSÃO**

Considerando-se as condições nas quais o experimento foi conduzido, conclui-se que não houve diferença no desenvolvimento inicial das mudas transplantadas, com e sem as sacolas de polietileno.

## REFERÊNCIAS

- AGNOLETTI, Bárbara Zani; OLIVEIRA, Emanuele Catarina da S.; PINHEIRO, Patrícia F.; SARAIVA, Sérgio H. **Discriminação de café arábica e conilon utilizando propriedades físico- químicas aliadas à quimiometria.** Revista Virtual de Química, v. 11, n. 3, p. 785-805, 2019. Disponível em: <[https://web.archive.org/web/20200216020410id\\_/http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v11n3a16.pdf](https://web.archive.org/web/20200216020410id_/http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v11n3a16.pdf)>. Acesso em: 09 abril. 2023.
- ALVES, J.D.; GUIMARÃES, R.J. **Sintomas de desordens fisiológicas em cafeeiro.** In: Guimarães, R.J.; Mendes, A.N.G.; Baliza, D.P. (Ed.). *Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas.* Lavras: UFLA, 2010. p.169-215.
- ÁVILA, J. A.; OLIVEIRA, A. L. **Desenvolvimento inicial de mudas de café (*Coffea arábica* L.) plantadas com e sem as sacolas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 43., Poços de Caldas-MG. *Anais [...].* Poços de Caldas, 2017. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/9552>. Acesso em: 9 abril. 2023.
- AZEVEDO, Danúbia Rabelo. **Desenvolvimento inicial de plantas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) plantadas com e sem sacolas de polietileno.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Bambuí, 2022. 38 p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: café: safra 2022 – 3º levantamento v.1, n.1.** Brasília: CONAB, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 29 de nov. 2022.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: **REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA**, 45., São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 200. p.255-258.
- GARCIA, A. L. A.; REIS, R. P.; FIORAVANTE, N.; MATIELLO, J. B. **Plantio de mudas de café sem a retirada da sacola com diferentes números de furos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 33., Lavras-MG. *Anais [...].* Lavras, 2007. Disponível em: <http://sbicafe.ufv.br/handle/123456789/5469>. Acesso em: 08 abril. 2023.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil: Período 1991- 2020.** Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. **World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated.** Meteorol. Z., v.15, p.259-263, 2006. Disponível em: <<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2023.
- MATIELLO, J.B.; MENDONÇA, S. M; FILHO, S.L; LOUBACK, A. S. **Produtividade de cafeeiros oriundos de mudas plantadas com e sem sacola, com diferentes quantidades de furos e com várias alturas de corte no fundo da sacola.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34., Lavras-MG. *Anais [...].* Lavras, 2008. Disponível em: <http://sbicafe.ufv.br/handle/123456789/5462>. Acesso em: 09 abril. 2023.

MESQUITA, Carlos Magno de; MELO, Edmundo Modesto de; RESENDE, João Eudes de; CARVALHO, Julian Silva; FABRI JÚNIOR, Marcos Antônio; MORAES, Niwton Castro; DIAS, Pedro Tavares; CARVALHO, Romulo Mathozinho de; ARAÚJO, Willem Guilherme. **Manual do café: implantação de cafezais Coffea arábica L.** Belo Horizonte: Emater-MG, 2016. Disponível em: [http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/livro\\_implantacao\\_cafezais.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/livro_implantacao_cafezais.pdf). Acesso em: 08 abril. 2023.

NASSER, Mauricio Dominguez; GALLO, Paulo Boller; FONSECA, Ricardo da. **/Desenvolvimento pós-plantio de Coffea arabica L. em sacola plástica convencional, tubete e TNT.** In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá-MG. **Anais [...].** Araxá, ago. 2011. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/23456789/3296/1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 09 abril. 2023.

NAVARRO, R. ., Martelócio, A. C. ., Sevilha, R. ., Bido, G. ., & Mannigel, A. . (2021). **MANEJO DO SOLO PARA O SISTEMA DE CULTIVO DO CAFÉ NO BRASIL.** *ENCICLOPEDIA BIOSFERA*, 18(38). Recuperado de: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5389>. Acesso em: 09 abril. 2023.

PASQUA, C. R. V. **Qualidade de bebida em variedades de café do Instituto Agrônomo de Campinas no município de Santo Antônio do Amparo-MG.** 2021. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021.

RUFINO, José Luís dos Santos. **Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café: antecedentes, criação e evolução** / José Luís dos Santos Rufino; Embrapa Café. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 348 p.

SILVA, Janaína Iara; VIEIRA, Henrique Duarte; VIANA, Alexandre Pio; BARROSO, Deborah Guerra. **Desenvolvimento de mudas de Coffea canephora Pierre ex A. Froehner em diferentes combinações de substrato e recipiente.** *Coffee Science*, Lavras, v. 5, n. 1, p. 38-48, jan./abril. 2010. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/3936>. Acesso em: 09 abril. 2023.

VALLONE, Haroldo Silva; GUIMARÃES, Rubens José; MENDES, Antônio Nazareno Guimarães; SOUZA, Carlos Alberto Spaggiari; DIAS, Fábio Pereira; CARVALHO, Alex Mendonça. Recipientes e substratos na produção de mudas e no desenvolvimento inicial de cafeeiros após o plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1327-1335, set./out. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/84RcZyfbsM5cJZydysjQLqp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 abril. 2023.

VALLONE, Haroldo Silva. **Recipientes e substratos na produção de mudas e no desenvolvimento inicial de cafeeiros (Coffea arábica L).** Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras. Lavras: UFLA, 2006.