

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia**

MOISES SILVA LUZIA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DO CAFEIEIRO SUBMETIDAS A
DIFERENTES PRODUTOS ENRAIZANTES**

**PATROCÍNIO - MG
2018**

MOISES SILVA LUZIA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DO CAFEIEIRO SUBMETIDAS A
DIFERENTES PRODUTOS ENRAIZANTES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à UNICERP como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. Esp. Júlio Cesar Ribeiro

**PATROCÍNIO - MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

630 Luzia, Moises Silva.
L994e Desenvolvimento de mudas do cafeeiro submetidas a diferentes produtos enraizantes/
Moises Silva Luzia. – Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio,
2018.

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado
Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. Esp. Júlio Cesar Ribeiro.

1.Café. 2. Raiz. 3. Muda de Café.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

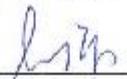
Aos 10 dias do mês de JULHO de 2018, às 22:00 horas, em sessão pública na sala 201-22 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) Esp. JULIO CESAR RIBEIRO e composta pelos examinadores:

1. DSc. CLAUBER BARBOSA DE ALCANTARA
2. DSc. JULIANA MARIA DE OLIVEIRA, o(a) aluno(a) MOISES SILVA LUZIA, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Desenvolvimento de mudas de cafeeiro submetidas a diferentes produtos enraizantes

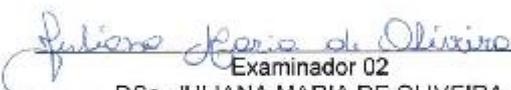
como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela APROVAÇÃO o Avaliador 02 decidiu pela APROVAÇÃO sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela APROVAÇÃO do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.



Presidente da Banca Examinadora
Esp. JULIO CESAR RIBEIRO



Examinador 01
DSc. CLAUBER BARBOSA DE ALCANTARA



Examinador 02
DSc. JULIANA MARIA DE OLIVEIRA



Aluno: MOISES SILVA LUZIA

DEDICO este trabalho a DEUS, dedico aos meus pais, Antônio Luzia (*in memoriam*) e Expedita Lázara Luzia, pela força e motivação que me dão, à minha noiva Karla, que é minha companheira, e a mim, que me esforcei em todo o tempo para alcançar este objetivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por me dar saúde e forças para conseguir mais essa conquista.

Agradeço ao meu pai Antônio Luzia (*in memoriam*) que me deu toda a estrutura de saber e exemplo de vida para que eu conseguisse ser o homem que sou hoje.

Agradeço à minha mãe Expedita Lázara Luzia que me deu a vida, cuidou e amou, deu suporte no que podia, e pede a Deus todos os dias que eu sempre siga em frente com fé e determinação.

Ao Mamoru Rodolfo Hojo, patrão e amigo, por entender o empenho aos estudos e por apoiar e ceder espaço e oportunidade para que o trabalho fosse realizado na sua propriedade

À minha noiva Karla, que acompanhou durante a jornada, sempre com companheirismo e amor.

Ao meu orientador Esp. Júlio Cesar de Ribeiro pelas orientações, ajudas e pela paciência.

Às pessoas que me ajudaram durante o trabalho no momento da aplicação dos produtos e na coleta de medidas.

Por fim agradeço a todos os meus colegas de sala, principalmente à galera do frango semanal, pelos momentos que tivemos juntos durante esses cinco anos e a todos que me ajudaram de forma direta e indireta.

A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

Introdução: A cultura do café ocupa lugar muito importante no cenário econômico mundial, move o mundo do agronegócio brasileiro com oportunidades de negócio e emprego anualmente no Brasil. Para chegar ao patamar desejado com a cultura do café, foram desenvolvidas técnicas de manejo como adubação e irrigação. Dentro dos estudos da planta, por ser perene, encontrou nas mudas grande responsabilidade de desenvolvimento de características que fornecem condições melhores de produção. No entanto, para que essas características sejam eficientes, a raiz da planta deve ser desenvolvida satisfatoriamente, potencializando a nutrição e concomitantemente a produção da nova planta. **Objetivo:** Conhecendo os fatores de raiz que influenciam na nova planta, o trabalho tem objetivo de fazer um estudo comparativo em mudas de café submetidas a tratamentos de desenvolvimento de raiz diferentes. No trabalho pode ser auferido o desenvolvimento da raiz da muda do cafeeiro até o momento de plantio potencializado por tratamento via ferti-irrigação disponível no mercado. **Material e Método:** Para que o tratamento pudesse ser conduzido foram organizados canteiros os quais tiveram cinco tratamentos diferentes, quatro com produtos comerciais e um como tratamento testemunho sem utilização de produtos para que pudesse ser feito comparativo a partir dos resultados deste. As mudas após seu período de viveiro foram devidamente lavadas, medidas, pesadas e acondicionadas em sacos de papel para serem desidratadas em estufa, para depois serem medidas e pesadas novamente. Os dados retirados das medidas dos lotes foram separados e submetidos a análise estatística buscando reconhecer qual tratamento de raiz melhores obteve resultados. **Resultado:** Os resultados foram aproximados demonstrando que o tratamento padrão consegue desenvolver as raízes das mudas em medidas aproximadas aos demais tratamentos. **Conclusão:** O trabalho sugere que, para tamanho e dimensão de raízes, não há a necessidade de tratar as mudas com intuito de desenvolvimento de raiz.

Palavras-chave: 1. Café. 2. Muda. 3. Raiz. 4. Produtividade.

ABSTRACT

Introduction: The coffee culture occupies a very important place in the world economic scenario, it moves the Brazilian agribusiness world with business and employment opportunities annually in Brazil. To reach the desired level with the coffee crop, management techniques such as fertilization and irrigation were developed. Within the studies of the plant, being perennial, found in the seedlings great responsibility of development of characteristics that provide better conditions of production. However, for these characteristics to be efficient, the root of the plant must be developed satisfactorily, potentializing nutrition and concomitantly the production of the new plant. **Objective:** Knowing the root factors that influence the new plant, the objective of this work is to make a comparative study in coffee plants submitted to different root development treatments. In the work can be obtained the development of the root of the seedling of the coffee until the moment of planting potentiated by treatment via ferti-irrigation available in the market. **Materials and Methods:** In order to be able to conduct the treatment, beds were organized which had five different treatments, four with commercial products and one as a treatment without using products so that it could be made comparative from the results of this one. The seedlings after their nursery period were duly washed, measured, weighed and packed in paper bags to be dehydrated in a greenhouse, then measured and weighed again. The data taken from the batch measurements were separated and submitted to statistical analysis in order to recognize which root treatment best obtained results. **Results:** The results were approximated demonstrating that the standard treatment can develop the roots of the seedlings in approximate measures to the other treatments. **Conclusion:** The work suggests that, for root size and size, there is no need to treat seedlings for root development.

Keywords: 1. Coffee. 2. Mute. 3. Root. 4. Productivity.

LISTA DE TABELAS, QUADROS E IMAGENS

Quadro 01. Divisão blocos casualizados.....	18
Tabela 01. Datas de aplicação dos produtos e estágio das plantas	18.
Tabela 02. Dosagem de produto por aplicação.....	19
Imagem 01. Plantio das mudas	20
Imagem 02. Organização dos blocos casualizados.....	21
Imagem 03. Tratamentos primeiro par de folhas.....	22
Imagem 04. Tratamentos segundo par de folha.....	23
Imagem 05 . Uniformidade dos blocos.....	24
Imagem 06. Separação de coletas	24
Tabela 03. Análise de dados	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos	12
DESENVOLVIMENTO DE MUDA DO CAFEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES PRODUTOS ENRAIZANTES	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A cultura do café ocupa lugar de muita importância na economia mundial, pois o país é o maior produtor dessa cultura (MARANA et al, 2008). De acordo com EMBRAPA (2016) no ano de 2017 a safra prevê 50,535 milhões de sacas de 60 kg, com produtividade de 25,5 sacas por hectare, em uma área de produção de 1,98 milhão de hectares. Para Marana et al. (2008). a cultura do café é o agronegócio mais importante na geração de empregos no campo no Brasil, pois envolve mão-de-obra em todas as suas fases de produção.

Silva et al (2011) enumera vários critérios, definições e características da cultura do café como Espaçamento, Manejo dos tratos, Condução das Plantas, Condição das plantas, Tratos nutricionais e Manejo fitossanitários. Para que chegasse ao patamar conquistado, os produtores de café adotaram técnicas inovadoras, que além de facilitarem a produção, adicionaram à cultura métodos que aumentam e garantem a produção abundante e de qualidade para comércio interno e externo, influenciadores de produção e qualidade.

Dentro das técnicas inovadoras adotadas ao longo do tempo que agregam valor à cultura estão os diversos tratamentos de nutrição e desenvolvimento da planta em várias etapas que por Silva et al (2011) é citado como Manejo de Tratos e Tratos Nutricionais.

Miguel et al.(1986) pontua que muito importante é a escolha do cultivar a ser trabalhada, pois carrega características cruciais para a produção e Mattiello Silva et al (2011) implementa como fator importante a área utilizada para o plantio das mudas.

Por se tratar de uma cultura perene, a qual após a implantação da cultivar são introduzidos apenas tratamentos, que garantem a preservação das características genéticas da planta, que garantem a produção, subentende-se que mais importante que as medidas de conservar e prolongar as peculiaridades produtivas da planta, é garantir esses atributos desde a produção das mudas.

Paulino et. al. (1985) citam que a partir da produção de mudas saudáveis e vigorosas é possível garantir uma lavoura produtiva, uniformidade de maturação das plantas bem como dos frutos e proporciona resistência às doenças.

Chaves Filho (2008) comenta que a raiz do café se modifica aumentando sua extensão e alcance de profundidade dependendo da disponibilidade hídrica encontrada, o que facilita

absorção de nutrientes e retomada de produção em época de escassez de água, no entanto, as características próprias de cada cultivar são garantidas enquanto mudas.

De acordo com as definições de Carvalho e Mônico (1965) a raiz da cultura do café é pivotante apresentando grande ramificação na parte superior do solo, porém, para Rena e Guimarães (2000), a característica final da raiz que termina abruptamente após 30 a 50 cm de solo define a raiz do cafeeiro como pseudopivotante e não como a típica. É típico das raízes axiais crescerem até 3 cm de profundidade sendo na realidade uma extensão da pivotante.

Rena e Guimarães (2001) atentam para as raízes laterais superficiais que crescem paralelas à superfície horizontalmente e são responsáveis por 75% da absorção de nutrientes e são renováveis, sendo na fase de muda as mais importantes. A intensidade da regeneração dessas raízes varia com a fenologia e as condições ambientais, dependendo da partição de assimilados entre os drenos da planta. A manutenção da estrutura permanente e, principalmente, da sua força como dreno de carboidratos, comparativamente às demandas relativas dos demais órgãos da planta.

Este trabalho se destina a analisar o desenvolvimento de enraizamento de mudas, processo o qual garante a nutrição e desenvolvimento da planta que tem ligação direta com a produção e logo com a lucratividade da planta.

Este trabalho é importante pois a estrutura radicular é responsável por quase a totalidade de absorção de nutrientes e porque a fase de viveiro garante o desenvolvimento radicular. Sendo a cafeicultura uma das mais importantes áreas do agronegócio do Brasil e do mundo, sendo ela uma cultura perene de cuidados específicos para garantir sua produção e lucratividade, limitou-se a seguinte indagação: Qual tratamento é mais adequado que garante melhores resultados utilizando os produtos mais comuns de uso disponíveis no mercado?

Acredita-se que todos os produtos disponíveis no mercado que garantem o desenvolvimento potencial do sistema radicular da muda de café em viveiro sejam válidos, porém, há a necessidade de escalar o mais eficiente através da coleta de dados específicos desta fase da planta.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Monitorar o processo de enraizamento de mudas de café fazendo comparativo de quatro tratamentos diferentes a fim de analisar desenvolvimento radicular através da medição de características influenciáveis na qualidade de uma planta em estágio produtor e possíveis aplicações de produtos disponíveis no mercado.

2.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos se ocuparam de:

- Analisar o desenvolvimento da raiz da planta em concomitância com desenvolvimento de características aéreas;
- Comparar resultados dos quatro tratamentos levando em consideração as características mais observadas nas mudas para comercialização e planejamento de produção;
- Organizar indicação mais viável de tratamento;

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DO CAFEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES PRODUTOS ENRAIZANTES

MOISES SILVA LUZIA¹; JÚLIO CESAR RIBEIRO²

RESUMO

Introdução: café é a cultura que move a economia da região do Cerrado Mineiro. Quando se trata de plantas, a grande preocupação é o desenvolvimento satisfatório da mesma para sua produção. Em café, os cuidados se iniciam quando ainda mudas, para certificar a futura planta produtora. A nutrição da planta garante toda sua vida e é feita através das raízes, logo, há grande atenção para o desenvolvimento das raízes das mudas. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento e desenvolvimento de mudas de café tratadas com quatro diferentes produtos enraizadores de mudas de café. A presente pesquisa justifica-se pela carga nutricional que recebe a estrutura da planta que garante a produção, que é a muda. **Material e Métodos:** Foram feitos cinco blocos casualizados, em canteiros de mudas de café, com cinco repetições. Nestes blocos foram organizados quatro tratamentos, dos quais três forneciam nutrição para desenvolvimento de raízes e um manteve tratamento tradicional como testemunho. As aplicações foram divididas em quatro etapas. Após as aplicações, em idade de plantio, as mudas foram lavadas, preparadas e separadas para coleta de dados. Foram selecionadas mudas aleatoriamente para coleta e informações (peso, tamanho, diâmetro). Após a primeira coleta de dados as mudas foram transferidas para um laboratório no qual permaneceram sob processo de desidratação por 72 horas, após as quais foram tiradas novas medidas e anotações. **Resultado:** Os resultados não mostraram significância em nenhum tratamento específico. **Conclusão:** O presente trabalho afasta a necessidade de utilização dos produtos enraizadores de mudas de café.

Palavras-Chave: 1 Café. 2 Raiz. 3 Mudas de café.

¹ Discente do Curso de Agronomia – UNICERP

² Docente do Curso de Agronomia - UNICERP

ABSTRACT

Introduction: coffee is the culture that moves the economy of the high Cerrado of Minas Gerais. When it comes to plants, the great concern is the satisfactory development of the same for their production. In coffee, the care begins when you still change, to certify the future production plant. The nutrition of the plant guarantees its entire life and is done through the roots, therefore, there is great attention for the development of the roots of the seedlings.

Objective: This study aimed to evaluate the behavior and development of coffee seedlings treated with four different rooting products of coffee plants. The present research is justified by the nutritional load that receives the structure of the plant that guarantees the production, which is the seedling. **Material and Methods:** Five randomized blocks were made in coffee seedlings with five replications. In these blocks four treatments were organized, of which three provided nutrition for root development and one maintained traditional treatment as a testimony. The applications were divided into four stages. After the applications, at planting age, the seedlings were washed, prepared and separated for data collection. Samples were randomly selected for collection and information (weight, size, diameter). After the first data collection the seedlings were transferred to a laboratory where they remained under dehydration for 72 hours, after which new measurements and notes were taken. **Conclusion:** The present work obviates the need to use the rooting products of coffee plants.

Keywords: 1 Coffee. 2 Root. 3 Coffeeseedlings.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do café ocupa lugar de muita importância no cenário econômico nacional e mundial. O agronegócio do café é responsável por grande montante de capital no comércio e por oferecer vagas de emprego para muitas pessoas. A importância desta cultura social e economicamente, desperta nos produtores a necessidade de manejos positivos objetivando lucro.

Uma grande preocupação na cultura do café é relacionada ao plantio de mudas, como cita Silva et al. (2000), que afirma que na lavoura do cafeeiro, muitas são as preocupações na sua instalação, começando pela escolha e plantio de mudas saudáveis, principalmente por ser o cafeeiro uma cultura perene, assim deve ser detalhista com os manejos a serem desenvolvidos durante a fase de muda, para garantir uma lavoura saudável e produtiva.

Campinho Junior (1982) e Thompson (1992) concordam sobre a importância de um manejo responsável para um desenvolvimento radicular sustentável, e apostam na escolha de substrato, recipiente, esteio e nutrição como os pontos primordiais para o enraizamento de mudas de café.

Para Melo et al. (2001) e Guimarães (1995) na implantação das mudas de café vários fatores devem ser observados cuidadosamente como a escolha das sementes, substrato, recipiente, recurso hídrico e nutrição; sendo de extrema importância a escolha de cada item objetivando qualidade e bem estar da planta para plantio.

Guimarães (1989) atenta que falhas na escolha das sementes e no desenvolvimento das mudas podem acarretar atraso no desenvolvimento da fase produtiva da lavoura e ter como consequência a redução da produtividade da lavoura, fatores que atingem diretamente a relação custo/produção.

Falco et al. (1997), acredita que o manejo do desenvolvimento das mudas garante a longo prazo uma característica muito importante para o cafeeiro que é a longevidade produtiva, pois para uma cultura denominada como perene, é muito importante garantir a produtividades por vários ciclos.

Sobre a acomodação das mudas, encontra-se como eficientes medidas de recipientes que sejam de 10 a 12 cm de largura e de 20 a 22 cm de comprimento quando as mudas forem “de

meio ano”, e de 15 cm de largura e 25 cm de comprimento quando as mudas forem “de ano”; e que os recipientes devem ser perfurados para auxiliar a drenagem do substrato. (GUIMARÃES et al., 2002)

Os tubetes ou sacos que vão acomodar as sementes e comportarão as mudas até sua transferência para o solo, formação da lavoura, são preenchidos de substrato que servem de suporte para o desenvolvimento das plantas. Gonçalves (2005) indica como formação satisfatória do substrato a porcentagem de 70% de solo e 30% de esterco bovino.

A importância da disponibilização de um bom substrato de acordo com Santinato e Silva (2001) se encontra no desenvolvimento do sistema radicular que se dá nele, pela nutrição que é feita por ele, e pela translocação da água, e de acordo com Campinho et al. (1983), deve ser de disponibilidade abundante, com grande potencial de troca catiônica e ser economicamente viável.

Para Manara et al. (2008), o manejo da muda de café como o responsável pelo desenvolvimento radicular da planta, que por sua vez é responsável por outras tantas características de produção no decorrer da vida do cafeeiro. Assim, esta pesquisa teve o objetivo de verificar, entre tratamentos diferentes de enraizamento de mudas de café, qual tratamento se destaca, sendo eles tratamentos comerciais e atuais, a partir da análise das partes aéreas e radiculares das mudas.

A presente pesquisa pode ser definida como pesquisa aplicada, pois de acordo com as conceituações de Gil (2010) ela é voltada para a aquisição de conhecimentos com o objetivo de aplicá-lo a uma situação específica. Assim, a pesquisa aplicada teve a finalidade de resolver problemas identificados na sociedade onde o pesquisador vive, além de também auxiliar na escolha do melhor método utilizado delineando melhores formas de solucionar os problemas diagnosticados.

Esta pesquisa utilizou de meios bibliográficos para se embasar. De acordo com Gil (2010), pesquisa bibliográfica é aquele tipo de pesquisa elaborada a partir de materiais já publicados, como materiais impressos, e também os arquivos virtuais disponibilizados pela internet, em cd ou em outra forma de mídia, então, primeiramente, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica.

Concomitante com a pesquisa bibliográfica foi realizado um Estudo de Caso, que de acordo com Gil (2010), é um estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetivos, permitindo o amplo e detalhado conhecimento daquilo que está sendo estudado.

O Objetivo Geral da presente pesquisa se encarregou de monitorar o processo de enraizamento de mudas de café fazendo comparativo de quatro tratamentos diferentes a fim de analisar desenvolvimento radicular vista custo/benefício através da medição de características influenciáveis na qualidade de uma planta em estágio produtor e possíveis aplicações de produtos disponíveis no mercado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi escolhido para a pesquisa de caso um viveiro de propriedade privada de nome 'Bom Jardim'. Localizado em Patrocínio – MG na região Bom Jardim, próximo à comunidade de Pedros, encontra-se nas coordenadas: Latitude 18°57'3.44"S, Longitude 47°7'16.12"W, a 888 m de altitude. A propriedade tem produzido mudas da variedade Guará (Catucaí vermelho 20-15) que é um café produzido hibridamente através de pesquisas da EMBRAPA com vistas à resistência da planta principalmente contra ferrugem.

Como técnica de conferência foram feitos DBC (delineamento de blocos casualizados com repetições e controle local. No viveiro 'Bom Jardim' foram organizados 5 (cinco) canteiros de mudas, com 476 (quatrocentos e setenta e seis) mudas cada canteiro. Os canteiros foram divididos em quatro partes igualmente, as quais foram utilizadas para tratamentos específicos, totalizando por canteiro para cada tratamento em 119 mudas e 595 mudas por tratamento nos cinco canteiros. A divisão dos canteiros em quatro partes equivale aos quatro tratamentos escolhidos para o estudo a fim de observação de desenvolvimento radicular das mudas. Todas as mudas tiveram preparação inicial igual, de forma a seguir:

Para acomodação das mudas foram utilizados sacos de polietileno com medidas de 12 centímetros de largura e 20 centímetros de comprimento; preenchimento com substrato por m³ de terra, sendo Yoorin 3 kg, Supersimples 4,5 kg, Ribumim 10%, Esterco de gado 35% e 1,0 Kg de Cloreto de Potássio. Foi feito tratamento padrão com fungicida, inseticida, foliar e bactericida igualmente.

O Tratamento 1, com Produto A foi organizado com 595 mudas, sendo 119 por bloco/canteiro. O produto utilizado foi de fertirrigação com disponibilidade de N, P, K e C solúveis em água com grande potencialidade de absorção. A medida base do produto é de 20 ml de produto / 10lt de água. Para o experimento foi utilizado a medida de 24 ml de produto / 12,5 lt

de água e 37,5 ml de produto/ 12,5 lt de água. A medida especificada foi de 4,8 ml de produto / 2,5 lt de água / 119 mudas – 7,5 ml/ 2,5 lt de água/ 119 mudas.

O Tratamento 2, com Produto B, contou com mesma quantidade de mudas por bloco. Foi utilizado produto de fertirrigação com disponibilidade de N, P, e C. A medida base para este produto é de 50 ml de produto / 10lt de água. Foi utilizado para o experimento a quantia de 62 ml de produto / 12 lt de água, sendo especificadamente 12,4 ml de produto / 2,4 lt de água / 119 mudas.

No tratamento 3, com Produto C, foi utilizado produto destinado a fertirrigação com disponibilidade de N, P e K. A medida base para este tratamento é de 50 ml de produto / 10 lt de água. Foi utilizado a quantia de 62 ml de produto / 12,5lt de água, sendo especificadamente Específico: 12,4 ml de produto / 2,4 lt de água / 119 mudas.

O tratamento 4 não utilizou nenhum produto que potencializasse o enraizamento das mudas. Foram apenas manejos tradicionais.

O Quadro 01 demonstra a forma como os canteiros foram separados e como foram divididos os tratamentos nos canteiros e mudas. Formaram cinco blocos casualizados. Cada bloco com 476 mudas, cada tratamento com 119 mudas por canteiro, totalizando 595 mudas por tratamento.

Quadro 01 – Divisão dos blocos casualizados

Canteiro 1	Canteiro 2	Canteiro 3	Canteiro 4	Canteiro 5
T4	T3	T2	T1	T4
T3	T2	T1	T4	T3
T2	T1	T4	T3	T2
T1	T4	T3	T2	T1

Os tratamentos foram feitos em quatro aplicações como segue na tabela abaixo.

Tabela 01 – Datas de aplicação dos produtos A, B e C e estágio das plantas

Aplicação	Data	Estágio da planta
1ª Aplicação	24/09/2017	Orelha de onça
2ª Aplicação	21/10/2017	1º par de folhas
3ª Aplicação	06/11/2017	2º par de folhas
4ª Aplicação	24/11/2017	3º par de folhas

Tabela 02 – Dosagens de produtos por aplicação

Aplicação	Qtd. Produto			
	T1 – Produto A	T2 – Produto B	T3 – Produto C	T4 – S/ Produto
1ª	24 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	-
2ª	37,5 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	-
3ª	37,5 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	-
4ª	37,5 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	62 ml/ 12,5 lt de água	-

1- Coleta em 03/12/2017 – Foram coletadas 05 plantas de cada tratamento de cada canteiro, sendo 20 plantas por tratamento e 80 plantas no total.

2- O procedimento de lavagem das mudas foi em água corrente utilizando um balde e uma peneira. Foram lavadas uma a uma das mudas para medição.

3- A medição do tamanho da muda e do diâmetro do caule com paquímetro, foi feita no mesmo dia.

4- Separação e identificação de parte aérea e parte radicular para medição de peso com balança de precisão.

5- Acomodação das plantas devidamente identificadas em saquinho de papel para transporte até o laboratório.

- 6- Estadia em estufa para desidratação a 45 °C por 72 horas.
- 7- Medição de peso das partes aéreas e radiculares desidratadas.

Os dados avaliados foram submetidos à análise de variância e, no caso de diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa utilizado foi o SISVAR® (FERREIRA, 2008)



Imagem 01 – Plantio das sementes
Fonte: Acervo do pesquisador



Imagem 02 – Organização dos blocos casualizados
Fonte: Acervo do pesquisador



Imagem 03 – Tratamentos primeiro par de folhas
Fonte: Acervo do pesquisador



Imagem 04 – Tratamento segundo par de folha
Fonte: Acervo do Pesquisador



Imagem 05 – Uniformidade de blocos
Fonte: Acervo do Pesquisador



Imagem 06 - Separação de coletas
Fonte: Acervo do Pesquisador

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada tratamento teve a coleta de 25 plantas e retirados dados necessários para interpretação de desenvolvimento. O resultado da análise de variância mostrou efeito insignificante de acordo com as análises estatísticas das amostras dos diferentes produtos enraizadores utilizados como pode ser visto na Tabela 03 abaixo.

Miranda et al. (2006) numa comparação entre tratamento com substratos diferentes, analisou os mesmos dados de mudas de café, atentaram para a não necessidade de determinação de dados ótimos para análise, no entanto, há a necessidade de comparar diferentes tratamentos em mesmas condições de plantio a fim de determinar o melhor desenvolvimento das mudas.

Cipriano et al. (2012) determinaram em pesquisa quais os dados médios estimados para o desenvolvimento de mudas de café, determinando para altura da planta 8,2 cm, diâmetro 3,0mm, peso aéreo 2,6 g, peso radicular 1,9 g. Levando em consideração a espécie analisada Rubi MG 1192, mesmo diferente do experimento presente, há linha de identificação entre os resultados obtidos.

Henrique et al. (2011) encontraram em estudos a média aproximada do ótimo da altura de mudas de café na média 10,04 cm. Este dado é comparativo com os dados obtidos das amostras do presente estudo.

Tabela 03 – Análise dos dados

TRATAMENTOS	ALTURA (cm)	DIÂMETRO (mm)	PESO PARTE AÉREA (g)	PESO PARTE RADICULAR (g)	PESO PARTE AÉREA SECA (g)	PESO PARTE RADICULAR SECA (g)
01 - MÉDIA	10,36 a	2,59 a	3,02 a	0,262 a	0,83 a	0,147 a
02 - MÉDIA	10,5 a	2,55 a	3,121 a	0,31 a	0,853 a	0,175 a
03 - MÉDIA	9,97 a	2,57 a	3,117 a	0,291 a	0,877 a	0,17 a
04 - MÉDIA	9,98a	2,39 a	3,213 a	0,27 a	0,788 a	0,15 a
MÉDIA	10,202500	2,525000	3,118750	0,283250	0,83700	0,178500
CV (%)	0,23653	0,36226	0,024746	0,076341	0,045264	0,162915
DP	0,268871	0,091469	0,077177	0,021624	0,037886	0,029080

* Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Neste estudo, especificamente, os produtos enraizadores não obtiveram resultados significantes, no entanto, não foram seguidas indicações padrão para o preparo das mudas. Habitualmente é indicada a média de 25% de matéria orgânica. No presente experimento foi utilizado 35%. Sendo a matéria orgânica responsável por potencializar o desenvolvimento de raízes, há a hipótese desse maior nível utilizado ter camuflado uma possível ação significativa dos produtos utilizados.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, frente à insignificância de variação, que, para o desenvolvimento físico das mudas de café Guará do viveiro em questão, os produtos enraizadores disponíveis no mercado não desenvolvem substancialmente em diferença daquelas mudas em tratamento padrão, sem aplicação de qualquer produto para este fim.

REFERÊNCIAS

CAMPINHOS JÚNIOR, E.; IKEMORI, Y. K. Introdução de nova técnica na produção de mudas de essências florestais. **Silvicultura**, v.8, n.28, p.226-228, 1983.

CIPRIANO, P. E.; COGO, F. D.; CAMPOS, K. A.; ALMEIDA, S. L. S.; MORAIS, A. R. Suficiência amostral para mudas de cafeeiro cv. Rubi. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 61-66, abr. 2012.

FALCO, L.; GUIMARÃES, R. J.; CARVALHO, G. R.; GERVÁSIO, E. S.; MANGINI, D. Avaliação da resistência ao déficit hídrico de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) produzidas por diferentes métodos: saquinho, tubete e raiz nua) In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**. Anais: Rio de Janeiro. 1997.

GUIMARÃES, R. J. **Formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.):** efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergaminho na germinação de sementes e do uso de N e K em cobertura, no desenvolvimento de mudas. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1995. 133 p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia).

GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; SOUZA, C. A. S. **Cafeicultura**. Lavras: UFLA. 2002.

HENRIQUE, P. de C.; ALVES, J. D.; DEUNER, S.; GOULART, P. F. P.; LIVRAMENTO, D. E.. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de mudas de café. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46, n.5, p.458-465, maio 2011.

MANARA, J. P., MIGLIORAZA, E., FONSECA, E de P., KAINUMA, R. H., Índices de qualidades e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. *Ciência Rural*, v. 38, n. 1, p. 39-45, 2008.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Varginha: PROCAFÉ, 2005. 438p.

MIRANDA, G. R. B.; GUIMARÃES, R. J.; BOTREL, E. P.; CAMPOS, P. V.; ALMEIDA, G. R. R.; GONZALEZ, R. G. Formação de mudas de cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.303-307, 2006.

PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B.; PAULINI, A.E. **Produção de mudas de café conilon por estacas**. IBC/GERCA.Rio de Janeiro, RJ: MIC/IBC/GERCA. 1985, 12 p.

SANTINATO, R.; SILVA, V. A. **Tecnologias para produção de mudas de café. Belo Horizonte: O Lutador**, 2001. 116p.

RENA, A.B.; GUIMARÃES, P.T.G. **Sistema radicular do cafeeiro: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam**. Belo Horizonte, MG: EPAMIG (Série Documentos, 37). 2000. 80p.

SILVA, E. M. da; CARVALHO, G. R.; ROMANIELLO, M. M. **Mudas de Cafeeiros:** tecnologias de produção. Belo Horizonte: EPAMIG, 2000.

Silva, S. A.; Lima, J. S. S; Queiroz, D. M. Spatial variability in nutritional status of arabic Coffee based on dris index. Revista Ceres, v. 58, p.256-261, 2011

STRENGER, R. G. **Lei da oferta e da procura?** JournalCoffe Business, v.9, n. 512, p. 3, 2001.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa científica de campo proporciona experiências ímpares pela intimidade que se mantem com o tema e o experimento. Tendo em vista a obtenção do título de Engenheiro agrônomo, o desenvolvimento do presente trabalho adicionou informações significativas para a área pretendida de atuação. No entanto, há de se considerar que para o desenvolvimento das tarefas relacionadas com a profissão serão necessárias outras pesquisas sobre enraizamento a fim de se aproximar de resultados físicos melhorados e próximos ao ideal.

REFERÊNCIAS

CAMPINHOS JÚNIOR, E.; IKEMORI, Y. K. Introdução de nova técnica na produção de mudas de essências florestais. **Silvicultura**, v.8, n.28, p.226-228, 1983.

FERRAZ, A. **A cultura do café**. IFCCursos. Disponível em <http://www.ifccursos.com.br> acessado em 21 de mar. 2017

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATIELLO, J. B. Sistemas de Produção na cafeicultura moderna. Rio de Janeiro: **Mapa/Procafe**, abr. 1995. 102 p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Varginha: PROCAFÉ, 2005. 438p.

MATIELLO, J.B.; DANTAS, F.A.S.; CAMARGO, A.P. DE; RIBEIRO, R.N.C. 1989.**Níveis de sombreamento em cafezal na regioao serrana de Pernambuco:** parte III. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, 1989, Maringá, PR. Anais . Rio de Janeiro: IBC, p. 182.

MIGUEL, L.A.; MA; TIELLO, J.B.; ALMEIDA, S. R. **Espaçamento e Condução do cafeeiro**. Piracicaba: Patafos, 1986. p 303-322

PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B.; PAULINI, A.E. **Produção de mudas de café conilon por estacas**. IBC/GERCA. Rio de Janeiro, RJ: MIC/IBC/GERCA. 1985, 12 p.

SANTINATO, R.; SILVA, V. A. **Tecnologias para produção de mudas de café**. Belo Horizonte: O Lutador, 2001. 116p.

SILVA, E. M. S.; REZENDE, J. C.; NOGUEIRA, A. M.; CARVALHO, G. R. Produção de mudas de cafeeiro. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L. **Café arábica: do plantio à colheita**. Lavras: U.R. **EPAMIG SM**, 2010. v.1. p.223-282, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rceres/v59n2/17.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2018.

STRENGER, R. G. Lei da oferta e da procura? **JournalCoffe Business**, v.9, n. 512, p. 3, 2001.