

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

DOSES E FONTES DE P₂O₅ NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO

Mateus de Souza Figueiredo

PATROCÍNIO
2018

MATEUS DE SOUZA FIGUEIREDO

DOSES E FONTES DE P₂O₅ NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO

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

Orientador (a): Prof. D.Sc. João Paulo Felicori Carvalho

**PATROCÍNIO - MG
2018**

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

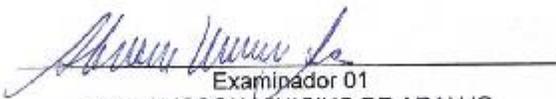
Aos 06 dias do mês de DEZEMBRO de 2018, às 21:00 horas, em sessão pública na sala 201-18 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) DSc. JOÃO PAULO FELICORI CARVALHO e composta pelos examinadores:

1. DSc. ALISSON VINICIUS DE ARAUJO
2. MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA, o(a) aluno(a) MATHEUS DE SOUZA FIGUEIREDO, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: DOSES E FONTES DE P₂O₅ NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEEIRO.

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.



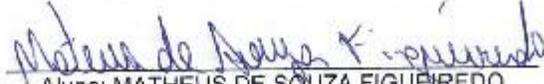
Presidente da Banca Examinadora
DSc. JOAO PAULO FELICORI CARVALHO



Examinador 01
DSc. ALISSON VINICIUS DE ARAUJO



Examinador 02
MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA



Aluno: MATHEUS DE SOUZA FIGUEIREDO

DEDICO este trabalho primeiramente a Deus que me deu forças para chegar até aqui, minha família por ser tão presente e companheira nessa caminhada e aos amigos que me ajudaram nessa longa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por ter me amparado nesses anos de estudos, me dado força e coragem para lutar, por ter me mostrado o caminho certo na escolha da minha profissão e estar presente em todos os momentos da minha vida.

Agradeço imensamente meu saudoso e querido avô Nilton Severino Figueiredo, que não mediu esforços e me emprestou o dinheiro da matrícula. Sei que ai de cima o senhor torce por todos nós. Saudades eternas e até breve.

Aos meus familiares, principalmente meus pais Niklei e Dorotéa que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando, apoiando e não deixando que eu desistisse, vocês são meus exemplos de vida. Amo vocês.

Aos meus queridos irmãos por sempre estarem ao meu lado me ajudando e apoiando nas decisões.

A minha noiva que sempre esteve tão presente em todos os momentos, disposta a me ajudar sempre que precisei.

Aos mestres João Paulo Felicori Carvalho e Ana Beatriz Traldi que não mediram esforços para me ajudar. Sou extremamente grato a vocês.

A todos os professores pelos conhecimentos transmitidos.

Ao meu amigo Leandro Luiz Silva pela disponibilidade em ofertar o material necessário para a pesquisa. Muito obrigado.

Ao meu amigo Lázaro Dornelas Neto por me ajudar nas horas que mais necessito. Principalmente por me auxiliar na escolha do tema deste trabalho.

Ao Centro Universitário do Cerrado meus agradecimentos de modo geral, pelo ambiente agradável e amigável para meus estudos.

“ Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

Ayrton Senna

RESUMO

Um dos principais produtos exportado no Brasil é o café, o qual ocupa uma extensa área agrícola no país. O Cerrado Mineiro tem um desempenho de destaque na produção do país, que tem a maior produtividade de café arábica do mundo. No manejo da cultura do cafeeiro, um tema importante é a nutrição, onde a adubação com altas dosagens de Fósforo ainda gera discussão. A uma perda quando se faz aplicação do P devido a fixação dele no solo e com isso a planta não absorve a quantidade necessária para suprir sua demanda nutricional. A área com o cultivo do cafeeiro no Brasil vem aumentando e com isso encontra-se lavouras em áreas de baixa fertilidade onde podemos encontrar lavouras com baixas produtividades devido ao manejo inadequado da fertilidade e de nutrientes dentre eles o P. Com a grande quantidade de cargas positivas e pH baixo proporcionam condições ideais para fixação do P nos óxidos do solo e redução da eficiência agronômica da adubação fosfatada. Por isso, um grande número de estudos vem sendo conduzido ao longo dos anos de modo a otimizar a melhor fonte, forma de aplicação e dose de fertilizantes fosfatados para que ocorra uma melhor absorção dos nutrientes pela planta em diversos sistemas de produção.

Palavras-chave: Adubação fosfatada, manejo, nutrientes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise química ¹ do solo utilizado no experimento.	20
Tabela 2. Diferentes fontes de adubos fosfatados (P ₂ O ₅) utilizados para adubação de mudas de cafeeiro. Patrocínio/MG, 2018.	21
Tabela 3. Custo de adubação de cada tratamento.	22
Tabela 4. Análise de variância das características, altura de plantas, diâmetro de caule, peso da parte aérea e peso da raiz em função dos diferentes tratamentos aplicados. Patrocínio/MG, 2018.	23
Tabela 5. Médias das alturas de plantas, diâmetro de caule, peso da parte aérea e peso da raiz nos diferentes tratamentos aplicados. Patrocínio / MG, 2018.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Incremento de altura em função das fontes de adubos fosfatados.	24
Gráfico 2. Incremento do diâmetro de caule em função das fontes de adubos fosfatados.	25
Gráfico 3. Peso parte aérea das plantas em função das diferentes fontes de adubos fosfatados ao longo das avaliações.	26
Gráfico 4. Peso da raiz das plantas em função das diferentes fontes de adubos fosfatados ao longo das avaliações.	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
AVALIAÇÃO DE FONTES DE P₂O₅ NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEEIRO	16
RESUMO	16
ABSTRACT	17
1 INTRODUÇÃO	18
2 MATERIAL E MÉTODOS	20
3 RESULTADO E DISCUSSÃO	23
4 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O café no Brasil ocupa uma extensa área agrícola no país por ser ele um do principal produto exportado. O Brasil é o maior produtor de café arábica do mundo e o Cerrado Mineiro tem um grande destaque nessa produção. Grandes pesquisadores estão empenhados a atrair tecnologia para a cafeicultura, uma delas é a adubação. Um assunto que gera muita discussão é as altas dosagens de fósforo (P) que vem sendo usadas no cafeeiro.

Era esperado para a safra brasileira de 2018 cerca de 59,9 milhões de sacas de cafés beneficiados, com aumento de 33,2%. A área total em desenvolvimento e em produção, deve chegar próximo a 2.156,5 mil ha (294,4 em concepção e 1.862,1 mil hectares em produção). A produção é de 45,9 milhões de sacas beneficiadas, com aumento de 34,1%, o conilon a produção estimada é de 13,9 milhões, alta bienalidade, sobretudo em áreas cultivadas da espécie arábica, às condições climáticas adequadas e ao avanço do pacote tecnológico, sobretudo de variedades mais produtivas (CONAB, 2018).

O fertilizante é um dos insumos que mais contribui para o aumento da produtividade das culturas. Assim, a exportação de nutrientes pelo cafeeiro mostra a necessidade de adequada adubação para a cultura atingir altas produtividades. Além disso, a adubação representa um percentual significativo dos custos de produção do cafeeiro (REIS et al., 2002).

O conhecimento sobre a dinâmica do P incide num dos maiores desafios relacionados a nutrição de plantas, principalmente em solos que oferecem avançado grau de intemperismo, realidade da maioria dos solos brasileiros. Em função da presença de óxidos e hidróxidos de ferro (Fe) e alumínio (Al) em altas dimensões na fração argila, esses terrenos representam um grande dreno de fósforo (P), o que faz com que o nutriente desejado a ser aplicado seja maior do que as requeridas pelas culturas. (FURTINI NETO et al., 2001).

No Brasil o fósforo é utilizado nas adubações em quantidades maiores que as de nitrogênio (N) e potássio (K), além de ser um insumo mineral finito e insubstituível (MALAVOLTA, 2006). Segundo Dias (2012) são escassos os resultados de pesquisa que mostram os efeitos de fontes diferentes de fósforo (P) na adubação de cafeeiros em produção.

Os solos originalmente do Cerrado, são muito intemperizados. Com o aumento do índice de intemperismo, há uma alteração gradual nos atributos desses solos, essencialmente no sentido de torná-los menos eletronegativos. A capacidade de troca catiônica diminui, e a um crescimento na absorção aniônica, atenuando a saturação por bases e acrescentando gradualmente a fixação de ânions, como o fosfato (NOVAIS e SMYTH, 1999).

O manejo do solo pode modificar a eficaz do fósforo, o que altera o conteúdo das diferentes formas de P. O fracionamento do P permite constatar as desiguais distribuições deste em várias classes de solo (PARTELLI et al., 2009).

De acordo com Melo et al. (2005) a adubação com fonte fosfatada tem papel de extrema importância na produção cafeeira inserido em “solo de Cerrado”. Barros et al., (2000) confirmaram o quanto é importante a aplicação do P no desenvolvimento inicial do cafeeiro, observando os tratamentos que não receberam adubação deste nutriente na cova de plantio e foi possível notar apenas uma recuperação parcial da produção das plantas. As doses utilizadas de adubos fosfatados entusiasmaram o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, constituindo os melhores resultados ressaltados na faixa de 618,8 a 674,4 g de P_2O_5 /m de sulco.

A ampla quantidade de cargas positivas e pH baixo ajustam condições ideais para fixação do P nos óxidos do solo e a diminuição da eficiência agrônômica da adubação fosfatada. Contudo vem sendo feito vários estudos a fim de otimizar a melhor fonte, forma de se aplicar e dose de fertilizantes fosfatados em diversos sistemas de produção. É comum encontrar lavouras de café com baixa produção e com um manejo de fertilidade inadequado e de nutrientes entre eles o fósforo. O superfosfato simples adaptou maior produção na safra inicial em relação ao termo fosfato Yoorin. As quantidades de fósforo afetaram a produção, todavia não foram melhores que a testemunha que não recebeu adubação fosfatada. A produtividade da lavoura alterou-se devido as doses aplicadas de adubos fosfatados, não se alterou o volume de grãos com dimensões de peneiras maiores que 17 (SILVA et al., 2013).

O adubo fosfatado Yoorin é classificado como termofosfato magnésiano e tem sua disponibilidade mais lenta com um efeito residual bem significativo, na sua formulação há 17% de P_2O_5 , 10% Si, 13% Ca e 7% Mg que reage com o Al do solo, o silício que possui na sua formulação ajuda na fixação do P_2O_5 .

O Super Fosfato Simples é bastante solúvel em água e tem sua disponibilidade mais rápida para absorção da planta, contém 17% de P_2O_5 , 18% a 20% Ca e 11% S na sua formulação. Uma das suas vantagens é o fornecimento de enxofre já que os solos brasileiros são pobres apresentam teores muito baixos desse nutriente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o desenvolvimento inicial do cafeeiro submetidos a duas fontes e doses diferentes de adubo fosfatado.

2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- Determinar altura de planta (cm);
- Definir o diâmetro de caule (mm);
- Avaliação da matéria seca da parte aérea (%);
- Avaliar matéria seca do sistema radicular (g);
- Análise de custo dos diferentes adubos fosfatados.

AVALIAÇÃO DE FONTES DE P₂O₅ NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO

Mateus de Souza Figueiredo¹, João Paulo Felicori Carvalho²

RESUMO

Os solos brasileiros por serem pobres em fosforo e pela grande fixação no solo desse nutriente, impossibilitando a absorção pela planta. Algumas pesquisas vêm mostrando que altas doses desse nutriente influenciam na produtividade e diminuem a bienalidade. Este estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial do cafeeiro através de doses e fontes diferentes de adubo fosfatados. O experimento foi conduzido em vasos de 25 litros, o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 4 repetições, cada parcela com 1 planta. Os tratamentos foram T1 (80g de Yoorin), T2(20g de Super Simples com 60g de Yoorin), T3(40g de Super Simples com 40g de Yoorin), T4(60g de Super Simples com 20g de Yoorin), T5(80g de Super Simples) e a testemunha que não recebeu nenhum dos adubos fosfatados. Foram realizadas avaliações de altura de plantas, diâmetro de caule, incremento de caule, incremento de diâmetro, peso da parte aérea e peso da raiz. Para os fatores altura e peso de raiz, o tratamento com 40 gramas de Super Simples mais 40 gramas de Yoorin apresentaram os melhores resultados, tendo um custo por hectare de R\$ 2.691,86. Para os fatores diâmetro de caule e peso da parte aérea, o tratamento com 80 gramas de Super Simples, apresentaram os melhores resultados, tendo um custo por hectare de R\$ 2.881,00.

Palavras Chave: Adubos fosfatados. Nutrição de plantas. Super Simples. Yoorin,

EVALUATION OF P₂O₅ SOURCES IN INITIAL COFFEE DEVELOPMENT

ABSTRACT

Brazilian soils because they are poor in phosphorus and by the great fixation in the soil of this nutrient, making it impossible for the plant to absorb it. Some research has shown that high doses of this nutrient influence productivity and decrease bienniality. This study aimed to evaluate the initial development of the coffee tree through different doses and sources of phosphate fertilizer. The experiment was conducted in 25-liter pots, the design was completely randomized with 4 replicates, each plot with 1 plant. The treatments were T1 (80g of Yoorin), T2 (20g of Super Simple with 60g of Yoorin), T3 (40g of Super Simple with 40g of Yoorin), T4 (60g of Super Simple with 20g of Yoorin), T5 Super Simple) and the witness who did not receive any of the phosphate fertilizers. Plant height, stem diameter, stem increment, diameter increase, shoot weight and root weight were evaluated. For the root height and weight factors, treatment with 40 grams of Super Simple plus 40 grams of Yoorin presented the best results, with a cost per hectare of R \$ 2,691.86. For the stem diameter and shoot weight factors, the treatment with 80 grams of Super Simple, presented the best results, having a cost per hectare of R \$ 2.881,00.

Keywords: Yoorin, Super Simple, phosphate fertilizers, plant nutrition.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Dominghetti et al. (2014) na cafeicultura brasileira há uma grande demanda de nutrientes em todo seu ciclo. O café é uma das culturas nas quais mais se utiliza fertilizantes na proporção de 790 kg por cada hectare plantado enquanto que, para soja, milho, algodão e cana, esses valores são 391; 353; 1.109; 429, respectivamente. Entre os nutrientes mais aplicados está o fósforo cujo consumo foi de 4.325.381 toneladas no país. A eficiência dos fertilizantes utilizados na cafeicultura pode ganhar grandes avanços nos últimos anos, devido a várias pesquisas que vem sendo feitas. Pesquisas recentes apontam que condições apropriadas de umidade favorecem a absorção de nutrientes, em especial daquele cujo mecanismo fundamental de transporte no solo é a difusão, como é o caso do fósforo.

Dentre os fatores determinantes para a expressão máxima do potencial de produção, a nutrição mineral da planta tem uma grande contribuição, e dentre os nutrientes essenciais, o fósforo destaca-se. Este nutriente é um macronutriente ligado ao metabolismo de energia; é um constituinte das moléculas que transportam a informação genética (DNA e RNA); é constituinte das biomembranas e informa as interações entre as superfícies destas e os íons presentes no meio; na configuração inorgânica tem função regulatória nas reações enzimática, a qual participa de processos regulatórios na fotossíntese e metabolismo do carboidrato nas folhas (GARCIA et al., 2009)

É de extrema importância para o produtor, conhecer as fontes, doses e as melhores maneiras de se usar a adubação fosfatada, pois fornecem nutrientes com custo elevado, além das pesquisas mostrarem seu importante papel nos solos do Cerrado para desenvolvimento da cafeicultura. Autores afirmam a falta de pesquisas relacionadas a esse importante nutriente na cultura do café, com isso espera-se obter diferentes respostas em relação ao desenvolvimento inicial de plantas de café, submetidas a diferentes fontes de doses de P₂O₅.

A recomendação sobre adubação de uma cultura deve ser observada as demandas nutricionais das plantas para o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e, também, deve-se

levar em consideração a eficiência de aproveitamento dos adubos aplicados e a fração de nutrientes suprida pelo solo (LAVIOLA et al., 2007).

Na utilização do Super Fosfato Simples e do Yoorin como fontes de P_2O_5 temos algumas diferenças entre eles, por exemplo, o Yoorin é de liberação lenta quando o Super Fosfato Simples já tem sua liberação mais rápida aonde a planta terá o P disponível imediatamente já o Yoorin não irá disponibilizar totalmente o P de uma vez por isso tem se um efeito residual.

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar o desenvolvimento do cafeeiro submetido a doses crescentes e duas fontes diferentes de fósforo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Patrocínio Minas Gerais. No período de outubro de 2017 a março de 2018. Foram utilizadas mudas de café do cultivar Catuaí Vermelho IAC144, que foram transplantadas para vasos de plásticos de 25 litros. O solo utilizado para o experimento foi coletado em região onde se sabe que existe baixos níveis de fósforo.

Foi realizada a análise do solo coletado e logo após foram realizadas as correções através da calagem, e pode-se confirmar o baixo teor de fósforo no solo (Tabela 1).

Tabela 1. Análise química¹ do solo utilizado no experimento.

pH em água	P	K	Ca	Mg	T	V	M
	mg dm ⁻³		cmol _(c) dm ⁻³		%		
5,5	1,9	146,00	2,10	0,90	6,8	49,80	0,00

¹ Análise química realizada no laboratório de análises químicas da Unicerp.

Fonte: Dados da Pesquisa

A adubação com fósforo foi feita em uma única operação no momento do transplântio das mudas. Utilizaram-se como fonte de P₂O₅, os adubos comerciais, Yoorin e o Super Fosfato Simples todos os dois possuindo em suas formulações 17% de P₂O₅, aplicação foi feita em dose única de 80 gramas por vaso, conforme recomendação da 5ª Aproximação (GUIMARÃES, et al., 1999). Os tratamentos foram compostos pelas diferentes porcentagens de cada adubo (Tabela 2). O transplântio foi realizado com o solo na capacidade de campo.

Foram realizados controles de pragas e doenças conforme recomendado para cultura do café. Foram realizadas 2 adubações de cobertura nas datas 04 de março e 05 de maio, conforme recomendação da 5ª Aproximação (GUIMARÃES, et al., 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado) com quatro repetições, cada parcela foi constituída de 1 planta.

Os tratamentos estão na Tabela abaixo:

Tabela 2. Diferentes fontes de adubos fosfatados (P_2O_5) utilizados para adubação de mudas de cafeeiro. Patrocínio/MG, 2018.

Tratamentos	Super Simples	Yoorin ^R
T1	0g	80g
T2	20g	60g
T3	40g	40g
T4	60g	20g
T5	80g	0g
Testemunha	0g	0g

Fonte: Dados da Pesquisa

Três avaliações foram realizadas para medição de altura e diâmetro de caule. A altura foi medida do colo ao ápice da planta com o auxílio de uma régua graduada em centímetros; O diâmetro do caule foi medido na região da folha hipocotiledonar, com o auxílio de um paquímetro (mm). A primeira avaliação foi realizada logo após o transplântio, a segunda aos 75 dias após o transplântio e a última aos 150 dias após o transplântio.

Após a última avaliação de altura e diâmetro do caule, as plantas foram separadas em parte aérea (caule e folhas) e sistema radicular para pesagem da massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular. As partes foram lavadas em água destilada, secas em estufa com ventilação forçada a 70 °C, até atingirem peso constante e posteriormente pesadas.

Foi realizado o cálculo de incremento de altura e diâmetro das plantas. Para isso subtraiu-se o valor da última medição de altura e diâmetro de caule pela primeira medição. Com isso pode-se observar em qual tratamento as plantas desenvolveram mais.

Foi realizada uma consulta aos estabelecimentos do município para identificar os preços dos adubos fosfatados no atual mercado. O preço da tonelada por hectare do adubo Super Simples (17% de P) é atualmente de R\$1.400,00, já o adubo Yoorin (17% de P) se encontra disponível por R\$1.875,00 a tonelada.

Considerando o plantio de uma lavoura no espaçamento 3,8 m entre linhas e 0,6 m entre plantas, tem-se um estande inicial de 4.385 plantas/hectare.

O custo da tonelada de cada adubo fosfatado: Super Fosfato Simples: R\$ 1.400,00 a tonelada; Yoorin: R\$ 1.875,00 a tonelada.

Tabela 3. Custo de adubação de cada tratamento.

Tratamento	Super Simples	Yoorin	Custo (R\$/ha)
T1	0g	80g	3.858,00
T2	20g	60g	2.885,31
T3	40g	40g	2.691,86
T4	60g	20g	2.498,41
T5	80g	0g	2.881,00
Testemunha	0g	0g	0,00

Fonte: Dados da Pesquisa

Os dados de altura, diâmetro de caule e peso da parte aérea e raiz foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar® (Ferreira, 2000).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Na tabela 4, se encontra a análise de variância das características avaliadas. Nota-se a não significância a 5% de probabilidade para nenhuma das características avaliadas.

Tabela 4. Análise de variância das características, altura de plantas, diâmetro de caule, peso da parte aérea e peso da raiz em função dos diferentes tratamentos aplicados. Patrocínio/MG, 2018.

Fontes de Variação	GL	Quadrado médio			
		Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Massa da parte aérea (gramas)	Massa da Raiz (gramas)
Tratamentos	5	9.8570 ^{ns}	0.6157 ^{ns}	27.5000 ^{ns}	40.3666 ^{ns}
Repetições	3	7.3277	0.2419	87.7083	41.5000
Erro	15	6.3118	0.4883	78.0083	36.1000
C.V.(%)		7.75	9.12	32.26	33.23
Média		32,42	7,66	27,37	18,08

Fonte: Dados da Pesquisa

Ns: Não Significativo pelo teste F.

Na tabela 5 encontram-se as médias das características avaliadas: altura de planta (cm), diâmetro de caule (mm), massa da parte aérea (g) e massa da raiz (g) dos diferentes tratamentos aplicados no presente estudo.

Tabela 5. Médias das alturas de plantas, diâmetro de caule, peso da parte aérea e peso da raiz nos diferentes tratamentos aplicados. Patrocínio / MG, 2018.

Tratamentos	Altura de planta (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Peso da parte aérea (g)	Peso da Raiz (g)
T1	32,04 a	7,12 a	26,75 a	16,25 a
T2	30,96 a	7,68 a	29,00 a	18,25 a
T3	32,63 a	7,88 a	25,75 a	22,50 a
T4	33,50 a	7,35 a	26,25 a	15,00 a
T5	34,79 a	8,23 a	29,50 a	15,25 a
Testemunha	30,63 a	7,72 a	27,00 a	21,25 a

* as médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo teste F.

Fonte: Dados da Pesquisa

No gráfico 1, pode se observar que a tendência do incremento de altura foi observado no tratamento com 40g de Super Simples mais 40g de Yoorin. Ao fazer a análise de custo, o tratamento com 40g de Super Simples mais 40g de Yoorin teve um custo por hectare de R\$ 2.691,86.

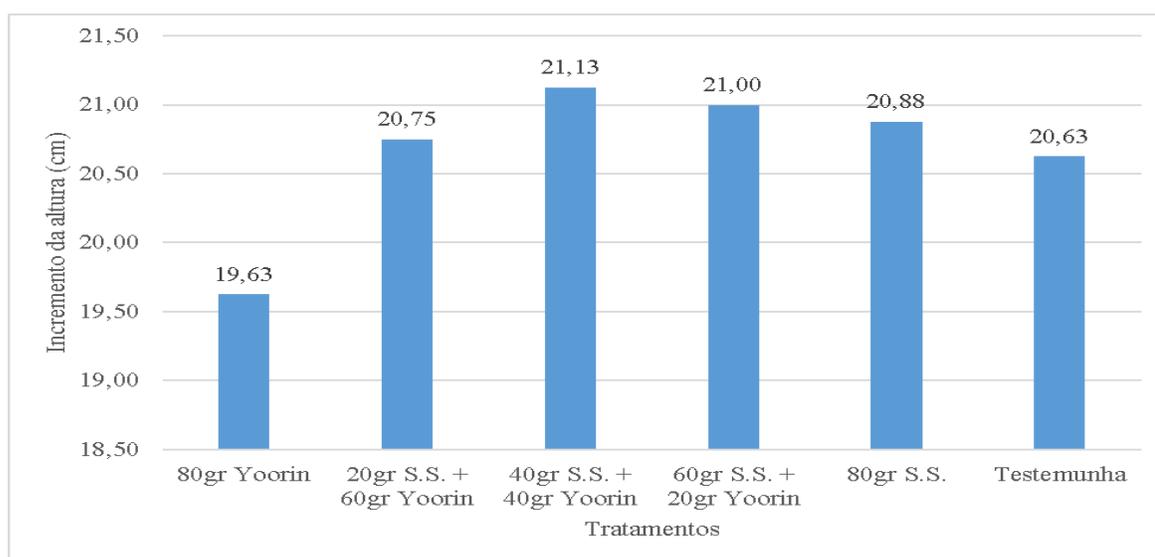


Gráfico 1. Incremento de altura em função das fontes de adubos fosfatados.

Segundo Nazareno et al. (2000) as doses de N, P e K não influenciam significativamente o crescimento inicial da parte aérea do cafeeiro em termos de índice de área foliar e massa de planta.

O incremento no diâmetro de caule das plantas no tratamento com 80gr do Super Fosfato Simples teve a tendência maior com 21,13 cm. Existe uma correlação entre diâmetro de caule e produtividade, com isso pode-se afirmar que plantas com maiores diâmetros de caule terão maior produção. Pereira et al., (2011), estudando espaçamento e produtividade de cafeeiros, encontraram uma correlação positiva entre maior diâmetro de caule e maiores produtividades. Se tratando de custo, esse tratamento ficou em torno de R\$2.881,00 por hectare.

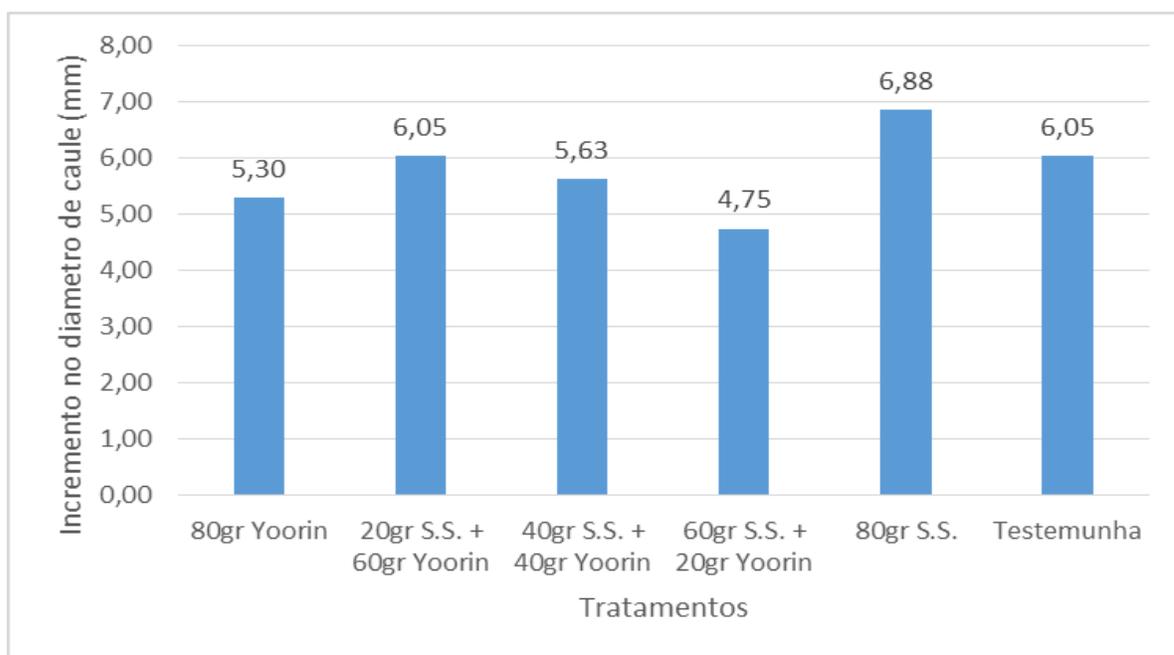


Gráfico 2. Incremento do diâmetro de caule em função das fontes de adubos fosfatados.

Na avaliação de peso da parte aérea (Gráfico 3) observam uma tendência no tratamento com 80gr de Super Simples. Ao se observar o custo por hectare desse tratamento, a utilização de 80gr de Super Simples que gera um custo por hectare de R\$2.881,00.

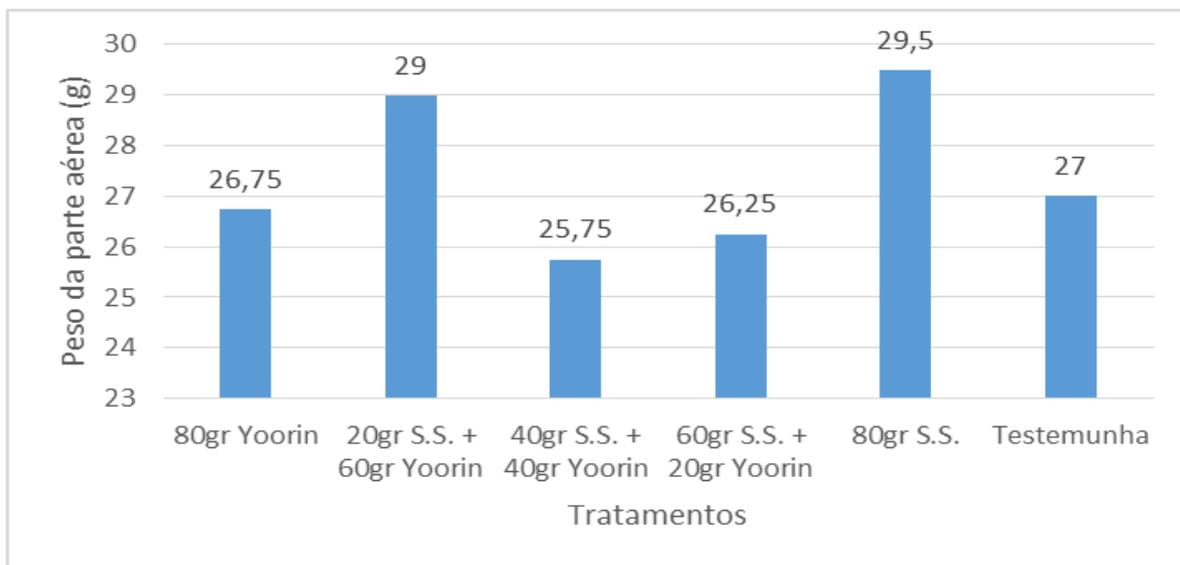


Gráfico 3. Peso parte aérea das plantas em função das diferentes fontes de adubos fosfatados ao longo das avaliações.

Para peso da raiz (Gráfico 4), o tratamento 40gr de Super Simples apresentou o maior peso, tendo o custo de R\$2.691,86 por hectare.

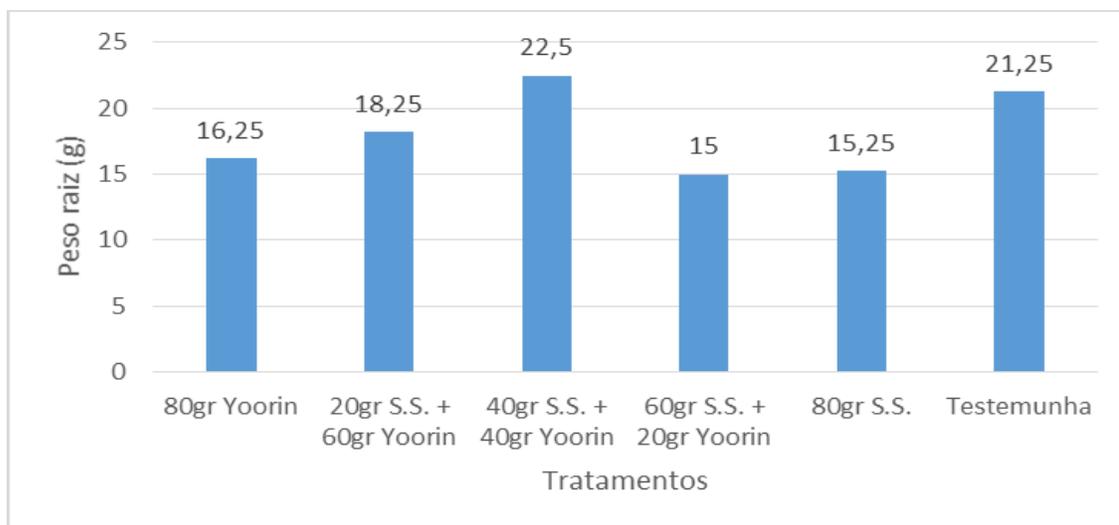


Gráfico 4. Peso da raiz das plantas em função das diferentes fontes de adubos fosfatados ao longo das avaliações.

4 CONCLUSÃO

Embora os dados não foram significativos podemos concluir com bases nos resultados obtidos nesse estudo que o tratamento 3 que utilizamos 40g de Super Simples mais 40g de Yoorin teve uma tendência melhor devido ao custo por hectare não ser tão alto e também pelo provável efeito residual do Yoorin.

REFERÊNCIAS

ASSIS, G. A. et al. Correlação entre crescimento e produtividade do cafeeiro em função do regime hídrico e densidade de plantio. **Bioscience Journal**. 2014, vol.30, n.3, p.666-676.

DOMINGHETTI, A. W. et al. Doses de Fósforo e irrigação na nutrição foliar no cafeeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. 2014, vol.18, n.12, p.1235-1240.

GARCIA, A. L. A. et al. **Doses de Fósforo na formação de mudas de café em vasos**. Fundação Procafé, Franca, 2009.

LAVIOLA, B. G. et al. Dinâmica de cálcio em folhas e frutos de cafeeiro arábico em três níveis de adubação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 31, p. 319-329, 2007.

NAZARENO, R. B.; (2), OLIVEIRA, C. A. da S., et al. Crescimento inicial do cafeeiro Rubi em resposta a doses de nitrogênio, fósforo e potássio e a regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 8, p. 903-910, ago. 2003.

PEREIRA, S. P. et al. Crescimento, produtividade e bienalidade do cafeeiro em função do espaçamento de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 152-160, fev. 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há diferenças no comportamento das plantas em função da fonte de fosforo aplicada. Necessita-se demais estudo como, teores de nutrientes nas folhas nos diferentes tratamentos. Trabalhos sobre eficiência de absorção, eficiência de translocação e eficiência de uso do nutriente. É importante a continuação do trabalho para o se avaliar desenvolvimento vegetativo e posteriormente o desenvolvimento reprodutivo do cafeeiro.

REFERÊNCIAS

ASSIS, G. A. et al. Correlação entre crescimento e produtividade do cafeeiro em função do regime hídrico e densidade de plantio. **Bioscience Journal** [online]. 2014, vol.30, n.3, p.666-676.

BARROS, U. V. et al. Recuperação de cafeeiros com aplicação corretiva de adubo fosfatado em plantas sem fósforo na cova de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26. 2000, Marília. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBG/GERCA, 2000. P. 64-66.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>> Acesso em: 31 de outubro de 2018.

DIAS, K. G. D. L. **Fontes e doses de fósforo para o cafeeiro: Produtividade, dinâmica de nutrientes no solo e nutrição mineral das plantas**. 2012. 90 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência do Solo) – UFLA, Lavras.

DOMINGHETTI, A. W. et al. Doses de Fósforo e irrigação na nutrição foliar no cafeeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. 2014, vol.18, n.12, p.1235-1240.

FURTINI NETO, A. E. et al. **Fertilidade do Solo**. 2001. 261 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação a distância Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas no Agronegócio) – UFLA, Lavras.

GARCIA, A. L. A. et al. **Doses de Fósforo na formação de mudas de café em vasos**. Fundação Procafé, Franca, 2009. Disponível em: http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/6143/doc_84_35-CBPC-2009.pdf?sequence=1. Acesso em: 09 novembro 2018.

LAVIOLA, B. G. et al. Dinâmica de cálcio em folhas e frutos de cafeeiro arábico em três níveis de adubação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 31, p. 319-329, 2007.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638 p.

MELO, Benjamim de; MARCUZZO, Karina Velini; TEODORO, Reges Eduardo Franco and CARVALHO, Hudson de Paula. Fontes e doses de fósforo no desenvolvimento e produção do cafeeiro, em um solo originalmente sob vegetação de cerrado de Patrocínio - MG. **Ciênc. agrotec.** [online]. 2005, vol.29, n.2, pp.315-321.

NAZARENO, R. B.; (2), OLIVEIRA, C. A. da S., et al. Crescimento inicial do cafeeiro Rubi em resposta a doses de nitrogênio, fósforo e potássio e a regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 8, p. 903-910, ago. 2003.

NOVAIS, R. F.; SMYTH T. J. **Fósforo em dolo e planta em condições tropicais**. Viçosa: UFV, 1999. 399 p.

PARTELLI, Fábio Luiz et al. Qualidade da matéria orgânica e distribuição do fósforo no solo de lavouras orgânicas de café Conilon. **Cienc. Rural** [online]. 2009, vol.39, n.7, pp.2065-2072.

PEREIRA, S. P. et al. Crescimento, produtividade e bienalidade do cafeeiro em função do espaçamento de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 152-160, fev. 2011.

REIS JR., R. A.; CORREA, J. B.; CARVALHO, J. G.; GUIMARAES, P. T. G. Diagnose nutricional de cafeeiros da região sul de Minas Gerais: normas DRIS e teores foliares adequados. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**[online]. 2002, vol.26, n.3, pp.801-808.

SILVA, J. M. D. et al. Adubação fosfatada sobre a produtividade, rendimento e proporção de grãos de café com tamanho de peneiras altas. In. **SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL**, 5., 2013, Salvador.