

Influência de doses e fonte de fertilizantes na produtividade do cafeeiro

Influence of fertilizer doses and sources on coffee tree productivity

JOÃO VITOR FONSECA

Discente do curso de Agronomia (UNIPAM)
E-mail: joaovf.jf@gmail.com

MARIA EDUARDA SOUSA CAIXETA

Discente do curso de Agronomia (UNIPAM)
E-mail: mariasousa1@unipam.edu.br

NATHÁLIA SILVA PORTO

Discente do curso de Agronomia (UNIPAM)
E-mail: nathaliaporto@unipam.edu.br

MARCELO FAGIOLI

Engenheiro Agrônomo
E-mail: mfagioli@unb.br

DIEGO HENRIQUE DA MOTA

Professor orientador (UNIPAM)
E-mail: diegoh@unipam.edu.br

Resumo: Atualmente, fatores como economia de insumos, produtividade e qualidade do café têm tido grande relevância, tendo em vista a obtenção de menores custos de produção e maior valor agregado no produto final. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Canavial – UNIPAM Campus II. A variedade de café escolhida foi a Catuaí Vermelho, com espaçamento adensado. O delineamento do experimento se fez em blocos casualizados (DBC), sendo um fatorial 3 x 4 + 1, com 4 blocos. Desse modo, o primeiro fator foi tipo de fertilizantes (fertilizantes organomineral, mineral com polímero e mineral convencional); o segundo foram dosagens diferentes (50, 75, 100, 125%, da dose de N e K recomendada), com acréscimo do controle sem a adição de fertilizantes. A adubação foi feita a partir da análise de solo e posteriormente foram feitas avaliações de produtividade e maturação de grãos. Foram coletadas as 4 plantas centrais da parcela; em seguida, feita a limpeza da amostra, foram retirados galhos, folhas e outras impurezas. Transferida para um recipiente para ser pesada, posteriormente foi feita a homogeneização e retirada uma sub amostra de 0,3 litros, para ser feita a contagem dos grãos. A partir dos resultados estatísticos, concluiu-se que a aplicação dos fertilizantes proporcionou maior produtividade comparado ao controle. A dose de 125% obteve melhor desempenho para a maioria das fontes usadas, com exceção do tratamento com fertilizante polimerizado que atingiu maior produção com a dose de 100%. Em geral, os

fertilizantes organomineral e polimerizado tiveram maiores resultados de produtividade em relação ao fertilizante mineral convencional.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; nutrição mineral; organomineral; polímero.

Abstract: Currently, factors such as input economy, coffee productivity and quality have been of great relevance, aiming at obtaining lower production costs and higher added value in the final product. The objective of this study was to evaluate the influence of fertilizer doses and sources on coffee productivity. The experiment was conducted at the Canavial Experimental Farm - UNIPAM Campus II. The coffee variety chosen was Red Catuaí, with dense spacing. The experimental design was in randomized blocks (DBC), with a 3 x 4 + 1 factorial, with 4 blocks. Thus, the first factor was type of fertilizer (organomineral fertilizer, mineral with polymer, and conventional mineral); the second was different dosages (50, 75, 100, 125% of the recommended N and K dose), with the addition of the control without the addition of fertilizers. Fertilization was based on soil analysis, and subsequently, productivity and grain maturation evaluations were performed. The 4 central plants of the plot were collected; then, the sample was cleaned, removing branches, leaves, and other impurities. Transferred to a container to be weighed, homogenization was subsequently performed, and a subsample of 0.3 liters was removed for grain counting. From the statistical results, it was concluded that the application of fertilizers provided higher productivity compared to the control. The 125% dose had the best performance for most of the sources used, except for the polymerized fertilizer treatment that achieved higher production with the 100% dose. In general, organomineral and polymerized fertilizers had higher productivity results than conventional mineral fertilizer.

Keywords: *Coffea arabica*; mineral nutrition; organomineral; polymer.

1 INTRODUÇÃO

A cultura de café ocupa posição de destaque desde sua chegada ao Brasil, apresentando grande relevância no âmbito socioeconômico, uma vez que é uma das bebidas mais consumidas do mundo (MAPA, 2017). Além disso, a cafeicultura é o setor do agronegócio que mais emprega pessoas, tendo elevada importância na fixação do homem no campo, na arrecadação de impostos e na geração de renda para os trabalhadores (EMBRAPA, 2005).

O Brasil é o maior produtor mundial de café, e o estado de Minas Gerais é responsável pela maior produção nacional. Segundo dados do Ministério da Economia, no início do mês de maio de 2021, houve a indicação de uma exportação diária média de 143,6 mil sacas de 60 kg de café, correspondendo a uma redução de 23,4% comparado com o mesmo período do ano anterior (CONAB, 2021).

Por ser uma cultura sensível, fatores como a deficiência nutricional, o ciclo bienal e os estresses bióticos e abióticos podem interferir negativamente nos valores de produtividade (FIALHO *et al.*, 2010). Diante disso, os nutrientes exercem funções no metabolismo vegetal, na anatomia e na composição química, atuando desde os processos fotossintéticos até a resistência contra patógenos. Por isso, a nutrição mineral adequada é um elemento muito importante para o desenvolvimento das plantas (POZZA, 2001). Nesse contexto, novas tecnologias relacionadas ao uso e ao manejo de fertilizantes estão sendo adotadas com intuito de maximizar a produção diante da baixa fertilidade dos

solos brasileiros, obtendo destaque nesse processo os fertilizantes especiais devido à sua alta eficiência de aplicação (LEMOS, 2017).

A adubação química interfere diretamente na produtividade das culturas. Entretanto, sucessivas aplicações de fertilizante são necessárias no manejo, devido ao rápido esgotamento de nutrientes disponíveis para as plantas. Esses fertilizantes provocam gastos excessivos, desgaste no solo e limitação do potencial produtivo nas culturas (RABELO, 2015). Durante os últimos anos, o uso de adubos com tecnologia de liberação lenta ou controlada aumentou significativamente, como os organominerais e os polimerizados que apresentam alta eficiência em relação aos fertilizantes convencionais no cultivo do café (SILVA, 2017).

O uso de novas tecnologias de fertilizantes podem ser uma alternativa para a aplicação de doses menores, de maneira a diminuir os custos de produção. Além disso, a nutrição mineral pode favorecer a uniformidade de maturação dos frutos, levando em consideração a qualidade da bebida. Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Canavial - UNIPAM Campus II, que está localizado na zona rural do município de Patos de Minas (MG), cujas coordenadas geográficas são 18°36'34"S 46°29'16"W e com altitude de 890 metros. O clima presente no local é o tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco).

A variedade de café escolhida foi a Catuaí Vermelho, com espaçamento superadensado de 2,7 metros entre fileiras e 0,5 metros entre plantas. Não se têm dados precisos referente à idade da lavoura; no entanto, conversando com alguns colaboradores da fazenda, foi relatado que a lavoura está com aproximadamente 18 anos de implantação. A parcela experimental contou com 8 metros contendo 16 plantas; foram descartados 2 metros (4 plantas) nas extremidades, ficando assim com 4 metros, 8 plantas de área útil da parcela.

Foi realizada, antes da instalação do experimento em campo, uma amostragem de solo com 0-20 cm de profundidade e, conforme os resultados, verificou-se a necessidade de uma aplicação em área total de boro, magnésio e calcário, para correção das deficiências do solo para esses nutrientes, da seguinte forma:

- 40 Kg ha⁻¹ de ulexita, como fonte de boro;
- 1,5 toneladas ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 85%).

Tabela 1: Amostra de solo 0-20, coletadas na cultura do cafeeiro, no experimento "Influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro". UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2022

pH	P-res	M.O,	P	K	Ca	Mg	Al
	mg L ⁻¹	dag Kg ⁻¹	mg dm ⁻³			cmolc dm ⁻³	
5,40	10,05	3,21	89,24	128,00	3,19	0,87	0,15
H + Al	SB	CTC(t)	CTC(T)	m	V	B	Cu

cmolc dm ⁻³				%		mg dm ⁻³	
5,40	4,39	4,54	9,78	3,31	44,84	0,23	20,60
Fe	Mn	Zn	S	Argila	Silte	Areia	COT
mg dm ⁻³				g Kg ⁻¹		dag Kg ⁻¹	
59,60	68,40	17,00	30,87	370,00	352,00	278,00	1,86

O delineamento do experimento foi feito por meio de blocos casualizados (DBC), sendo um fatorial 3 x 4 + 1, com 4 blocos. O primeiro fator foi tipo de fertilizantes (fertilizantes organomineral, mineral com polímero e mineral convencional); o segundo foi dosagens diferentes (50, 75, 100, 125%, da dose de N e K recomendada), com acréscimo do controle, que foi sem a adição de fertilizantes. Em cada parcela, foi realizada a aplicação do fertilizante de forma manual na saia do cafeeiro dos dois lados da planta.

Tabela 2: Descrição das parcelas experimentais utilizadas na cultura do cafeeiro, no experimento “Influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro”. UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2022

	Tratamento	Dosagens (%)	Fertilizante	Dose (kg ha ⁻¹)	Dose N (kg ha ⁻¹)	Dose K (kg ha ⁻¹)	Dose (kg parcela ⁻¹)
T1	Controle	-	-	-	-	-	-
T2	Organomineral	125	Formulado 14.02.14	3.571,2	500	500	7,71
T3	Organomineral	100	Formulado 14.02.14	2.857	400	400	6,17
T4	Organomineral	75	Formulado 14.02.14	2.142	300	300	4,63
T5	Organomineral	50	Formulado 14.02.14	1.428	200	200	3,09
T6	Mineral Polímero	125	Formulado 16.02.16	3.125	500	500	6,75
T7	Mineral Polímero	100	Formulado 16.02.16	2.500	400	400	5,40
T8	Mineral Polímero	75	Formulado 16.02.16	1.875	300	300	4,05
T9	Mineral Polímero	50	Formulado 16.02.16	1.250	200	200	2,70
T10	Mineral Convencional	125	Formulado 20.02.20	2.500	500	500	5,40
T11	Mineral Convencional	100	Formulado 20.02.20	2.000	400	400	4,32
T12	Mineral Convencional	75	Formulado 20.02.20	1.500,0	300,0	300,0	3,24
T13	Mineral Convencional	50	Formulado 20.02.20	1.000,0	200,0	200,0	2,16

Foi realizada a colheita manual das 4 plantas centrais da parcela; foram coletadas as amostras de cafés para serem limpas com a retirada de folhas, galhos e

outras impurezas. Logo depois foram pesadas e, posteriormente, foram realizados os cálculos de proporção para um hectare de lavoura para a determinação da produção.

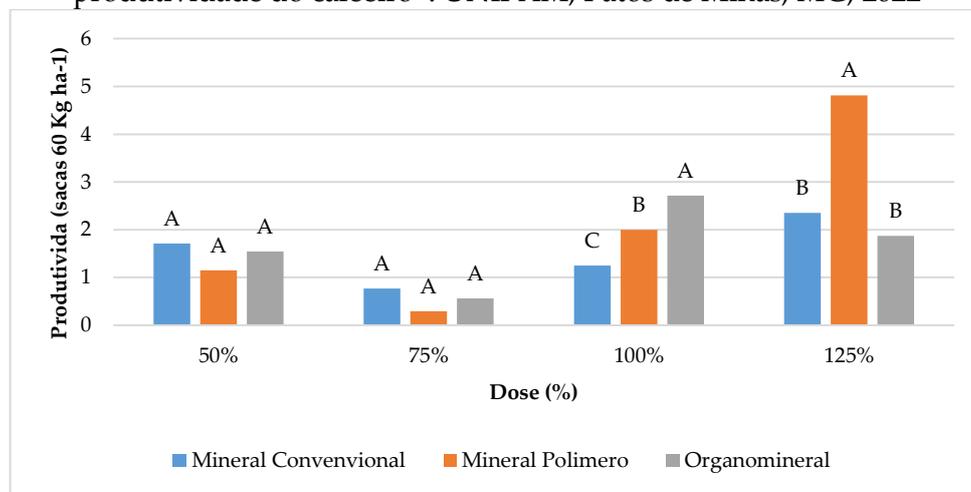
Depois foi transferida a amostra para um balde e, em seguida, homogeneizada; foi retirada uma pequena subamostra de 0,3 litros. Em seguida, foi feita a contagem das quantidades de café: chumbinho, verde, verde cana, cereja, passa e seco. Depois dessa contagem de grãos, foi somada a quantidade de grãos. Para ser realizada a porcentagem de maturação após a contagem e tabulação dos dados, utilizou-se o Software Microsoft Excel, por meio do qual foi realizada a porcentagem de maturação, indicando o número de grãos coletados em cada estágio de maturação e dividindo pela quantidade total de grãos contados dos 0,3 litros da amostra.

Posteriormente, os dados foram levados ao Software SISVAR e foi feita análise de variância; se os resultados foram significativos, realizou-se o teste de Scott-Knott.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de produtividade em função das diferentes doses seguem apresentados na Figura 3.

Figura 3: Médias de produtividade em função de diferentes doses de adubação na cultura do cafeeiro, no experimento “Influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro”. UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2022



Médias seguidas de mesma letra não se diferenciam entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5%.

Conforme os dados apresentados na Figura 3, pode-se observar a baixa produtividade do cafeeiro na presente realização do experimento. Um dos motivos que possivelmente contribuiu para tal resultado é que a lavoura se encontra em um ano de baixa produção. Isto se deve à bienalidade do cafeeiro, visto que, no histórico da safra passada (2021/2022), a lavoura teve uma produtividade de 60 sacas de 60 kg ha-1.

Nacif (1997), avaliando a fenologia e produtividade do cafeeiro, sob diferentes densidades de plantio e doses de fertilizante, relatou em seu estudo que, em uma primeira safra, houve uma produção muito elevada, o que propiciou na safra seguinte uma bienalidade muito acentuada com valor de apenas 14,6% da primeira produção.

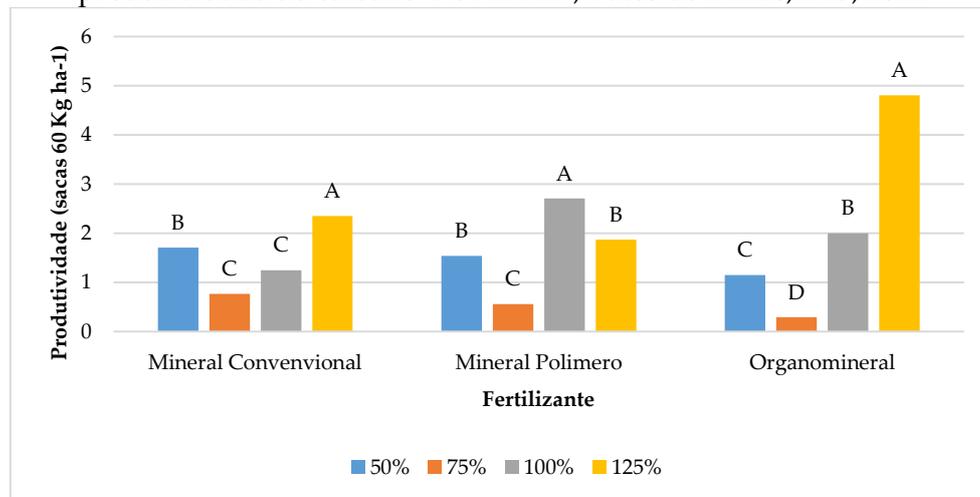
Nesse mesmo trabalho, foi concluído que a produção de café beneficiado não foi influenciada pelas doses de fertilizantes aplicadas, quando se considera a produção por área ou por planta.

Contudo, verificou-se que, nas dosagens de 50% e 75%, não houve diferença estatística entre os fertilizantes. Já na dosagem de 100% obteve-se diferença estatística, observando que o fertilizante organomineral contribuiu para maior produtividade. Na dosagem de 125%, também houve diferença estatística, tendo destaque o fertilizante mineral com polímero. Em geral, é possível inferir que o fertilizante mineral convencional teve maior desvantagem na produtividade do cafeeiro, comparando com as outras fontes utilizadas, principalmente nas dosagens de 100% e 125% (Figura 3).

Esses resultados condizem com os de Lima *et al.* (2016), que, observando o crescimento e a produtividade do cafeeiro irrigado em função de diferentes fontes de nitrogênio, constataram que a maior dosagem usada de 300 kg ha⁻¹ propiciou maiores produtividades com as fontes testadas, sendo elas a ureia convencional, ureia polimerizada e nitrato de amônio.

Os resultados das análises de produtividade em função dos diferentes fertilizantes seguem apresentados na Figura 4.

Figura 4: Médias de produtividade em função de diferentes fontes de adubação na cultura do cafeeiro, no experimento “Influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro”. UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2022



Médias seguidas de mesma letra não se diferenciam entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5%.

Foi observado que, nos tratamentos que tiveram como fonte o fertilizante mineral convencional e o fertilizante organomineral, a dosagem de 125% obteve maior produtividade estatisticamente. Ademais, o tratamento com fertilizante mineral com polímero obteve maior destaque entre as fontes, pois alcançou uma produtividade em uma menor dosagem de 100% (Figura 4).

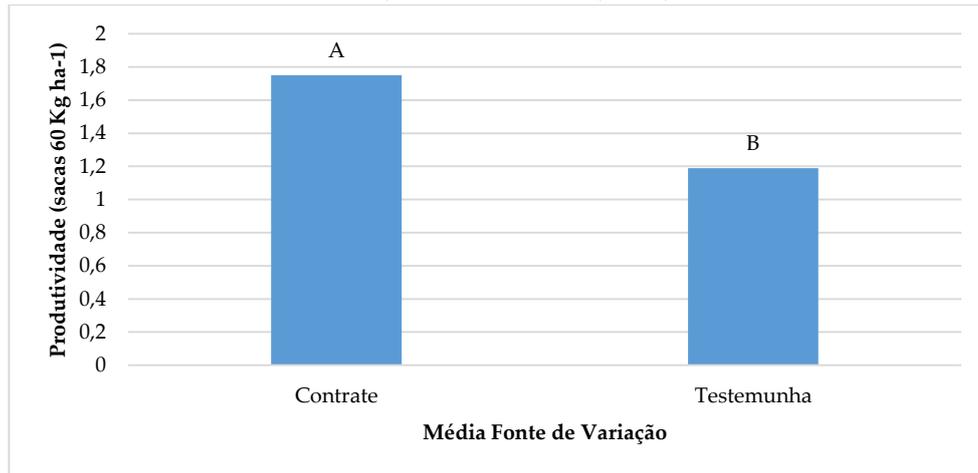
Em contrapartida, Vitória *et al.* (2019), avaliando diferentes doses de fertilizante fosfatado revestido com polímero e fertilizante convencional na produtividade do café conilon, evidenciaram que o fertilizante potássico revestido por polímeros não influenciou significativamente a produtividade do cafeeiro conilon, e o fornecimento de

doses superiores a 104 g planta⁻¹ de KCl propiciou resultados negativos na produtividade.

Os resultados das análises de produtividade em função das médias contrastante e testemunha seguem apresentados na Figura 5.

Figura 5: Médias de produtividade comparando a média contrastante e testemunha na adubação na cultura do cafeeiro pelo teste de Scott-Knott, no experimento “Influência de doses e fontes de fertilizantes na produtividade do cafeeiro”.

UNIPAM, Patos de Minas, MG, 2022



Conforme a Figura 5, é possível verificar, nas condições deste experimento, que a aplicação de qualquer uma das fontes e dosagens dos tratamentos proporcionou melhor desempenho estatisticamente em relação à produtividade do que o apresentado pela testemunha.

Fernandes *et al.* (2009), avaliando fontes convencionais e alternativas de nitrogênio na produtividade do café arábica, concluíram que o uso da ureia polimerizada atingiu resultados mais satisfatórios do que o uso da ureia convencional de acordo com a dose utilizada. Nesse sentido, Silva (2017), não encontrou efeitos distintos entre as características avaliadas quando estudava a influência de fontes de fertilizantes organominerais e de liberação lenta na qualidade e produção do cafeeiro. Neste mesmo trabalho, foi concluído que a escolha da fonte de adubação dependerá do nível de fertilidade do solo, da disponibilidade operacional e do custo.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a aplicação dos fertilizantes proporcionou maior produtividade se comparada ao controle. A dose de 125% obteve melhor desempenho para a maioria das fontes usadas, com exceção do tratamento com fertilizante polimerizado, que atingiu maior produção com a dose de 100%. Em geral, os fertilizantes organomineral e polimerizado tiveram maiores resultados de produtividade em relação ao fertilizante mineral convencional.

REFERÊNCIAS

- CONAB. **Conjuntura Semanal 10/05 a 14/05/2021. Café**. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-de-conjunturas-de-cafe/item/15741-cafe-conjuntura-semanal-10-05-a-14-05-2021>. Acesso em: 02 jun. 2022.
- EMBRAPA. **A importância do café nos nossos dias**. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17987068/a-importancia-do-cafe-nosso-de-todos-os-dias>. Acesso em: 02 jun. 2022.
- FERNANDES, A. L. T. *et al.* Uso de adubo polimerizado comparado a uréia em diferentes doses na adubação do cafeeiro irrigado pelo sistema de aspersão em malha. *In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. Anais [...]*. Brasília: Sbicafé, 2011.
- FIALHO, C.M.T *et al.* Competição de plantas daninhas com a cultura do café em duas épocas de infestação. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, p. 969-978, 2010.
- LEMOS, L. B. Milho: a utilização de produtos com liberação controlada e fertilizantes organominerais tem aumentado significante, reduzindo perdas e melhorando o solo. *In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE TECNOLOGIA EM NUTRIÇÃO VEGETAL. Anuário Brasileiro de Tecnologia em Nutrição Vegetal*. São Paulo: Abisolo, 2017.
- LIMA, L. C. de *et al.* Crescimento e produtividade do cafeeiro irrigado, em função de diferentes fontes de nitrogênio. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 97-107, jan./mar. 2016.
- MAPA. **Café no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>. Acesso em: 02 jun. 2022.
- NACIF, A. P. **Fenologia e produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cv. Catuai, sob diferentes densidades de plantio e doses de fertilizante, no cerrado de Patrocínio-MG**. 1997. 171 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- POZZA, A. A. Al. *et al.* Influência da nutrição mineral na intensidade da mancha-de-olho-pardo em mudas de cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 53-60, jan. 2001.
- RABELO, K. C. C. **Fertilizantes organomineral e mineral: aspectos fitotécnicos na cultura do tomate industrial**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SILVA, E. C. C. **Influência de fontes de fertilizantes organominerais e de liberação lenta na qualidade do café.** 2017. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Agronomia), Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, Patrocínio, 2017.

VITÓRIA, R. Z. da *et al.* Produtividade de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) submetido a diferentes doses de fertilizantes fosfatados revestidos e não revestidos. *In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL*, 10., 2019. Vitória. **Pesquisa, inovação e sustentabilidade dos cafés do Brasil: anais.** Vitória: Consórcio Pesquisa Café, 2019.