

Desenvolvimento do cafeeiro sob diferentes fontes de nutrientes e épocas de aplicação

Coffee development under different sources of nutrients and times of application

MARIA EDUARDA SOUSA CAIXETA

Discente do curso de Agronomia - UNIPAM

E-mail: mariasousa1@unipam.edu.br

DIEGO HENRIQUE DA MOTA

Professor orientador - UNIPAM

E-mail: diegoh@unipam.edu.br

Resumo: São vários os agentes que interferem no desenvolvimento e na produtividade do cafeeiro. Dessa maneira, uma forma imprescindível para fornecer a demanda nutricional dessa planta é a adubação. Devido a isso, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento de uma lavoura de café submetida a diferentes fontes de nutrientes e a diferentes épocas de aplicação. O experimento foi instalado em uma lavoura de café Tupi, localizada na Fazenda Experimental Canavial – UNIPAM. O delineamento experimental foi com blocos casualizados, contendo 16 plantas por parcela, no esquema fatorial 3x3 com 4 repetições, com três tipos de fertilizantes (convencional, polimerizado e organomineral) e com três épocas de aplicação (novembro, novembro-janeiro, novembro-janeiro-fevereiro). Foram escolhidas 4 plantas centrais por parcela para serem feitas as avaliações de diâmetro e altura de planta, número de nós e comprimento de ramos. Foi avaliada também a produtividade média de grãos. Após as análises estatísticas, concluiu-se que, nos parâmetros de altura, diâmetro de planta, número de nós e comprimento de ramo, não houve diferença estatística entre os tratamentos. No entanto, em relação à produtividade, a primeira época de adubação obteve incremento com as adubações convencional e organomineral comparadas com a adubação com fertilizante polimerizado.

Palavras-chave: Produtividade. Fertilizante. Incremento.

Abstract: Several agents interfere in the development and productivity of the coffee tree. Thus, fertilization is essential to supply the nutritional demand of this plant. Due to this, this study aimed to evaluate the development of a coffee crop subjected to different sources of nutrients and times of application. The experiment was installed in a Tupi coffee plantation located at Fazenda Experimental Canavial – UNIPAM. The experimental design was in randomized blocks, containing 16 plants per plot, in a 3x3 factorial scheme with four replications, three types of fertilizers (conventional, polymerized, and organomineral), and three application times (November, November-January, November-January-February). Four central plants were chosen per plot to evaluate plant diameter and height, number of nodes, and length of branches. The experiment also measured the average grain yield. After the statistical analyses, it was concluded that - for the parameters of height, plant diameter, number of nodes, and branch length - there occurred no statistical difference between the treatments. However, concerning productivity, the first fertilization season obtained an increase with conventional and organomineral fertilization compared with fertilization with polymerized fertilizer.

Keywords: Productivity. Fertilizer. Incremente.

1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma planta pertencente ao gênero *Coffea*. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café. Espera-se, para a produção no ano de 2021, um volume total de cerca de 48.800 sacas do grão, apresentando uma área estimada em 1.824,7 mil hectares.

A cafeicultura é o setor brasileiro que gera maior empregabilidade no ramo do agronegócio. São mais de 7 milhões de empregos no país, trazendo uma fundamental importância para o progresso da comunidade (EMBRAPA, 2005).

De acordo com Viana *et al.* (2019), vários agentes interferem no desenvolvimento e na produtividade do cafeeiro, sendo assim, o controle da adubação na planta é imprescindível para fornecer sua demanda nutricional, já que, quando os nutrientes não são fornecidos de maneira adequada, há interferência no metabolismo das plantas, resultando em um atraso no seu crescimento (VIANA *et al.*, 2019). Nesse sentido, altos investimentos são feitos todos os anos com a finalidade de nutrir, de forma adequada, as plantas de café. Desse modo, vem sendo acarretada a criação e o desenvolvimento de diversas linhas de pesquisas em que se destaca a utilização de fontes que maximizem o aproveitamento das adubações, tornando-as mais eficientes (SANDY *et al.*, 2018).

Vários autores têm examinado a avaliação do potencial produtivo de café de forma indireta, tendo como objetivo aumentar a eficiência na seleção. Algumas analogias positivas com produtividade foram verificadas, como diâmetro da copa (DHALIWAL, 1968; SILVAROLLA *et al.*, 1997) e altura da copa (WALYARO; VOSSEN, 1979).

Outro fator importante para a produtividade de uma lavoura de café é a composição mineral do grão, que pode variar com o estado nutricional e com a quantidade de compostos orgânicos e compostos nitrogenados. Outros coeficientes significativos são o local de cultivo, a variedade do café, as adubações, entre outros (MALTA *et al.*, 2003).

Assim, para garantir o uso eficiente das principais fontes de nutrientes, destaca-se a combinação entre fertilizantes orgânicos e minerais. Dessa maneira, é possível obter maior rentabilidade com o aumento da fertilidade do solo (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Mediante as novas tecnologias de adubação e a sua importância no crescimento das plantas, é necessário que estudos sejam desenvolvidos para avaliar o efeito que elas causam em diferentes épocas de aplicação no cafeeiro, o que poderá determinar qual será a melhor adubação a ser utilizada e em que período será mais eficaz. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento de uma lavoura de café submetida a diferentes fontes de nutrientes e a diferentes épocas de aplicação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi feito em uma lavoura de café localizada na Fazenda Experimental Canavial do Centro Universitário de Patos de Minas, possuindo a seguinte

coordenada geográfica: 18°36'34"S 46°29'16"W e uma altitude de 891 metros em relação ao nível do mar. Nessa lavoura, a cultivar utilizada foi a Tupi, que conta com uma área total de 1,2 ha e com idade de 10 anos. O clima da região é tropical, com inverno seco e verão chuvoso, chegando a precipitações superiores a 750 mm anuais, alcançando até 1800 mm.

O delineamento experimental utilizado foi de 16 plantas por parcela com espaçamento entre plantas de 0,5 metros e com espaçamento entre linhas de 2,7 metros, totalizando uma população de 7400 plantas por hectare. Dessa forma, o experimento foi disposto em delineamento com blocos casualizados, no esquema fatorial 3x3 com 4 repetições, sendo o primeiro fator os três tipos de fertilizantes (mineral convencional, mineral com polímero e Organomineral AgroCp) e o segundo fator as três épocas de aplicação (novembro, novembro-janeiro e novembro-janeiro-fevereiro), como descrito na Tabela 1. Assim, para evitar que o adubo fosse volatilizado, ele foi pesado e, em seguida, armazenado em sacos plásticos.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados

Fertilizante	Aplicação
Mineral convencional	Nov
	Nov-Jan
	Nov-Jan-Fev
Mineral com polímero	Nov
	Nov-Jan
	Nov-Jan-Fev
Organomineral AgroCp	Nov
	Nov-Jan
	Nov-Jan-Fev

Fonte: elaborado pelos autores, 2021.

Para as avaliações, foram escolhidas 4 plantas centrais dentro de cada parcela. Nesse sentido, foram feitas análises da altura e diâmetro das plantas. Além disso, também foi acompanhado o desenvolvimento de dois ramos na região do terço médio do cafeeiro, marcados com fita de cor rosa para facilitar a identificação, nos quais foi efetuada a medida do comprimento. Ademais, foi quantificado o número de nós marcados. Logo, todas as avaliações descritas acima foram retiradas da literatura de Rodrigues (2009) e Freitas *et al.* (2007).

Depois da realização das avaliações, foi executada a colheita dos grãos manualmente, por meio de derrixa; em seguida, foi avaliada a produção de café beneficiado, na qual primeiramente foi feita a produtividade de grãos em quilogramas de café cereja por parcela e, sucessivamente, a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare (CARVALHO, 2010).

Posteriormente, foi avaliado o quanto as plantas se desenvolveram de acordo com cada tratamento que foi efetuado e como isso afetou na produtividade através da análise de variância e dos testes estatísticos de F e Tukey.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao se observar o efeito dos diferentes tipos de fertilizantes (mineral convencional, mineral com polímero e organomineral AgroCp) e o parcelamento de adubação (novembro, novembro-janeiro e novembro-janeiro-fevereiro) em plantas de café, verificou-se, nas condições deste experimento, que os tratamentos não obtiveram resultados estatísticos distintos nas avaliações de altura, número de nós, diâmetro de planta e comprimento de ramo (Tabela 2).

Em trabalho similar, Neiva Júnior *et al.* (2018) evidenciaram ganhos superiores com o uso de diferentes tipos de fertilizantes organominerais, quando comparado ao uso da adubação com fertilizante mineral, diferindo dos resultados apresentados neste trabalho. Isso pode estar relacionado a características edafoclimáticas e ao tempo, uma vez que são parâmetros que influenciam o processo de liberação de nutrientes e ganhos em estrutura do solo (SANTOS *et al.*, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2011; SMITH *et al.*, 2015).

Tabela 2: Médias de altura (cm), número de nós, diâmetro de planta (cm) e comprimento de ramo de cafeeiros em função de tipos de fertilizantes e parcelamentos de adubação

Altura (cm)				Nº de Nós			
Época	Mineral	MineralP	AgroCP	Época	Mineral	MineralP	AgroCP
Nov	236,25 aA	233,31 aA	226,37 aA	Nov	5,78 aA	7,06 aA	5,72 aA
Nov-Jan	247,81 aA	233,50 aA	244,68 aA	Nov-Jan	6,69 aA	6,31 aA	5,50 aA
Nov-Jan-Fev	240,38 aA	234,0 aA	242,81 aA	Nov-Jan-Fev	5,88 aA	6,00 aA	6,03 aA

Diâmetro de Planta (cm)				Comprimento de ramo			
Época	Mineral	MineralP	AgroCP	Época	Mineral	MineralP	AgroCP
Nov	205,06 aA	179,94 aA	181,31 aA	Nov	10,50 aA	11,91 aA	10,73 aA
Nov-Jan	185,69 aA	182,19 aA	180,56 aA	Nov-Jan	13,22 aA	10,34 aA	11,03 aA
Nov-Jan-Fev	186,25 aA	187,13 aA	197,43 aA	Nov-Jan-Fev	9,14 aA	10,19 aA	12,33 aA

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo Teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Outro fator verificado no estudo foi a produtividade do cafeeiro, constatando-se que, na primeira época de aplicação, o tratamento com fertilizante mineral convencional e o tratamento com fertilizante organomineral AgroCp obtiveram incremento na produtividade comparado ao tratamento com fertilizante mineral com polímero. No entanto, nas outras duas épocas de aplicação, todos os tratamentos alcançaram produtividade estatisticamente semelhante (Tabela 3).

Viviane *et al.* (2017) mostram em sua literatura que o tratamento com fertilizante organomineral obteve incremento de produtividade somente com uma aplicação, quando correlacionado ao parcelamento de três aplicações do fertilizante convencional. Sendo assim, quando aplicado três vezes, o fertilizante organomineral não demonstra diferença comparado com somente uma aplicação. Tal estudo mostra a eficiência do uso do organomineral em uma única aplicação para o cafeeiro, o que corrobora os resultados estatísticos deste trabalho.

Tabela 3: Médias dos valores de produtividade em função de tipos das fontes de fertilizantes e épocas de parcelamento na cultivar Tupi

Fontes	Época		
	1	2	3
Convencional	204.46aA	141.76aA	176.49aA
Polimerizado	122.48bA	175.53aA	165.88aA
Organomineral	151.42abA	184.21aA	116.69aA
CV (%): 28.03			
DMS: 79.17			

* Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0.05.

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Conforme as condições desse experimento, o aspecto que possivelmente contribuiu para que a maioria dos resultados não obtivesse distinção estatística foi o fato de ser o primeiro ano de estudo na área, uma vez que com um ano talvez não seja possível alcançar diferenças entre os tratamentos e o parcelamento utilizados. Outro agente que pode ter interferido nos resultados do trabalho foi a época em que as aplicações foram feitas, em que o primeiro parcelamento foi em novembro de 2020, e a capacidade de produção do cafeeiro em 2021 foi definida na florada de 2020, ocorrida antes das adubações. Nessa perspectiva, como a florada e o crescimento já haviam sido estabelecidos, os tratamentos não obtiveram diferenças estatísticas.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do cafeeiro sob diferentes fontes de nutrientes e épocas de aplicação não mostrou resultados similares estatisticamente entre os dois fatores: fonte e época, nas condições deste experimento. Concluiu-se que os fertilizantes (mineral convencional, mineral com polímero e organomineral AgroCp) e o parcelamento de adubação (novembro, novembro-janeiro e novembro-janeiro-fevereiro) não interferiram na altura, número de nós, diâmetro de planta e comprimento de ramo na cultura do café. Já em relação à produtividade, o fertilizante mineral convencional e o fertilizante organomineral obtiveram incremento na primeira época de aplicação em relação ao fertilizante mineral com polímero.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. de *et al.* Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S. l.], v. 45, n. 3, p. 269-275, março 2010.

CAVALCANTE, V. S. *et al.* Adubação organomineral na nutrição e produtividade de café arábica. SIMPÓSIO MINEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO: AGROECOLOGIA E A

COMPREENSÃO DO SOLO COMO FONTE E BASE PARA A VIDA, 5., 2019, Viçosa.
Anais[...] Viçosa: Cadernos de Agroecologia, v. 15, 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Café**, v. 8, Safra 2021, n. 2, maio 2021 – Segundo Levantamento, 2021.

DHALIWAL, T. S. Correlations between yield morphological characters in Puerto Rican and Columnaris varieties of *Coffea arabica* L. **Journal of the Agricultural University of Porto Rico**, Puerto Rico, v. 52, p. 29-37, 1968.

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: 30 maio 2021.

FREITAS, Z. M. T. S. de *et al.* Avaliação de caracteres quantitativos relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 2, p. 267-275, 2007.

MALTA, M. R. *et al.* Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1246-1252, 2003.

NEIVA JÚNIOR, F. *et al.* Fertilizante organomineral no crescimento de mudas e plantas jovens de café arábica. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 44., 2018, Franca. **Anais[...]** Brasília, DF: Embrapa Café, 2018. (1 CD-ROM), 2 p.

OLIVAS, D. B. L. **Cultivos consorciados de cafeeiro arábica**: caracterização morfológica, fisiológica e nutricional. 2018. 84 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre. 2018.

RODRIGUES, V. G. S. **Avaliação do desenvolvimento vegetativo de cafeeiros arborizados e a pleno sol**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, Circular técnica, n. 112. 2009. 4 p.

SANDY, E. C. *et al.* Avaliação dos resultados do uso de fertilizantes organominerais Fertium NKS na cultura do café, durante 2 safras na região da Alta Mogiana – SP. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 44., 2018, Franca. **Anais[...]** Brasília: Embrapa Café, 2018. (1 CD-ROM), 2 p.

SANTOS, D. H. *et al.* Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida 18 com fosfato solúvel. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 5, p. 443-449, 2011.

SILVAROLLA, M. B. *et al.* Avaliação de progênies derivadas do híbrido timor com resistência ao agente da ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 1, p. 47-58, 1997.

SMITH, G. H. *et al.* (2015) The Effect of OrganoMineral Fertilizer Applications on the Yield of Winter Wheat, Spring Barley, Forage Maize and Grass Cut for Silage. **Journal of Environmental Protection**, v. 6, p. 103-109.

TEIXEIRA, W. G. *et al.* Produção de matéria seca, teor e acúmulo de nutrientes em plantas de milho submetidas à adubação mineral e organomineral. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2011. Uberlândia. **Anais[...]** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2011.

VIANA, M. J. N. *et al.* Morfologia de cafeeiros cultivados com diferentes fontes de adubos fosfatados. SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., Vitória. **Anais[...]** Brasília: Embrapa Café, 2019, 4 p.

VIVIANE, R. M. *et al.* **Incremento de produtividade e eficiência do uso do organomineral terra de cultivo em comparação com adubação mineral no cafeeiro.** 2017. Disponível em:
http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9392/213_43-CBPC-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 30 maio 2021.

WALYARO, D. J.; VOSSEN, H. A. M. van der. Early determination of yield potential in arabic coffee by applying index selection. **Euphytica**, Dordrecht, v. 28, p. 465-472, 1979.