

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL

LETÍCIA DUARTE DE MORAIS

**FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS COMO ALTERNATIVA A ADUBAÇÃO
MINERAL EM MUDAS DE CAFEIRO**

CHAPADÃO DO SUL – MS

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL

LETÍCIA DUARTE DE MORAIS

**FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS COMO ALTERNATIVA A ADUBAÇÃO
MINERAL EM MUDAS DE CAFEIEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Ferreira
de Lima

CHAPADÃO DO SUL – MS

2023

27/11/2023, 07:13

SEI/UFMS - 4485010 - Certificado



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

AUTORA: LETÍCIA DUARTE DE MORAIS.

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Sebastião Ferreira de Lima.**

Aprovada pela Banca Examinadora como parte das exigências do Componente Curricular Não Disciplinar TCC, para obtenção do grau de BACHARELA EM AGRONOMIA, pelo curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Chapadão do Sul.

Prof. Dr. Sebastião Ferreira de Lima

Presidente da Banca Examinadora e Orientador

Profa. Dra. Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro

Membro da Banca Examinadora

Eng^a. Agr^a. Vitória Carolina Dantas Alves

Membro da Banca Examinadora

Chapadão do Sul, 24 de novembro de 2023.

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Sebastiao Ferreira de Lima, Professor do Magisterio Superior**, em 24/11/2023, às 16:14, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro, Professora do Magistério Superior**, em 24/11/2023, às 18:03, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Vitória Carolina Dantas Alves, Usuário Externo**, em 24/11/2023, às 18:45, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4485010** e o código CRC **D8F8A054**.

27/11/2023, 07:13

SEI/UFMS - 4485010 - Certificado

COORDENAÇÃO DE GESTÃO ACADÊMICA DO CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL

Câmpus de Chapadão do Sul - Rod MS 306, Km 105, Caixa Postal 112

Fone:

CEP 79560-000 - Chapadão do Sul - MS

Referência: Processo nº 23455.000628/2023-67

SEI nº 4485010

DEDICATÓRIA

“Dedico esse trabalho primeiramente à Deus, que me manteve firme durante todo o percurso, à minha família que sempre me apoiou e me incentivou a dar o meu melhor”.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus por sempre me manter firme e forte nos meus objetivos.

À minha família, Marizete Rodrigues Duarte (mãe), José Roberto de Moraes (pai) e Juliana Duarte de Moraes (irmã), Matheus Rodrigues Duarte (irmão), não existem palavras para expressar minha gratidão. Sempre estiveram ao meu lado me apoiando, sendo minha base e nunca me deixaram desistir do meu sonho. Sou grata por todos os sacrifícios que fizeram por mim.

Ao meu namorado, Kevin Freitas Bazoni, sou muito grata. Você tem sido meu parceiro de vida e minha inspiração. Seu amor e encorajamento me ajudaram a superar os medos e desafios.

Gostaria de agradecer também ao Sebastião Ferreira de Lima (orientador), cuja paciência e dedicação foram essenciais neste momento de conclusão do curso.

Agradecer também à todos meus amigos que durante essa caminhada de cinco anos sempre estiveram ao meu lado.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), todos os professores, e trabalhadores da instituição, que trabalham com muita dedicação.

“O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente”.

Mahatma Gandhi.

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUÇÃO	3
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
6. CONCLUSÃO	12..12
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1313

FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS COMO ALTERNATIVA A ADUBAÇÃO MINERAL EM MUDAS DE CAFEIEIRO

RESUMO: Os fertilizantes organominerais, possuem eficácia e sustentabilidade suficientes para se tornarem uma alternativa viável e eficiente à adubação mineral convencional na cultura do café. O uso de fertilizantes organominerais promovem melhorias na fertilidade do solo e das plantas, gerando benefícios ambientais e, conseqüentemente tornando mais sustentável a produtividade ao longo do tempo. Assim, o estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de fertilizantes organominerais como alternativa a adubação convencional em características de crescimento inicial das mudas do cafeeiro. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul-MS. Foi utilizado um delineamento experimental em blocos casualizados, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por controle, adubação mineral e adubação organomineral em diferentes proporções. Na adubação mineral foi utilizado Ureia, MAP e KCl e os fertilizantes organominerais na formulação de 16-04-08 e 08-04-16, tanto para os minerais ou organominerais, foram utilizadas as doses equivalentes a 25, 50, 75e 100% da recomendação e consistiram na aplicação isolada de adubos minerais e organominerais. As avaliações incluíram altura da planta, diâmetro do caule, índice relativo de clorofila, comprimento de copa na entrelinha, comprimento de copa na linha. O tratamento que utiliza a dose de 50% de fertilizantes organominerais 08-04-16, se destacou por favorecer todas as variáveis estudadas. O uso de fertilizantes minerais e organominerais foram favoráveis ao crescimento inicial de mudas do cafeeiro no campo.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, adubos orgânicos, biofertilizantes.

ORGANOMINERAL FERTILIZERS AS AN ALTERNATIVE TO MINERAL FERTILIZATION IN COFFEE SEEDLINGS

ABSTRACT: Organomineral fertilizers have sufficient effectiveness and sustainability to become a viable and efficient alternative to conventional mineral fertilizer in coffee cultivation. The use of organomineral fertilizers promotes improvements in soil and plant fertility, generating environmental benefits and, consequently, making productivity more sustainable over time. Thus, the study aimed to evaluate the efficiency of organomineral fertilizers as an alternative to conventional fertilization on the initial growth characteristics of coffee seedlings. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul-MS campus. A randomized block experimental design was used, with thirteen treatments and four replications. The treatments were composed of control, mineral fertilizer and organomineral fertilizer in different proportions. In mineral fertilization, Urea, MAP and KCl were used and organomineral fertilizers in the formulation of 16-04-08 and 08-04-16, both for minerals and organominerals, doses equivalent to 25, 50, 75 and 100% of the recommendation and consisted of the isolated application of mineral and organomineral fertilizers. Assessments included plant height, stem diameter, relative chlorophyll index, crown length between the row, crown length within the row. The treatment that uses a dose of 50% of organomineral fertilizers 08-04-16 stood out for favoring all the variables studied. The use of mineral and organomineral fertilizers was favorable to the initial growth of coffee seedlings in the field.

Keywords: *Coffea arabica*, organic fertilizers, biofertilizers.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do café é uma *commoditie* que vem se destacando na economia, sendo o Brasil o maior produtor e exportador mundial de café. A produção e a formação de cafeeiros no país ocupam uma área total de 2,24 milhões de hectares, sendo 1,88 milhão de hectares em produção e 362,5 mil hectares em formação (CONAB, 2023). Os rendimentos e a produção do café foram afetados em 50% nos últimos anos. Segundo Sagarpa (2017), as principais causas incluem os preços no mercado mundial, a idade avançada das plantações de café e o baixo teor de nutrientes nos solos de cultivo.

Diante dos desafios ambientais e da busca por práticas mais sustentáveis, surge a necessidade de explorar alternativas que possam otimizar o uso de fertilizantes. No manejo de adubação do café, tradicionalmente se utilizam normalmente adubos minerais. Nos tempos atuais isso tem se alterado, com a inserção de adubos orgânicos puros ou em mistura com minerais. Estão entre os benefícios dos organominerais o crescimento vigoroso de raízes, folhagens, floração e frutificação, o que se torna uma vantagem para as plantas de café, pois promovem maior resistência a pragas e doenças (Aguilar et al., 2016). Por essa razão, visando uma gestão mais eficiente da produção agrícola, e nesse contexto, as fontes orgânicas se mostram promissoras (Guimarães et al., 2018).

Os compostos orgânicos apresentam uma grande quantidade de substâncias húmicas (Prado et al., 2016) e são obtidos a partir de adubos de origem animal como esterco de aves ou suínos e tem como principal característica a solubilização gradativa, o que garante uma liberação prolongada de nutrientes no ciclo da cultura (Bentos et al., 2022). Ao combinar adubação mineral com matéria orgânica, é possível aumentar a capacidade de troca de cátions (CTC) do solo e reduzir as perdas por lixiviação, além disso, o uso de Fertilizantes Organominerais (FOM) promove melhoria no crescimento e produtividade das culturas a longo prazo (Inkotte et al., 2012).

O uso de FOM pode resultar em um desenvolvimento inicial das culturas mais lento devido à liberação gradual de nutrientes e à presença de menores quantidades de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em comparação com as fontes minerais (Song et al.; 2017). A liberação gradual dos nutrientes contribui para reduzir as perdas no sistema solo-planta, que resulta em um acúmulo progressivo da fertilidade e pode diminuir a frequência e quantidade de aplicações em relação aos fertilizantes minerais (Guesser, 2021). Além disso, a matéria orgânica aumenta o teor de carbono orgânico no solo (Wen et al., 2019), o que altera a comunidade microbiana e ajuda no desenvolvimento das plantas e na redução do estresse.

Alguns agricultores e fabricantes têm optado por adicionar fertilizantes minerais concentrados aos fertilizantes orgânicos resultando em fertilizantes organominerais (FOM) (Crusciol et al., 2020) e essa mistura tem como objetivo aproveitar a rápida disponibilidade de nutrientes dos adubos minerais, juntamente com os benefícios de longo prazo dos adubos orgânicos. O uso de compostos orgânicos em conjunto aos fertilizantes, tanto minerais, quanto organominerais têm potencial para aumentar a fertilidade do solo (Cabral et al., 2020).

Os fertilizantes minerais, embora apresentem resultados positivos na produção vegetal, possuem um custo elevado (Chae et al., 2018) uma vez que o país possui uma significativa dependência em relação a importação de fertilizantes minerais (EMBRAPA, 2023). Com o propósito de sustentar a máxima produtividade, é importante levar em consideração a redução de custos da adubação e promover a qualidade do solo (Mota et al., 2018). Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência de fertilizantes organominerais, substituindo a adubação convencional, em características de crescimento do café.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental localizada no campus de Chapadão do Sul-MS, pertencente à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. A área apresenta uma latitude de 18°48'459" Sul, longitude 52°36'003" Oeste e altitude de 820 metros. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, a região possui clima tropical (Aw), caracterizado por duas estações distintas: uma seca no inverno e outra chuvosa no verão. A temperatura média anual varia de 13 °C a 28 °C e a precipitação pluviométrica média é de 1.850 mm (Cunha et al., 2013). Quanto ao solo, é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Santos et al., 2018).

Os dados médios de precipitação pluvial e temperatura do ar, durante a condução do experimento, estão apresentados na Figura 1.

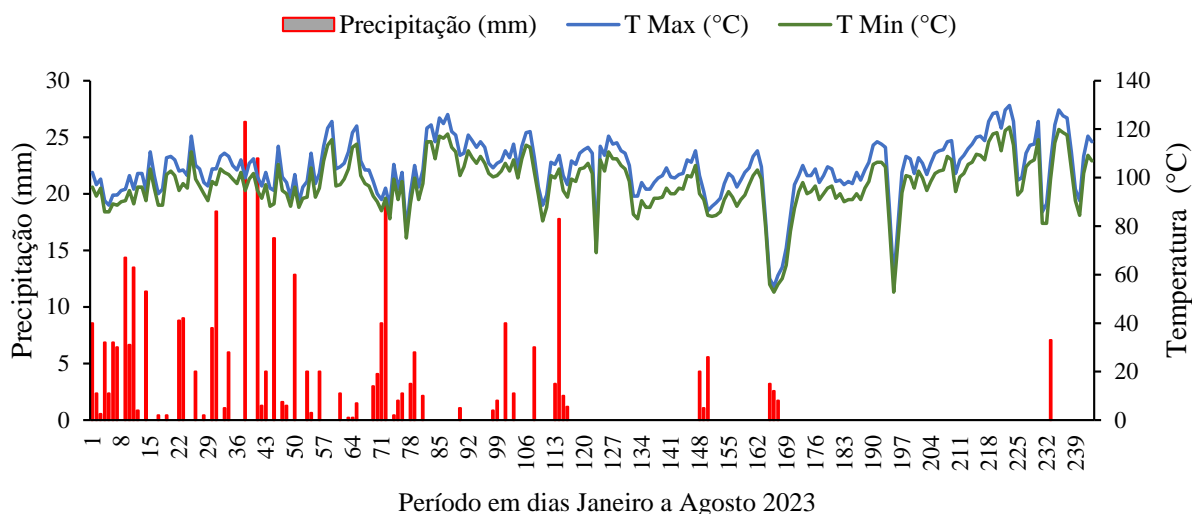


Figura 1. Médias de temperatura máxima, temperatura mínima e índice pluviométrico na área experimental do campus da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul-MS, durante o período do experimento.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram formados pelo uso de adubo mineral puro ou sua mistura com compostos orgânicos, em diferentes proporções (Tabela 1). Tanto para a adubação mineral quanto para organomineral, foram utilizadas as doses equivalentes a 25, 50, 75 e 100% da recomendação e consistiram na aplicação isolada de adubos minerais e organominerais. A análise de solo feita antes do plantio, foi feita com coleta de amostras de 0-20 e 20-40. A preparação do solo foi feita por meio da aração, e duas gradagem e aberturas de covas.

As parcelas experimentais consistiram em duas linhas com quatro plantas em cada uma, com uma distância de três metros entre linha e 1 m entre plantas, totalizando 8 plantas por parcela. A área útil da parcela foi definida como sendo as quatro plantas centrais para as avaliações. Para o experimento, utilizou-se a cultivar IPR100.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Descrição	Fórmula	Dose (g/planta)	N		K ₂ O	
				(cobertura)	(cobertura)	(cobertura)	(cobertura)
1	Controle	-	0	0	0	0	0
2	Mineral 25%	Uréia + Map + KCl	16,8 + 1,9 + 12,5	7,5	7,5	5	5

3	Mineral 50%	Uréia + Map + KCl	33,5 + 3,9 + 25,0	15	10
4	Mineral 75%	Uréia + Map + KCl	50,3 + 5,8 + 37,5	22,5	15
5	Mineral 100%	Uréia + Map + KCl	67,0 + 7,7 + 50,0	30	30
6	Supergan 25%	16-04-08	47,0	7,5	3,8
7	Supergan 50%	16-04-08	94,0	15	7,5
8	Supergan 75%	16-04-08	141,0	22,5	11,3
9	Supergan 100%	16-04-08	188,0	30	15
10	Supergan 25%	08-04-16	47,0	3,8	7,5
11	Supergan 50%	08-04-16	94,0	7,5	15
12	Supergan 75%	08-04-16	141,0	11,3	22,6
13	Supergan 100%	08-04-16	188,0	15	30

No período de condução da cultura do café no campo foram feitas capinas manuais, para controlar as infestações de plantas daninhas. E também foi feita uma aplicação de calcário em área total e 100 g por cova de plantio e adubação com 200 g por cova do formulado 8-28-16. A irrigação do café foi feita por meio de fita gotejadora de 16 mm e espaçamento entre gotejos de 0,5 m.

As avaliações foram feitas no dia 31 de agosto, considerando as variáveis:

- (a) Altura de plantas (ALT)– medido da base da planta até a última folha com uso de uma fita métrica;
- (b) Diâmetro do caule (DIAM) – medido na base do caule com paquímetro digital;
- (c) Índice relativo de clorofila (IRC), determinado com um clorofilômetro digital CFL 1030, (Falker, Porto Alegre, RS). Neste caso as leituras serão feitas na primeira folha completamente aberta, a partir do topo da planta.
- (d) Comprimento copa na entrelinha (E).
- (e) Comprimento copa na linha(L)

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar (Ferreira, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que houve diferença estatísticas em todas as variáveis estudadas na cultura do café sendo elas: altura de planta, diâmetro do caule, índice relativo de clorofila, comprimento copa na linha e na entrelinha (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis altura de planta (ALT), diâmetro do caule (DIAM), índice relativo de clorofila (IRC), comprimento copa na linha (L) e comprimento copa na entrelinha (E).

FV	GL	Quadrado Médio do Resíduo				
		ALT	DIAM	CLO	E	L
Bloco	3	2,1765	3,2160	13,5090	5,5249	12,3077
Tratamentos	12	14,1212**	2,0305**	41,6213**	40,4317**	12,4002**
Erro	36	1,7877	0,7162	6,3207	2,8640	3,4158
CV (%)		2,97	8,31	4,32	4,61	5,20

ALT (cm): altura de plantas, DIAM (mm): diâmetro do caule, CLO: índice relativo de clorofila, E(cm): comprimento da copa na entrelinha, L(cm): comprimento da copa na linha. ** significativo pelo teste F ao nível 5% de probabilidade. C.V: coeficiente de variação.

O uso de adubo, independente da forma, mineral ou orgânica, resultou em diferença estatística na altura de planta do café (Figura 2). O tratamento orgânico 50% proporcionou um ganho de 20% quando comparado ao controle. Todos os demais tratamentos também proporcionaram ganhos em altura acima do que se observou com o controle. Resultados parecidos sobre a altura de plantas em solo cultivado com biofertilizante bovino em pleno sol foram observados por Lima et al. (2012) em plantas de milho.

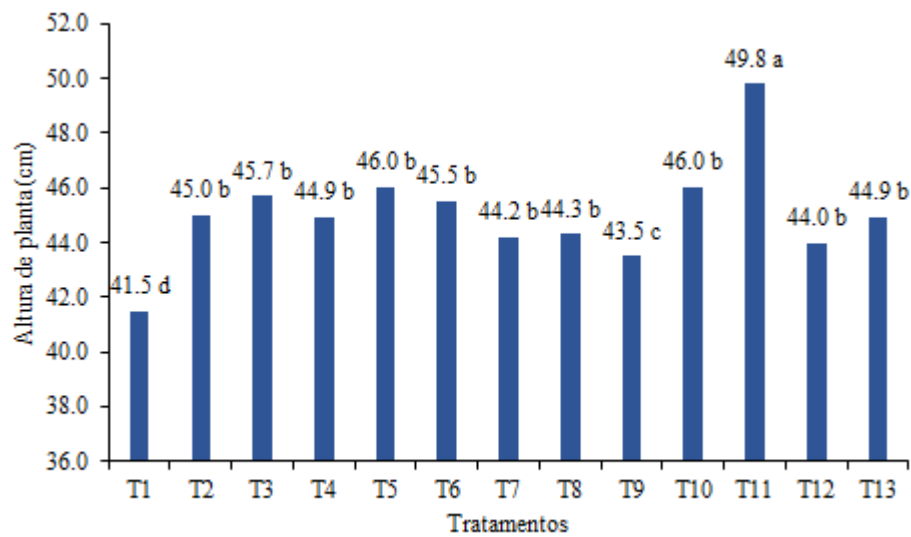


Figura 2. Altura de plantas (ALT) do café em função de diferentes doses de organominerais. T1: Controle, T2: Mineral 25%, T3: Mineral 50%, T4: Mineral 75%, T5: Mineral 100%, T6: Supergan 25%, T7: Supergan 50%, T8: Supergan 75%, T9: Supergan 100%, T10: Supergan 25%, T11: Supergan 50%, T12: Supergan 75%, T13: Supergan 100%

Em relação ao diâmetro do caule (DIAM) o tratamento mineral T3 (50%), e os tratamentos organominerais T6 (25%), T8 (75%), T11 (50%) e T12 (75%), proporcionaram ganho de 23% quando comparado ao controle. Avaliando o crescimento inicial de cafeeiros sob diferentes fontes de adubos fosfatados minerais e organominerais no município de Alegre-ES, (Cândido et al., 2013), 26 observaram melhor desenvolvimento em diâmetro de caule, em tratamentos com fertilizantes organomineral, o que pode ser justificado pela matéria orgânica presente no adubo, promovendo maior disponibilidade do fósforo.

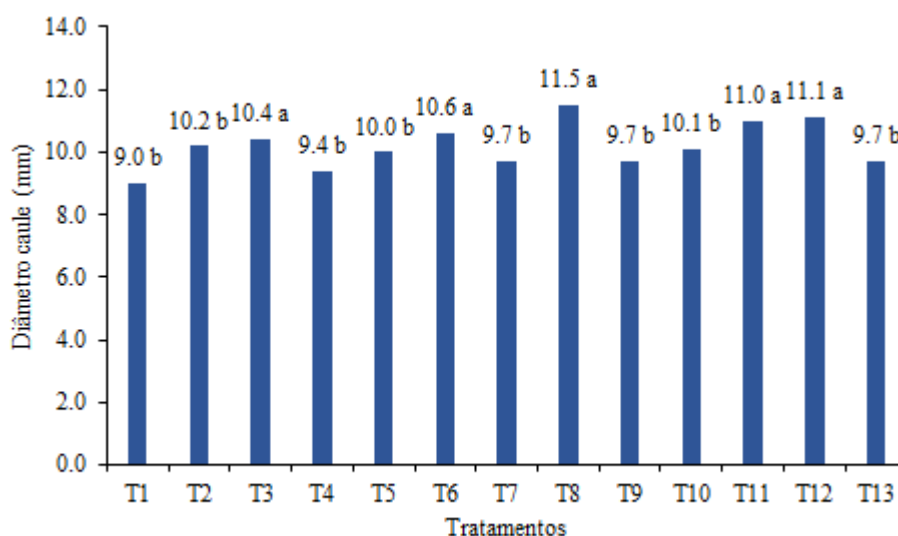


Figura 3. Diâmetro do caule (DIAM) do café em função de diferentes doses de organominerais. T1: Controle, T2: Mineral 25%, T3: Mineral 50%, T4: Mineral 75%, T5: Mineral 100%, T6: Supergan 25%, T7: Supergan 50%, T8: Supergan 75%, T9: Supergan 100%, T10: Supergan 25%, T11: Supergan 50%, T12: Supergan 75%, T13: Supergan 100%

Utilizando a forma mineral ou orgânica, o Índice Relativo de Clorofila (Fig. 4), obteve diferença pelo uso dos produtos, atingindo um ganho médio de 11,2%, acima do controle, quando utilizado os mineral T3 (50%), T4 (75%) e T5(100%), nos organominerais foram o T8(75%), T11(50%) E O T12(75%). Os fertilizantes organominerais possuem maior potencial de fornecer N lentamente a planta ou por um período maior, além de favorecer a microbiota do solo (Román et al., 2013), que pode contribuir para maior disponibilidade de nutrientes. As pesquisas. As pesquisas mostram que a clorofila foliar está correlacionado à concentração de N na planta, assim como o aumento do fornecimento de nitrogênio proporciona a formação de maior número de folhas (Vidigal & Moreira, 2009; Kurtz et al., 2012).

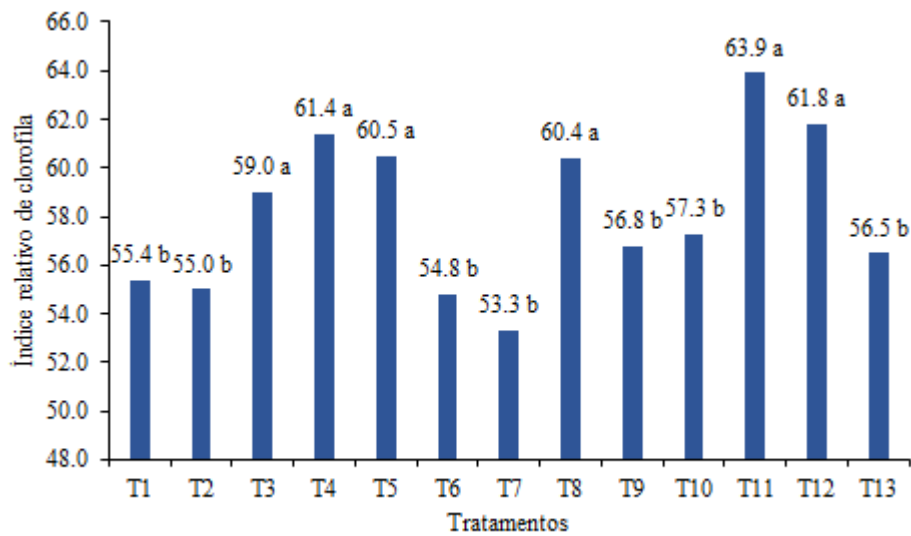


Figura 4. Índice relativo de clorofila (CLO) do café em função de diferentes doses de organominerais.

T1: Controle, T2: Mineral 25%, T3: Mineral 50%, T4: Mineral 75%, T5: Mineral 100%, T6: Supergan 25%, T7: Supergan 50%, T8: Supergan 75%, T9: Supergan 100%, T10: Supergan 25%, T11: Supergan 50%, T12: Supergan 75%, T13: Supergan 100%

O tratamento T11 com a dose de 50% de organominerais (Figura 5) se destacou entre os demais tratamentos, assim como foi verificado para altura de plantas, resultando em ganho de 33,8% para o comprimento da copa na entrelinha, quando comparado ao controle. É possível que o uso de organomineral resulte em benefícios para a planta e solo ao longo do tempo, por promover melhorias nas características físicas, químicas e biológicas do solo (Garcia et al., 2015). Esses benefícios podem se manifestar favorecendo características de crescimento da planta, como o aumento da copa.

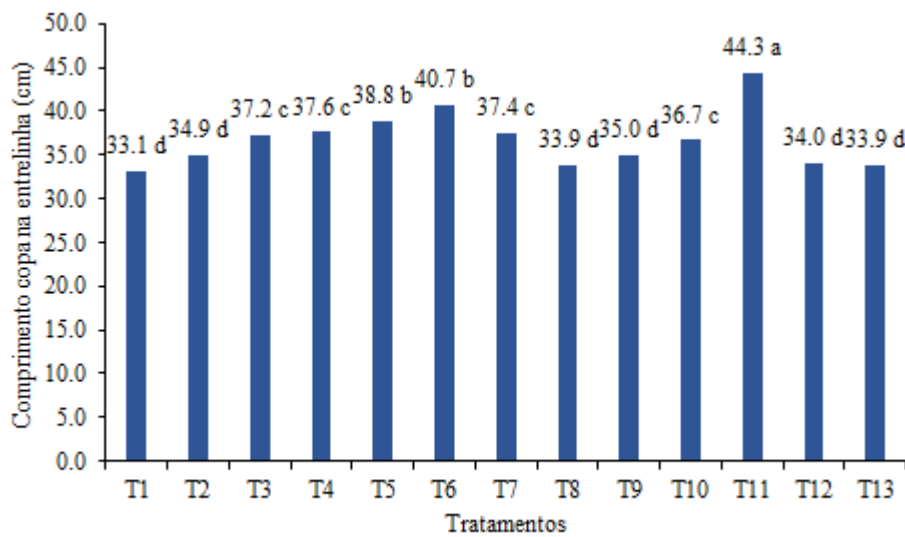


Figura 5. Comprimento copa na entrelinha (E) do café em função de diferentes doses de organominerais.

T1: Controle, T2: Mineral 25%, T3: Mineral 50%, T4: Mineral 75%, T5: Mineral 100%, T6: Supergan 25%, T7: Supergan 50%, T8: Supergan 75%, T9: Supergan 100%, T10: Supergan 25%, T11: Supergan 50%, T12: Supergan 75%, T13: Supergan 100%

No comprimento de copa na linha (L) nota-se que tanto as adubações minerais, como as orgânicas foram benéficas para o comprimento da copa na linha, alcançando um aumento de 14% quando comparado ao controle (Figura 6). Esse crescimento de ramos em torno do caule, resultará na formação da copa, que será a responsável pela produtividade de grãos de café. Assim como Cavalcante et al. (2020) afirma que adubação organomineral pode ser utilizada para a redução do uso de adubo químico e aumento da produtividade.

O tratamento T3 (50%) como mineral e os tratamentos T10 (25%) e T11 (50%), como organominerais, foram os responsáveis pelo maior crescimento da copa no sentido da linha. Todos os demais tratamentos proporcionaram o mesmo ganho observado pelo controle.

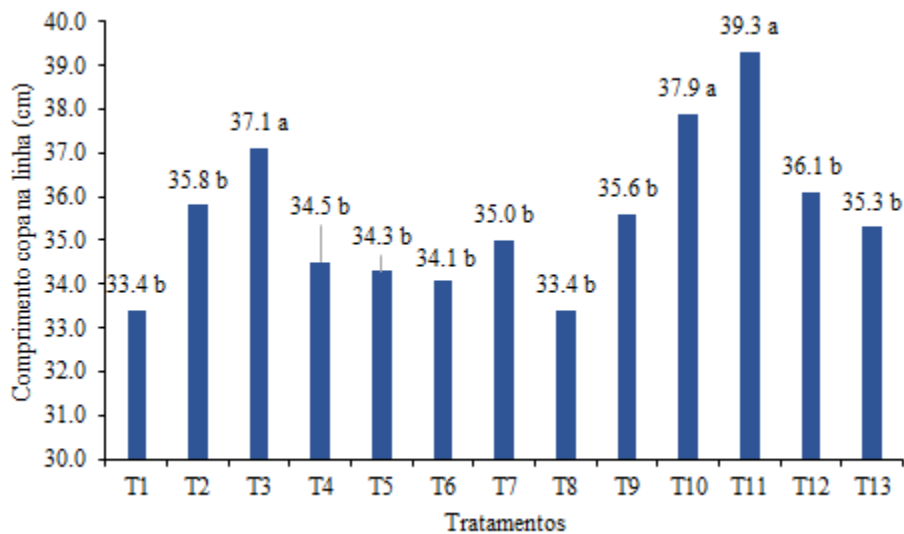


Figura 6. Comprimento copa na linha (L) do café em função de diferentes doses de organominerais.

T1: Controle, T2: Mineral 25%, T3: Mineral 50%, T4: Mineral 75%, T5: Mineral 100%, T6: Supergan 25%, T7: Supergan 50%, T8: Supergan 75%, T9: Supergan 100%, T10: Supergan 25%, T11: Supergan 50%, T12: Supergan 75%, T13: Supergan 100%

Como a condução da cultura ainda é recente, estando no segundo ano, é provável que maiores efeitos dos fertilizantes organominerais seja percebido ao longo do tempo, por apresentar liberação mais lenta dos nutrientes e favorecer muito a microbiota do solo, resultado em maior diferenciação das plantas que receberam os tratamentos. Os organominerais apresentam-se de forma granulada, farelada ou peletizada, possuindo características de liberação lenta, característica essa conhecida por *slow release*, evitando perdas de potássio e nitrogênio por lixiviação, impedindo o contato imediato do fósforo com óxidos presentes no solo, o que reduz substancialmente a perda deste nutriente por adsorção (Profiro, 2015).

4. CONCLUSÃO

O uso de adubos minerais e organominerais foram favoráveis ao crescimento inicial de mudas do cafeeiro no campo. O tratamento T11, organomineral na dose de 50%, se destacou por favorecer todas as variáveis estudadas, sendo elas: altura de planta, diâmetro do caule, índice relativo de clorofila, comprimento da copa na entrelinha e comprimento copa na linha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, JCE; ALVARADO, CI; MARTÍNEZ, Base Aérea; GALDÁMEZ, GJ; GUTIÉRREZ, MA e MORALES, CJA 2016. Avaliação de três fertilizantes orgânicos no cultivo do café (*Coffea arabica* L.) em fase de viveiro. *Semeadura*. 3(1):11-20.

BENTOS, S. A.; DALBEM, E. Desempenho das culturas de soja e milho no comparativo entre adubação mineral e adubação organomineral. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, 2022.

CABRAL, F. L.; TEIXEIRA, M. B., SOARES, F. A. L.; SANTOS, L. N. S.; PAIXÃO, C. F. C.; et al.; Avaliação da fertilização mineral e organomineral na cultura da soja. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020.

CÂNDIDO, A. de O. et al. Fertilizantes organominerais no desenvolvimento inicial do cafeeiro arábica In: **Anais... VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil** 24 – 28. Lavras, Minas Gerais: R.B.R.A.S., 333 p. 2013.

CAVALCANTE, V. S., BORGES, L. S., MOURA, W. M. et al. Adubação organomineral na, nutrição e produtividade de café arábica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 1, 2020.

CHAE, H.; NOH, H.; SONG, W. S.; CHO, H. Efficiency and effectiveness of vitamin C substrate organo-mineral straight fertilizer in lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v.5, n. 4, 2018.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, 2023. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos Safra 2022/23 7º Levantamento**. Disponível em: <<https://www.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 17 out. 2023.

CRUSCIOL, C. A. C.; CAMPOS, M.; MARTELLO, J. M.; ALVES, C. J.; NASCIMENTO, C. A. C.; PEREIRA, J. C .R.; CANTARELLA, H. Organomineral Fertilizer as Source of P and K for Sugarcane. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 5398, 2020.

CUNHA, F. F.; MAGALHÃES, F. F.; CASTRO, M. A. Métodos para estimativa da evapotranspiração de referência para Chapadão do Sul - MS. **Engenharia na Agricultura**, v. 21, p. 159-172, 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2023. Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1153224/1/Uso-dos-dejetos-de-animaisna-agricultura-Nicoloso.pdf>>. Acesso em: 17. Out. 2023.

FERREIRA D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs: Sisvar. **Brazilian Journal of Biometrics**, v. 37, p. 529-535, 2019.

GARCIA, J. C.; BONETI, J. E. B.; AZANIA, C. A. M.; BELUCCI, L. R. & VITORINO, R. Fontes de adubação potássica na lixiviação de potássio em neossolo quartzarênico. **Revista Eletrônica Thesis**, 24, 76-89. 2015.

GUESSER, V. P.; MISSIO, E.; RUSSINI, A.; PINHO, P. J. Adubação organomineral e mineral e resposta da soja em terras baixas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, 2021.

GUIMARÃES, M. M. B.; BRITO NETO, J. F.; SOARES, C. S.; LIMA, A. C. S.; CHAVES, F. F. A.; CAVALCANTE, A. F.; SILVA, A. L. P.; LIMA JÚNIOR, J. A. Organomineral fertilization in growth, physiology and phytomass production of castor oil plant BRS Energia. **African Journal of Agricultural Research**, v. 13, n.13, 2018.

INKOTTE, J.; CUNHA, G. O. M.; BARBOZA, B. B.; FRIEDERICHS, A.; SANTOS, H. J.; CAMPOS, D. V. B. Capacidade de troca de cátions (CTC) e carbono orgânico de fertilizantes organominerais. **Anais... IX Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo**. 3p, 2012.

KURTZ C; ERNANI PR; COIMBRA JLM; PETRY E. Rendimento e conservação de cebola alterados pela dose e parcelamento de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 865-875. 2012.

LIMA, J. G. A.; VIANA, T. V. A. SOUSA, G. G.; WANDERLEY, J. A. C.; PINHEIRO NETO, L. G.; AZEVEDO, B. M. Crescimento inicial do milho fertirrigado com biofertilizante. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.1, p.39-44, 2012.

MOTA, R. P.; CAMARGO, R.; LEMES, E. M.; LANA, R. M. Q.; ALMEIDA, R. F.; MORAES, E. R. Biosolid and sugarcane filter cake in the composition of organomineral fertilizer on soybean responses. **International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture**, v. 7, p. 1-7, 2018.

PRADO, M. R. V.; WEBER, O. L. S.; MORAES, M. F.; SANTOS, C. L. R.; TUNES, M. S. Liquid organomineral fertilizer containing humic substances on soybean grown under water stress. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 20, n. 5, p. 408-414, 2016.

Profiro, F.P. 2015. **Manual do técnico Geociclo**. Coordenação de produção, 47 p.

RODRIGUES, T. R. D.; BROETTO, L.; OLIVEIRA, P. S. R.; RUBIO, F. Desenvolvimento da cultura do milho submetida a fertilizantes orgânicos e minerais. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 4, p. 509-514, 2012.

ROMÁN, P.; MARTÍNEZ, M. M. y PANTOJA A. 2013. **Manual de compostaje del agricultor; experiencias en América Latina**. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. 17-25 pp.

SAGARPA. 2017. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento Rural, Pesca e Alimentação. **Café mexicano**. México: planejamento agrícola nacional 2017-2030.

SANTOS, H. G.; CARVALHO JR. W.; DART, R. O.; ÁGILO, M. L. D.; SOUSA, J. S.; PARES, J. G.; FONTANA, A.; MARTINS, A. L. S.; OLIVEIRA, A. P. **O novo mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.

SONG, K.; XUE, Y. ZHENG, X.; LV, W.; OIAO, H.; QUIN, Q.; YANG, J. Effects of the continuous use of organic manure and chemical fertilizer on soil inorganic phosphorus fractions in calcareous soil. **Scientific Reports**, n. 7, 2017.

ZUVIDIGAL SM; MOREIRA MA. 2009. **Diagnóstico de nitrogênio por medidores portáteis para uso na cultura da cebola**. Belo Horizonte: Epamig. 5p. (Circular Técnica, 52).

WEN, Y.; LIU, W.; DENG, W.; HE, X.; YU, G. Impact of agricultural fertilization practices on organo-mineral associations in four long-term field experiments: Implications for soil C sequestration. **Science of The Total Environment**, v. 651, p. 591-600, 2019.