

## FORMAÇÃO DE MUDAS ORGÂNICAS DE CAFÉ

Natalia Maria Cacco dos Santos<sup>1</sup>; Nilva Teresinha Teixeira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Regional de Espírito Santo do Pinhal (Unipinhal), Espírito Santo do Pinhal – SP, Brasil.  
E-mail para correspondência: nilva@unipinhal.edu.br

### RESUMO

A cafeicultura é uma atividade de fundamental importância para o desenvolvimento social e econômico do Brasil. A produção orgânica de café no país vem crescendo e se direcionando, principalmente, para a exportação. Entretanto, conhecimento sobre produção de mudas orgânicas da espécie são incipientes. Assim, o objetivo do estudo foi verificar a possibilidade de formação de mudas de café no sistema orgânico de produção, comparando-se com o tradicional. O ensaio foi conduzido em Albertina, MG, no período de abril a novembro de 2020, com delineamento estatístico inteiramente casualizado, com 5 repetições e 6 tratamentos: 1. convencional; 2. esterco bovino + adubação com termofosfato; 3. composto orgânico enriquecido; 4. termofosfato + composto orgânico enriquecido; 5. termofosfato + biofertilizante, 6. composto orgânico + termofosfato + biofertilizante. Cada parcela constou de 20 laminados de polietileno, contendo uma plântula de café (*Coffea arabica* L., var. Arara) e 675 ml de substrato, preparado com 1/3 de esterco bovino curtido e 2/3 de terra franco arenosa. Os critérios de avaliação, considerando-se 10 plantas por parcela, foram: número de folhas nos estágios fenológicos iniciais e aos 150 dias da instalação, as mudas foram retiradas e anotados a massa verde de parte aérea e raízes, altura de plantas e comprimento de raízes. Os resultados obtidos, tratados estatisticamente através da análise de variância e teste de Tukey para comparação de médias, permitiram concluir que a formação de mudas no sistema orgânico, adubando-se com termofosfato, composto orgânico enriquecido + biofertilizante, mostrou-se viável com resultados semelhantes ao processo convencional.

**Palavras-chave:** cafeicultura; produção; nutrição

### FORMATION OF ORGANIC COFFEE SEEDLINGS

### ABSTRACT

Coffee farming is an activity of fundamental importance for Brazil's social and economic development. Organic coffee production in the country has been growing and is mainly geared toward export. However, knowledge about the production of organic seedlings of this species is still in its infancy. Thus, the objective of the study was to verify the possibility of forming coffee seedlings in the organic production system, comparing it with the traditional one. The trial was conducted in Albertina, MG, from April to November 2020, with a completely randomized statistical design, with 5 replicates and 6 treatments: 1. conventional; 2. cattle manure + thermophosphate fertilization; 3. enriched organic compost; 4. thermophosphate + enriched organic compost; 5. thermophosphate + biofertilizer, 6. organic compost + thermophosphate + biofertilizer. Each plot consisted of 20 polyethylene laminates, containing a coffee seedling (*Coffea arabica* L., var. Arara) and 675 ml of substrate, prepared with 1/3 cured cattle manure and 2/3 sandy loam soil. The evaluation criteria, considering 10 plants per plot, were: number of leaves at various initial stages and 150 days after planting, the seedlings were removed and the green mass of the aerial part and roots, plant height, and root length were recorded. The obtained results, statistically treated through analysis of variance and Tukey's test for comparison of means, allowed us to conclude that seedling formation in the organic system, fertilized with thermophosphate, enriched organic compound + biofertilizer, proved to be viable with results similar to the conventional process.

**Keywords:** coffee farming; production; nutrition

Recebido em: 12/08/2025. Aceito em: 06/12/2025.

## 1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de fundamental importância para a economia do Brasil. Contribui significativamente para a receita cambial brasileira. O Brasil é o maior produtor e exportador de café no mercado mundial e ocupa a segunda posição, entre os países consumidores da bebida. No nosso país, Minas Gerais é o estado que mais produz, respondendo por cerca de 50% da produção nacional, seguido por Espírito Santo e São Paulo. Na safra 2024 colheram-se no país 54,2 milhões de sacas beneficiadas (CONAB, 2024).

A grande maioria dos cafeeiros no Brasil é convencional, entretanto a cafeicultura orgânica vem crescendo no país. Tal sistema, de acordo com Penteado (2010), se caracteriza pelo respeito aos recursos naturais e aos que produzem e consomem tais alimentos e, também, não emprega no ciclo de produção agroquímicos sintéticos.

A lavoura cafeeira é extremamente complexa e, como tal, deve ser administrada com cuidado, possibilitando assim, maior retorno do capital investido. Para isto, é necessário que o cafeicultor tenha conhecimento das técnicas agrônomicas e a qualificação “orgânica” vem chamando a atenção. A maioria do “café orgânico” produzido no Brasil é exportado para os Estados Unidos, Alemanha, França e Japão. Muitos cafeicultores e instituições, de pesquisa têm buscado maiores informações sobre esse sistema de manejo. O café produzido de acordo com as normas estabelecidas pelas entidades certificadoras de produtos orgânico, tem alcançado preços elevados, comparando-se com o café produzido pelo manejo convencional (Embrapa, 2016).

Por mudas orgânicas se entende as produzidas exclusivamente com insumos permitidos pelo sistema orgânico de produção, que são determinados por leis, como a nº, regulamentada pelo Decreto nº 6.323/2007 e por Instruções Normativas do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que informam os critérios para tal modalidade de exploração (MAPA, 2025).

Para a obtenção de maior produtividade e sustentabilidade a produção de mudas sadias e bem desenvolvidas é de fundamental importância para a lavoura cafeeira (Cerávolo, 2008). Mudas bem desenvolvidas e sadias é fator essencial para a formação de lavouras cafeeiras (Tatagiba; Pezzopane; Reis, 2010).

Para produção de mudas vigorosas a qualidade do substrato é um dos mais importantes fatores pois, além de promover o crescimento e o desenvolvimento das mudas no viveiro, influenciará, certamente, no seu estabelecimento no campo. Expressivos aumentos no crescimento e qualidade de mudas podem ser alcançados através da adubação, com reflexos no melhor desenvolvimento, na precocidade e na maior sobrevivência em campo (Souza *et al.*, 2007).

Marana *et al.* (2008) mencionam que avaliação da qualidade das mudas é aspecto importante para garantir a adequação dos viveiros e a sobrevivência das mesmas no campo, a longevidade e a produtividade dos cafeeiros. Critérios avaliativos importantes são a massa da parte aérea e de raízes e o enfolhamento de mudas de café (Melo *et al.*, 2003).

Relatos sobre os aspectos importantes para a formação convencional de mudas de café estão disponíveis na literatura (Matiello *et al.*, 2005; Cerávolo, 2008; Santinato *et al.*, 2014; Monteiro, 2017).

O conhecimento sobre a produção de mudas de café orgânico é escasso e o plantio, das assim obtidas, possibilitam que a lavoura, que a lavoura seja implantada já no sistema em apreço evitando a transição futura, o que causa problemas de adaptação, como maior incidência de pragas e doenças e queda de produtividade no início (Penteado, 2010)

Por mudas orgânicas se entende as produzidas exclusivamente com insumos permitidos pelo sistema orgânico de produção, que são determinados por leis, como a nº, regulamentada pelo Decreto nº 6.323/2007 e por Instruções Normativas do Ministério da Agricultura e Pecuária, que informam os critérios para tal modalidade de exploração (MAPA, 2025).

Ferreira *et al.* (2019), em ensaio com mudas de café arábica var. Catuaí, estudaram o emprego de composto orgânico, esterco bovino, esterco de aves e húmus de minhoca, associados a areia, sem adubações minerais. Concluíram que, até a formação do primeiro par de folhas, as plântulas de todos os tratamentos se mostraram vigorosas e saudáveis. Os dados mostraram, porém, que as parcelas tratadas com húmus de minhoca destacaram-se entre as demais.

Domingues *et al.* (2019), em ensaio com mudas de várias cultivares de café, observaram aumentos na área foliar com o uso de Biofertilizante, produzido através

de composto orgânico enriquecido, demonstrando a possibilidade de formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L., var. Arara) no sistema orgânico de produção,

Diniz (2024) considera como adequado, para a obtenção de mudas orgânicas o substrato construído por 700 litros de terra de barranco ou de formigueiro peneirada, de preferência de áreas afastadas de cafezais e outras culturas convencionais, 300 litros de esterco bovino curtido ou composto orgânico, 2 kg de calcário dolomítico, 6 kg de fosfato natural ,2,5 kg de sulfato duplo de potássio e magnésio ou 1,2 kg de sulfato de potássio. O estudo teve como objetivo estudar a possibilidade de produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L) cv Arara em adubação exclusivamente orgânica, em comparação ao que se emprega no sistema convencional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no município de Albertina-MG, Latitude 22° 20' 20" 22 S, Longitude 46° 61' 60" 21 O, altitude: 980m, no período de abril a novembro de 2020. O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com 6 tratamentos (tabela 1) e 5 repetições. Cada parcela constou de 20 laminados de polietileno, com volume de 675 ml de substrato e uma plântula de café (*Coffea arabica* L., var. Arara). A germinação das sementes foi em caixas de areia, onde as plântulas permaneceram até atingirem o estágio palito de fósforo (caule fino, lembrando um palito de fósforo) quando foram transplantadas para recipiente definitivo.

Tabela 1 – Tratamentos

Tratamentos	Sistema	Adubação de base	Adubação complementar quinzenal
1	Convencional	Superfosfato simples + cloreto de potássio	Fosfato diamônio (1%)
2	Orgânico	Termofosfato	
3	Orgânico	Composto Orgânico Enriquecido *	
4	Orgânico	Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido *	
5	Orgânico	Termofosfato	Biofertilizante **
6	Orgânico	Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido *	Biofertilizante **

Fonte: Elaboração própria, com base nas informações dos tratamentos.

\* 20 g de composto enriquecido;

\*\* 50 mL do biofertilizante, quinzenalmente por fertirrigação.

O substrato empregado nas parcelas do sistema convencional foi formulado com: 2/3 de terra de subsolo peneirada, 1/3 de esterco de curral curtido e peneirado,  
*Revista Científica Unipinhal*, v. 01, n. 01, e2025003, 2025.

5 kg de superfosfato simples e 0,5 Kg de cloreto de potássio, resultando 1 m<sup>3</sup> de substrato. Para a formação no sistema orgânico se substituiu o superfosfato simples por 5 kg de termofosfato (21,36 g kg<sup>-1</sup>) e o cloreto de potássio por 3 kg de cinzas de madeira (40,56 g kg<sup>-1</sup> de potássio; 286,4 de cálcio g kg<sup>-1</sup> e 47,98 de magnésio g kg<sup>-1</sup>).

Nos tratamentos 3, 4 e 6 adicionou-se 20 g de composto enriquecido (com composição na tabela 2), por recipiente aos 20 dias após o transplante das mudas, o que ocorreu na fase de palito.

Tabela 2 – Ingredientes empregados na confecção e composição nutricional do composto enriquecido

Material	Proporção	Nutrientes	% da matéria seca *
Esterco bovino	48%	N	3,05
Calcário dolomítico	0,3%	P	2,87
Torta de mamona	18%	K	3,06
Farelo de soja	10%	Ca	20,4
Farinha de peixe	8%	Mg	10,8
Cinzas	2%	S	0,30
Leite	0,1%	B	0,12
Açúcar mascavo	0,0%	Fe	2,26
Inoculante – E.M.	0,01%	Mn	0,37
Água	qsp		

Fonte: Adaptado de Penteado (2010).

\* Resultado de análise do composto enriquecido pronto para o uso.

Nas parcelas de produção convencional, adubou-se, via foliar quinzenalmente, com Fosfato Mono Amônio (MAP) a 1,0%, com volume de calda de 100 L ha<sup>-1</sup>. Já, nas cultivadas no sistema orgânico, e quando pertinentes, se aplicou, por muda e por fertirrigação, 50 ml do biofertilizante quinzenalmente (Tabela 3).

Tabela 3 - Composição do biofertilizante empregado no ensaio

Material	Quantidade*	Nutrientes	mg L <sup>-1</sup> **
Esterco Bovino	15 kg	N	430,25
Cinza	1,5 kg	P	22,62
Calcário	1kg	K	340,67
Bórax	1 kg	Ca	320,33
Fosfato Natural	1 kg	Mg	124,06
Açúcar Mascavo	1 kg	S	48,82
Leite Cru	1 L	B	10,20
Água	30 l	Fe	42,40
		Mn	15,42

Fonte: Adaptado de Penteado (2010).

\* Preparo: Diluir os ingredientes em um recipiente limpo e duas vezes ao dia. O biofertilizante leva 60 dias para ficar pronto no verão e 90 dias no inverno. Misturar, para cada 3 litros de água, um de biofertilizante e aplicar.

\*\* Resultado de análise do biofertilizante pronto para o uso.

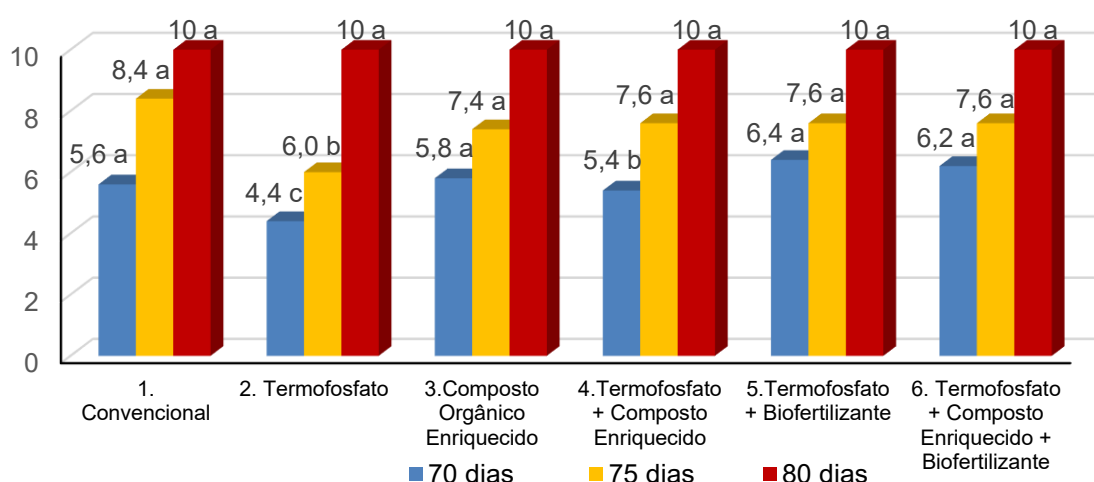
Os critérios de avaliação, considerando-se 10 plantas por parcela, foram número de folhas nos vários estágios fenológicos: orelha de onça (primeiro par de folhas definitivas), (70, 75 e 80 dias após instalação), segundo par de folhas (100 e 150 dias da instalação), terceiro par de folhas (130 e 150 dias da instalação do estudo) e quarto par de folhas (130 e 150 dias). Aos 150 dias as mudas foram retiradas e anotadas a massa verde de parte aérea e raízes, altura de plantas e comprimento de raízes. Todos os resultados foram tratados estatisticamente, através da análise de variância e teste de Tukey para comparação de médias.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de avaliação do desenvolvimento vegetativo das mudas (Figuras 1, 2, 3 e 4), mostram que os tratamentos influenciaram no desenvolvimento delas.

De maneira geral pode-se inferir que, até a etapa de folhas “orelhas de onça” (Figuras 1), ocorreram diferenças, quanto a velocidade de desenvolvimento. As parcelas que receberam apenas Termofosfato e Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido mostraram-se inferiores as demais. Porém, aos 80 dias após a instalação não ocorreram diferenças entre os tratamentos.

Figura 1 - Número de plântulas com folhas “orelhas de onça”, aos 70, 75 e 80 dias da instalação do ensaio. Média de 5 repetições.



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados.

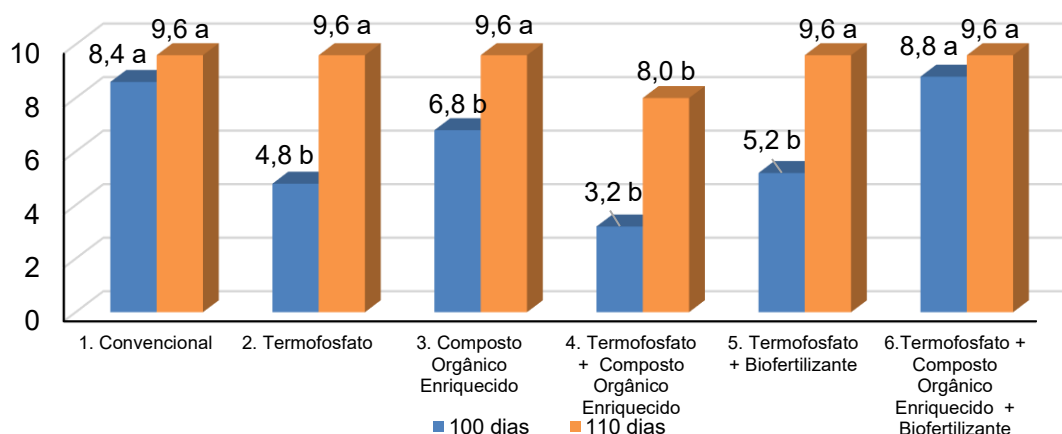
Legenda: Valores seguidos de mesmas letras, dentro das colunas, são iguais por Tukey a 5%.

Pode se atribuir as diferenças de velocidade na emissão das folhas de “onça” a fonte de fósforo empregada nos tratamentos convencional e orgânicos (de menor

solubilidade que o empregado no convencional) e ao emprego do biofertilizante, que contribuiu para impulsionar o desenvolvimento vegetativo, pela sua rica contribuição em nutrientes (Tabela 3).

Aos 90 dias da instalação iniciaram-se a emissão do segundo par de folhas. A Figura 2, que mostra as avaliações aos 100 e 150 dias, indica que o sistema convencional e o tratamento onde se aplicou composto orgânico enriquecido + Termofosfato + Biofertilizante emitiram mais rapidamente tais folhas, evidenciando melhores condições para a formação das mudas. Embora as avaliações aos 115 dias mostrem que, somente, o uso combinado de Termofosfato + Composto Orgânico enriquecido foi inferior aos demais. Os resultados reforçam a contribuição do Biofertilizante no crescimento das plântulas.

Figura 2 - Número de plântulas com segundo par de folhas aos 100 e 110 dias da instalação do ensaio. Média de 5 repetições.

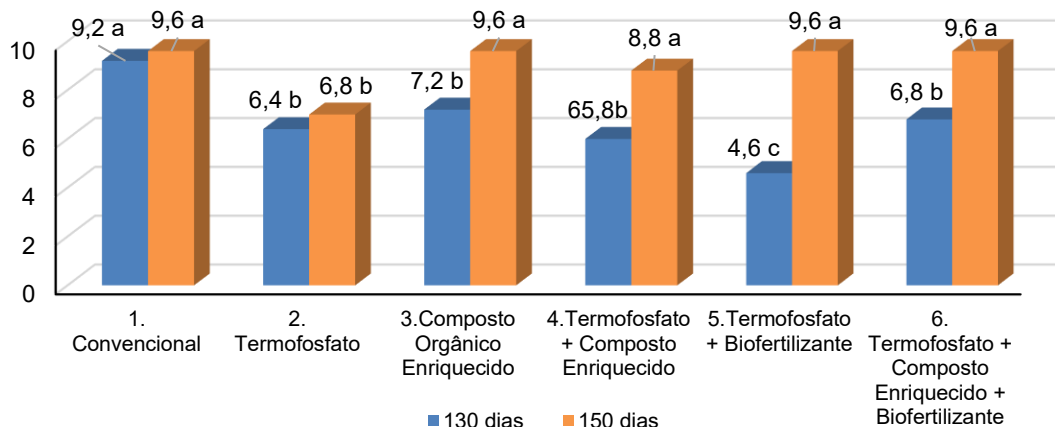


Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados.

Legenda: Valores seguidos de mesmas letras, dentro das colunas, são iguais por Tukey a 5%.

A Figura 3 mostra as avaliações do terceiro par de folhas, cuja emissão iniciaram-se aos 125 dias. Já a Figura 5 informa as avaliações da emissão do quarto par de folhas. Os resultados evidenciam, novamente, que ocorreram diferenças de desenvolvimento entre os tratamentos. As mudas do sistema convencional mostraram-se com maior velocidade de crescimento. Entretanto, aos 150 dias, apenas as parcelas que receberam somente Termofosfato mostraram-se com comportamento estatisticamente inferior.

Figura 3 - Número de plântulas com terceiro par de folhas aos 130 e 150 dias da instalação do ensaio. Média de 5 repetições.



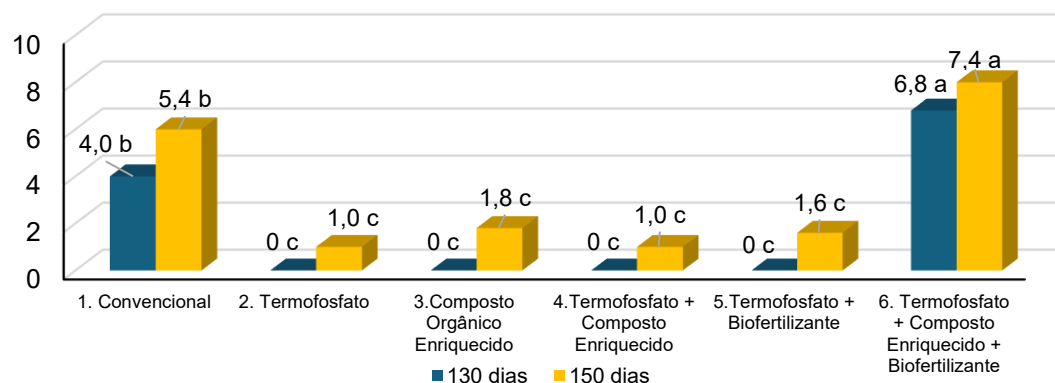
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados.

Legenda: Valores seguidos de mesmas letras, dentro das colunas, são iguais por Tukey a 5%.

As mudas começaram a emitir o quarto par de folhas aos 130 dias do início do ensaio. A Figura 4 mostra as avaliações aos 130 e aos 150 dias. Os resultados evidenciam que o tratamento 6 (Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido + Biofertilizante), mostrou-se superior aos demais, incluindo o convencional.

Assim, em uma análise global pode-se inferir que a associação Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido + Biofertilizante mostrou-se eficiente na promoção do desenvolvimento das mudas de café, pareando-se aos resultados obtidos no tratamento convencional (Tratamento 1), graças a composição rica em nutrientes e a presença de maior teor de matéria orgânica. Os resultados inferiores obtidos nos demais tratamentos pode-se atribuir aos menores teores de nutrientes e de matéria orgânica.

Figura 4 - Número de plântulas com quarto par de folhas aos 130 e 150 dias da instalação. Média de 5 repetições.



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados.

Legenda: Valores seguidos de mesmas letras, dentro das colunas, são iguais por Tukey a 5%.

A Tabela 4 mostra os resultados da análise de massa verde e seca, altura de plantas e comprimento de raízes aos 150 dias. Observa-se que, para todos os critérios empregados as mudas conduzidas sob tratamento convencional e as que receberam Termofosfato+ Composto Orgânico Enriquecido + Biofertilizante se assemelharam estatisticamente e mostraram-se superiores as demais. O que também mostrou a análise do número de folhas.

Assim, os resultados obtidos no ensaio mostram que há possibilidade de formação de mudas no sistema orgânico, o que já tinha sido mencionado por Ferreira *et al.* (2019), trabalhando na formação com mudas de café arábica var. Catuaí com composto orgânico, esterco bovino, esterco de aves e húmus de minhoca, associados a areia, sem adubações minerais e por Domingues *et al.* (2019), pesquisando o uso de Biofertilizante, produzido através de Composto Orgânico Enriquecido, na produção de mudas orgânicas de cafeeiro var. Arara. Os resultados indicam a possibilidade de associação da tecnologia de produção de mudas orgânicas e tradicional, merecendo, portanto, outros estudos.

Tabela 4 – Massa verde, altura de plantas e comprimento de raízes aos 150 dias. Média de 5 repetições. Expressos por planta e resumo estatístico.

Tratamentos <sup>1</sup>	Comprimento parte aérea (cm)	Comprimento raízes (cm)	Massa verde parte aérea (g)	Massa verde raízes (g)
1	31,84 ab	20,64 ab	11,60 a	7,91 a b
2	27,00 b	16,70 b	9,80 b	7,40 b
3	23,83 b	20,32 ab	12,00 b	7,80 b
4	27,40 b	19,00 ab	11,80 b	7,80 b
5	28,05 ab	17,02 b	12,60 ab	8,00 ab
6	36,92 a	23,20 a	16,20 a	9,20 a
F	6,19 **	5,80**	4,54*	4,07 *
CV%	14,06	11,58	15,84	8,88
DMS	8,16	4,49	3,53	1,39

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados.

Legenda: \* Significativo estatisticamente a 5%; \*\* Significativo estatisticamente a 1%; <sup>1</sup>Tratamentos: 1. Convencional; 2. Termofosfato; 3. Composto Orgânico Enriquecido; 4. Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido; 5. Termofosfato + Biofertilizante; 6. Termofosfato + Composto Orgânico Enriquecido + Biofertilizante. Médias seguidas de mesmas letras são iguais, por Tukey a 5%.

#### 4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir, para cafeeiro (*Coffea arabica* L.), var. Arara e condições do ensaio, que: a formação de mudas no sistema orgânico, adubando-se com Termofosfato, Composto Orgânico Enriquecido + Biofertilizante, se mostrou viável, com resultados semelhantes ao processo convencional. Indicam, ainda, que há possibilidade de integrar a tecnologia estudado em produção convencional de mudas da espécie, o que depende de novos estudos

#### REFERÊNCIAS

CERÁVOLO, S. A. M. **Produção, comercialização e transporte de mudas de *Coffea arabica* L. no método convencional**. Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, 2008. 59 p.

CONAB. **COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Indicadores**. 2024. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>. Acesso em: 3 ago. 2025.

DINIZ, L. M. M. Manual do manejo orgânico do cafeeiro. 84 p. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável e Extensão) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2024, 84 p.

DOMINGUES, C. G.; ADAMS, M.S.; COSTA, R. M. S.; BONO, J. A. M.; PEDRINHO, D. R.; NASCIMENTO, L. D.; FERRERIA, W. H. B.; MADEIRA, N. S.; FERREIRA, A. D. Ação do biofertilizante fertibokashi sobre mudas de café. 2019. Disponível em: X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. **Anais**, 8 a 11 de outubro de 2019, Vitória. Disponível em: <https://www.consorciopesquisacafe.com.br/ojs/index.php/SimposioCafe2019/article/view/86/40>. Acesso em: 10 dez. 2020.

EMBRAPA. **Sistema orgânico de produção de café**, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/37/sistema-orgnico-de-producao-de-cafe>. Acesso em: 21 out. 2019.

FERREIRA, F. S.; MARTINS, C. F.; NOGUEIRA, C. H.; GONÇALVES, F. C. Desenvolvimento inicial de plântulas de café arábica em diferentes substratos orgânicos. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. **Anais**, 8 a 11 de outubro de 2019, Vitória. Disponível em: <https://www.consorciopesquisacafe.com.br/ojs/index.php/SimposioCafe2019/article/view/86/40>. Acesso em: 10 dez 2020.

MARANA, J. P.; MIGLIORANZA, É.; FONSECA, É. P.; KAINUMA, R. H. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.39 45, 2008.

MAPA. **Legislação - Orgânicos** . 2025. Disponível em:  
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao>.  
Acesso em 16 nov.2025

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

MELO, B.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T.G.; DIAS, P. D. Substratos, fontes  
e doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes.  
**Biosci. J**, Uberlândia-MG, v. 19, n. 2, p. 35-44, 2003.

MONTEIRO, R. S. Crescimento inicial de mudas de café arábica em função de  
doses de fósforo. **Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia)** -  
Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.27 p

PENTEADO S. R. **Adubação no cultivo orgânico**. Campinas: Penteado, S.R., Ed.,  
2010, 192 p.

SANTINATO, F., CAIONE, G., TAVARES, T. O., PRADO, R. D. M. Doses of  
phosphorus associated with nitrogen on development of coffee seedlings. **Coffee  
Science**, Lavras, v. 9, n.3, p. 419-426, 2014.

SOUZA, H. A., PIO, R., CHAGAS, E. A., RODRIGUES, J. M., RODRIGUES, H. C.  
A., RAMOS, J. D. Doses de nitrogênio e fósforo na formação de mudas de  
tamarindo. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, 2007.

TATAGIBA, S. D., PEZZOPANE, J. E. M., REIS, E. F. Crescimento vegetativo de  
mudas de café arábica (*Coffea arabica* L.) submetidas a diferentes níveis de  
sombreamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 3, p. 251-261, 2010.

## AGRADECIMENTOS

O Trabalho foi realizado com apoio do Programa de Iniciação Científica (PIC)  
da UnPinhal, a quem os autores são gratos.