
Produção de mudas do café sob diferentes teores de composto orgânico

Emily de Matos Barbosa, Erasmo Vergineo, Evandro de Araújo V. Júnior, Gleidiane dos Santos Bento, Mayra da Silva Polastrelli Lima, Joana Scarparo Novello, Andresa Carolina Mendes Pinheiro, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-14-5.c7>

Resumo

A produção de mudas de café é uma etapa crucial no processo de cultivo do café. As mudas são as plantas jovens que serão transplantadas para o campo e que formarão a futura lavoura de café. Portanto, a produção de mudas de qualidade é fundamental para garantir uma plantação saudável e produtiva: requer conhecimento técnico e cuidado para garantir o estabelecimento saudável das plantas. Práticas adequadas de produção de mudas são essenciais para garantir um cultivo bem-sucedido e uma colheita de café de alta qualidade. Um dos aspectos fundamentais se refere ao substrato a ser utilizado. No presente estudo, as sementes de café conilon da variedade 'Conquista ES 8152', lançada em 2018 pelo Incaper, foram plantadas em substrato de terra de barranco com composto de horta, em quatro níveis: 25%, 50%, 75% e 100%. O objetivo foi observar em qual nível seriam obtidos os melhores resultados de desenvolvimento das mudas. O trabalho foi realizado no Ifes - Campus de Alegre, ES. O experimento teve duração de aproximadamente três meses, tendo apenas um controle, chamado de substrato padrão, para a comparação dos resultados. Durante esse período foram avaliados a germinação e o tamanho do sistema radicular. As mudas foram irrigadas duas vezes ao dia, pela manhã e ao final da tarde, quando necessário. Notadamente, o controle teve o melhor resultado em relação aos outros tratamentos com teores de composto de horta, quando considerada o percentual de germinação. Contudo, quando se tratou do tamanho do sistema radicular, o tratamento T2 apresentou o melhor resultado. As plantas não tiveram um bom desenvolvimento aéreo por fatores não determinados.

Palavras-chave: Café Conilon. Germinação. Sistema Radicular. Matéria orgânica.

1. Introdução

Uma das principais commodities agrícolas de todo o mundo, o café representa importância fundamental no desenvolvimento socioeconômico mundial. O Brasil se destaca como maior produtor, exportador e segundo maior consumidor do fruto, produzindo cerca de 56 milhões de sacas, equivalente a um terço de todos os cafés exportados no mundo. No âmbito nacional, destacam-se duas principais espécies cultivadas: *Coffea arábica* (75%) e *Coffea canephora* (25%) (VELOSO et al., 2020).

Uma das principais commodities agrícolas de todo o mundo, o café representa importância fundamental no desenvolvimento socioeconômico mundial. O Brasil se destaca como maior produtor, exportador e segundo maior consumidor do fruto, produzindo cerca de 56 milhões de sacas, equivalente a um terço de todos os cafés exportados no mundo. No âmbito nacional, destacam-se duas principais espécies cultivadas: *Coffea arábica* (75%) e *Coffea canephora* (25%) (VELOSO et al., 2020).

Sendo o café um produto de *terroir*¹⁰, as características locais tais como o terreno em que é cultivado, impactam significativamente nas características finais do fruto e da bebida (BARBOSA et al., 2015). Percebe-se que o café carrega consigo os aspectos específicos da área geográfica e até mesmo da biota do solo em que foi cultivado, promovendo assim sua diferenciação (SILVA et al., 2018).

Segundo Bragança et al. (2007), clones de café conilon derivados de programas de melhoramento genético trazem consigo alto potencial produtivo. No entanto, os genótipos em questão apresentam exigência nutricional elevada. A demanda de nutrientes que esses grãos requerem é suprida por meio de aplicação de adubos minerais. Essa prática, porém, é um entrave para muitos produtores, uma vez que os fertilizantes utilizados nas lavouras são em sua maioria proveniente do mercado internacional, o que encarece os custos com a produção. Há ainda a preocupação com a sustentabilidade da lavoura, uma vez

¹⁰ Termo de origem francesa que define uma extensão limitada de terra. Ao longo do tempo, o universo do café foi se apropriando do conceito; assim, “terroir” passou a compreender características específicas referentes à geografia, à geologia e ao clima de um lugar.

que produtos com certificação ecológica ganham cada vez mais espaço e a preocupação com a vida útil da lavoura se tornou realidade entre os produtores.

Além das considerações ambientais, a sustentabilidade econômica e social é fundamental para garantir a viabilidade em longo prazo das propriedades rurais e das comunidades locais envolvidas na produção de café. No caso da produção de cafés especiais, com sua ênfase na qualidade e diferenciação do produto, os aspectos socioambientais podem desempenhar um papel significativo na sua promoção.

Um dos fatores primordiais para o sucesso da lavoura é o planejamento. Essa etapa consta com todo o processo pré e pós-colheita. Dentro desse planejamento entra a etapa de produção e, ou, aquisição de mudas. Mudanças de boa procedência e de qualidade, aliadas a fatores de manejo correto, resultarão em uma lavoura produtiva e evitará o gasto com replantio (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

Para esses mesmos autores, o uso de substratos mais sustentáveis e de baixo custo na produção de mudas de café traz uma série de benefícios importantes para o meio ambiente, para os produtores e para a indústria como um todo. Cabe destacar algumas razões pelas quais substratos sustentáveis e de baixo custo são importantes:

- ✓ Redução de Impacto Ambiental: substratos sustentáveis, em diversas situações, envolvem a utilização de materiais reciclados ou renováveis, reduzindo a extração de recursos naturais e o acúmulo de resíduos. Isso contribui para a conservação do meio ambiente e a diminuição da pegada de carbono;
- ✓ Economia de Recursos: substratos de baixo custo geralmente envolvem materiais locais e acessíveis, o que ajuda a reduzir os gastos dos produtores com insumos. Isso pode tornar a produção de mudas de café mais econômica e sustentável em longo prazo;
- ✓ Aumento da Sustentabilidade Financeira: utilizar substratos de baixo custo pode ajudar os produtores a melhor gerenciarem seus recursos financeiros, tornando a produção de mudas mais acessíveis e estáveis;
- ✓ Resiliência Climática: materiais de substrato mais sustentáveis, em diversas situações, têm propriedades que ajudam a manter a umidade do solo e a

melhorar a estrutura das raízes, o que é especialmente importante em ambientes com condições climáticas variáveis;

- ✓ Conservação de Água: substratos com boa retenção de água podem reduzir a necessidade de irrigação frequente, o que é fundamental em áreas onde a água é um recurso escasso;
- ✓ Qualidade das Mudas: substratos adequados contribuem para o desenvolvimento saudável das mudas, resultando em plantas mais robustas e resistentes a doenças;
- ✓ Cadeia de Abastecimento Sustentável: a adoção de práticas sustentáveis na produção de mudas de café pode fortalecer a imagem da indústria e atrair consumidores e parceiros que valorizam a responsabilidade ambiental; e
- ✓ *Compliance* Regulatório: em algumas regiões, a utilização de práticas agrícolas sustentáveis pode ser um requisito regulatório ou uma exigência para a certificação de produtos agrícolas.

Em resumo, a adoção de substratos mais sustentáveis e de baixo custo na produção de mudas de café contribui para a saúde do meio ambiente, a viabilidade econômica dos produtores e a qualidade geral da produção de café, tornando-se uma escolha vantajosa para todos os envolvidos.

Relacionado à qualidade da muda, deve possuir vigor da parte aérea e do sistema radicular, ausência de anormalidades fisiológicas, identidade varietal e sanidade certificada. O investimento em mudas de café representa um dos menores custos para a implantação de uma lavoura; contudo, é o primeiro passo para o sucesso com a atividade (ALVES; GUIMARÃES, 2010; SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

Diversos trabalhos apontam que o café conilon (*C. Canephora*) alcança um bom desempenho quando submetido à presença de matéria orgânica. Por esse motivo, é considerada fundamental para a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo, aumentando a aeração e a retenção de umidade (SERRANO *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2013; PINHEIRO; SOUZA, 2022).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo analisar diferentes teores de composto orgânico de horta na produção de mudas de café da variedade 'Conquista ES 8152'.

2. Metodologia

O experimento foi realizado entre agosto e novembro de 2019, no viveiro do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre (Ifes), localizado no distrito de Rive - Município de Alegre, ES. O município, localizado no Sul do Estado do Espírito Santo, caracteriza-se por apresentar como coordenadas geográficas latitude de 20°45'S, longitude 41°28'W e altitude 150 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo "Aw", com estação seca no inverno; a temperatura anual média é de 23°C e a precipitação anual em torno de 1.300 mm (LIMA et al., 2008).

As sementes utilizadas no experimento são da espécie *Coffea Canephora* (conilon) da variedade 'Conquista ES 8152'. A cultivar Conquista se adapta aos ambientes quentes do Espírito Santo, suportando bem insolação e temperaturas elevadas. A planta é vigorosa, mais tolerante à seca, e apresenta moderada resistência à principal doença do cafeeiro: a ferrugem. O tamanho do grão varia de médio a grande, e a qualidade da bebida foi considerada superior, conforme CQI - *Coffe Quality Institute* (UCDA, 2010), pontuando acima de 80 pontos (INCAPER, 2019).

As sementes foram adquiridas em evento de lançamento da nova variedade, promovido pelo INCAPER, no distrito de Pacotuba, pertencente ao município de Cachoeiro de Itapemirim, ES.

Na fase de preparo, foi realizada a limpeza do local e também de todo o material a ser utilizado no experimento. No dia 7 de agosto de 2019 foi feito o preparo do substrato no viveiro do Ifes. Foi utilizado terra de barranco e composto de horta.

O experimento foi composto por 5 tratamentos. Cada um recebeu diferentes porcentagens de composto de horta, conforme a descrição:

T1: 25% de composto de horta e 75% de terra de barranco;

T2: 50% de composto de horta e 50% de terra de barranco;

T3: 75% de composto de horta e 25% de terra de barranco;

T4: 100% de composto de horta; e

T5: Substrato denominado "controle", com o seguinte "traço":

- 500 l de esterco de curral;
- 500 l de terra de barranco;
- 5 kg de Superfosfato simples;
- 1 kg de Cloreto de potássio;
- 1 kg de calcário dolomítico.

Cabe considerar que o substrato padrão recomendado pela 5ª Aproximação de Minas Gerais, para o preparo de 1 metro cúbico do substrato, é composto de 700/800 l de terra de barranco, 200/300 l de esterco de boi ou de galinha, 5 Kg de superfosfato simples e 1 Kg de cloreto de potássio. Em solos ácidos, deve-se acrescentar também 2 Kg de calcário dolomítico/m³. O substrato deve ser peneirado para uniformização da mistura, utilizando-se peneira malha de 15 a 20 mm (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

Uma das limitações relacionadas à utilização desse substrato padrão é a disponibilidade de esterco de curral ou de frango, além da sua qualidade. A grande variação dos constituintes presentes no esterco, bem como os teores de água, influencia diretamente na qualidade do substrato e na quantidade de nutrientes disponibilizados para a planta, interferindo na eficácia e na qualidade da muda.

Outro fator que dificulta a utilização do substrato padrão se refere à época em que o esterco é utilizado no viveiro, uma vez que para produzir uma muda de café, são necessários no mínimo seis meses antes do plantio no campo. Para isso, o esterco é adquirido normalmente nos meses de abril, o que nem sempre é possível em função de demanda e disponibilidade por causa de chuvas e outros fatores.

Considerando esses desafios, é importante que os produtores e pesquisadores trabalhem em conjunto para encontrar soluções viáveis e sustentáveis que superem as limitações associadas ao substrato padrão na produção de mudas de café. Isso pode incluir a exploração de novas fontes de nutrientes, o desenvolvimento de métodos de preparação mais controlados e a

implementação de práticas de manejo eficazes para garantir a qualidade das mudas.

Preparado o substrato e preenchidos os tubetes, as sementes de café foram colocadas embebidas¹¹ no dia 13 de agosto de 2019, 24 horas antes de serem plantadas. No dia 14 de agosto, foi realizado o plantio. A semente foi disposta a 2 cm de profundidade, duas sementes por tubete; em seguida, cobertas com areia.

As irrigações foram realizadas uma vez ao dia às 7 h, até metade do mês de setembro; após este período, quando ocorreu elevação da temperatura média diária, até a finalização do experimento, as irrigações passaram a ser realizadas duas vezes ao dia, nos horários de 7:00 e 19:00 h.

As avaliações do experimento foram feitas no dia 12 de novembro, 90 dias após o plantio das sementes. Foram avaliados a quantidade de sementes germinadas (QG) e o tamanho do sistema radicular (TR). Foram utilizadas as médias para as comparações.

3. Resultados e discussão

Houve desuniformidade na germinação em todos os tratamentos (Figura 1).



Figura 1. Parte aérea do experimento. Fonte: Os autores, 2020.

¹¹ Colocar as sementes de café embebidas é uma prática comum no processo de germinação das sementes, especialmente quando se produzem mudas de café. O processo de embeber as sementes antes da germinação pode ajudar a acelerar e uniformizar o processo de germinação, melhorando a taxa de sucesso no desenvolvimento das mudas (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

Algumas sementes, em determinados tratamentos apodreceram. O apodrecimento das sementes de café após o plantio no solo pode ser causado por uma combinação de fatores, incluindo condições climáticas desfavoráveis, presença de patógenos e doenças, qualidade das sementes e práticas inadequadas de plantio. Alguns motivos que podem levar ao apodrecimento das sementes de café no solo após o plantio (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022):

- ✓ **Excesso de Umidade:** umidade excessiva no solo é uma das principais razões para o apodrecimento das sementes. Solo encharcado ou mal drenado pode manter as sementes úmidas por muito tempo, criando um ambiente propício para o crescimento de fungos e o apodrecimento;
- ✓ **Fungos e Patógenos:** a presença de fungos e microrganismos patogênicos no solo pode infectar as sementes e causar apodrecimento. Patógenos como fungos de solo podem se proliferar nas sementes e prejudicar sua germinação;
- ✓ **Má Qualidade das Sementes:** sementes danificadas, doentes ou mal processadas têm maior probabilidade de apodrecer após o plantio;
- ✓ **Profundidade de Plantio:** plantar as sementes muito profundamente no solo pode retardar a germinação e expô-las a condições úmidas que favorecem o apodrecimento;
- ✓ **Falta de Aeração:** falta de aeração adequada no solo pode levar ao acúmulo de umidade e falta de oxigênio, o que pode favorecer o crescimento de organismos anaeróbicos que causam apodrecimento;
- ✓ **Temperatura:** condições de temperatura inadequadas, como temperaturas muito baixas ou muito altas, podem afetar a saúde das sementes e promover o apodrecimento;
- ✓ **Compactação do Solo:** solo compactado pode restringir o crescimento das raízes e dificultar a penetração de água, levando ao acúmulo de umidade e ao apodrecimento das sementes;
- ✓ **Excesso de Irrigação:** Irrigar em excesso ou de maneira inadequada pode levar à saturação do solo e contribuir para o apodrecimento das

sementes; e

- ✓ **Pragas:** Algumas pragas do solo tais como nematoides e larvas de insetos, podem danificar as sementes e torná-las mais suscetíveis ao apodrecimento.

Para evitar o apodrecimento das sementes de café após o plantio, é importante adotar práticas adequadas de plantio e manejo (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022):

- ✓ Plantar as sementes a uma profundidade apropriada no solo;
- ✓ Preparar o solo adequadamente para garantir boa drenagem;
- ✓ Evitar excesso de irrigação e garantir uma programação adequada de irrigação;
- ✓ Monitorar as condições climáticas e ajustar o manejo conforme necessário;
- ✓ Utilizar sementes de alta qualidade e saudáveis; e
- ✓ Realizar monitoramento regular para detectar sinais de patógenos ou apodrecimento nas sementes.

Quando são adotadas essas medidas preventivas, é possível reduzir significativamente o risco de apodrecimento das sementes de café após o plantio e promover uma germinação saudável e bem-sucedida.

No presente estudo, o apodrecimento das sementes deve considerar o ataque de fungos como um dos problemas ocorridos no experimento. Estes fungos podem estar relacionados com a alta umidade relativa no viveiro ou com tubetes muito encharcados devido às características do substrato.

Os possíveis danos causados pelos fungos podem ter sido proporcionados pela alta umidade relativa e pelo alto índice de sombreamento da área: é cercada por uma pequena “mata”, além de possuir sombrite na cobertura do viveiro.

Durante a condução do experimento foi observado o surgimento de lodo em todos os recipientes. Essa camada de lodo compactou a areia da camada

superficial dos recipientes dificultando a emergência da plântula da superfície do solo.

Houve germinação em todos os tratamentos (Figura 2). É possível verificar que o controle teve o melhor resultado (substrato padrão).

Segundo Janick (1968), o esterco no substrato serve como reservatório de nutrientes e de umidade, podendo aumentar a porosidade garantindo um bom arejamento do solo, podendo também fornecer e aumentar a disponibilidade de nutrientes às plantas.

Contudo, é importante observar que, embora o esterco possa oferecer benefícios significativos, suas variações na composição e qualidade podem influenciar a eficácia dessas funções. Portanto, é essencial adotar práticas adequadas de compostagem, preparação e aplicação do esterco para garantir resultados consistentes e positivos na produção de mudas de café (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

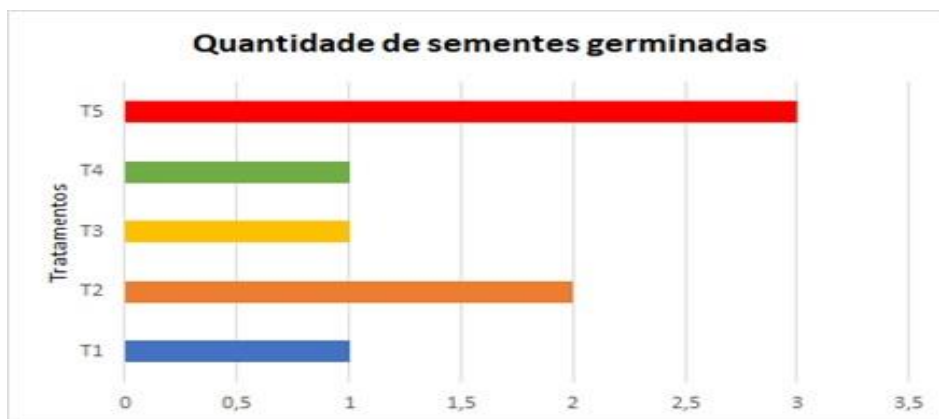


Figura 2. Quantidade de sementes germinadas. Fonte: Os autores, 2020.

Entretanto, o acúmulo excessivo de matéria orgânica no solo do viveiro pode criar um ambiente favorável para o crescimento de fungos e microrganismos. Isso pode levar à decomposição da matéria orgânica, liberando compostos que podem prejudicar as sementes e promover o crescimento de patógenos que causam o apodrecimento. A umidade excessiva no solo do viveiro pode criar condições úmidas e propícias para o desenvolvimento de fungos e bactérias que atacam as sementes. O aumento da umidade pode dificultar a

respiração das sementes e promover a proliferação de patógenos que causam o apodrecimento (SOUZA; KAULZ; ALMEIDA, 2022).

Para esses mesmos autores, a matéria orgânica em excesso pode levar à compactação do solo, reduzindo a aeração e prejudicando a circulação de ar no viveiro. A falta de aeração pode levar ao acúmulo de umidade e à criação de condições anaeróbicas que favorecem o apodrecimento: pode ter sido este um dos principais motivos do apodrecimento das sementes do presente experimento.

Cabe considerar que as condições locais, tais como os fatores climáticos e as práticas específicas de cultivo podem afetar a composição ideal do substrato. É sempre aconselhável consultar especialistas em viveiros da região para obter orientação mais precisa com base nas condições climáticas da sua região.

Seguindo os procedimentos de avaliação, as mudas foram retiradas dos tubetes para serem realizadas as medidas dos sistemas radiculares (Figura 3).



Figura 3. Parte radicular sob medição. Fonte: Os autores, 2020.

Na Figura 4 observa-se a medida do sistema radicular dos tratamentos. Podem-se observar que em relação ao tamanho do sistema radicular, o Tratamento 2 teve o melhor resultado, podendo levar em consideração o equilíbrio entre a terra de barranco e o composto de horta que estavam presentes na mesma proporção: 50% de cada.

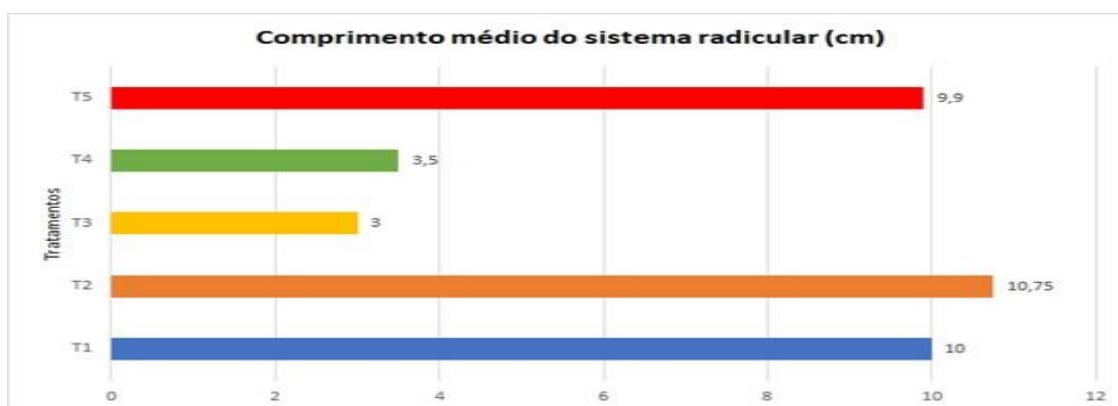


Figura 4. Comprimento do sistema radicular. Fonte: Os autores, 2020.

Não foi possível avaliar a parte aérea, já que muitos tratamentos ainda estavam na fase “cabeça de fósforo”, ou tiveram as suas pontas queimadas (Figura 5): pelas baixas temperaturas, doença fúngica, ou algum fator desconhecido até o momento da avaliação.



Figura 5. Parte aérea queimada. Fonte: Os autores, 2020.

4. Conclusões

É notável que na primeira avaliação, o Tratamento 5 que se refere ao controle, teve um melhor resultado. Há de se levar em consideração o substrato próximo ao padrão (T2) utilizado nesse tratamento, apontou resultado

semelhante. O substrato padrão é o substrato mais utilizado pelos viveiristas das regiões.

Na segunda avaliação, que consistiu na avaliação do tamanho do sistema radicular, o Tratamento 2 foi o que obteve o melhor resultado: considerando que o desenvolvimento da parte radicular é muito importante para a fixação da planta quando for transplantada e para a absorção de água e nutrientes, tal resultado tem bastante importância.

5. Considerações finais

O café desempenha um papel fundamental no agronegócio brasileiro e capixaba. Suas observações destacam de maneira abrangente e precisa como a produção de café impacta positivamente várias áreas econômicas e sociais. O café é realmente um motor significativo para o desenvolvimento dessas regiões, com expressiva participação na contribuição econômica, geração de empregos, exportações, desenvolvimento regional e preservação ambiental.

A produção de café desempenha um papel vital no equilíbrio entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental. A maneira como o café é cultivado e comercializado pode ter impactos duradouros tanto nas comunidades locais quanto no mercado global. Cabem ressaltar a importância da diversificação da produção agrícola e o estímulo à produção sustentável: são elementos-chave para garantir a resiliência do setor agrícola e a proteção dos recursos naturais.

Além disso, é importante ressaltar que a cafeicultura tem uma profunda ligação cultural e histórica com essas regiões, o que contribui para a identidade local e o patrimônio cultural. O café não é apenas uma *commodity*, mas também um símbolo de tradição e orgulho para muitas comunidades.

Na produção de mudas de café é preciso uma compreensão sólida dos diversos aspectos envolvidos em todas as fases da implantação de uma lavoura de café: desde a escolha do local e da variedade que será cultivada, na implantação, na produção e no pós-colheita; em todas essas fases há de se observar os impactos envolvidos em cada um desses processos.

Com relação à viveiricultura, a adoção de substratos mais sustentáveis e de baixo custo na produção de mudas de café, contribui para a saúde do meio ambiente, a viabilidade econômica dos produtores e a qualidade geral da produção de café, tornando-se uma escolha vantajosa para todos os envolvidos.

6. Referências

ALVES, J. D.; GUIMARÃES, R. J. Sintomas de desordens fisiológicas em cafeeiro. In: GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; BALIZA, D. P. (Ed.). **Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas**. Lavras: UFLA, 2010. p. 169-215.

BARBOSA, D.; RODRIGUES, W.; VIEIRA, H.; PARTELLI, F. L.; VIANA, A. Adaptabilidade e estabilidade do café Conilon em áreas de altitude. **Genet. Mol. Res.**, n. 13, p. 7879-7888, 2014.

BRAGANÇA, S. M. et al. Acúmulo de B, Cu, Fe, Mn E Zn pelo cafeeiro conilon. **Revista Ceres**, v. 54, n. 314, p. 398-404, 2007.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de café – **Safra 2018 Acompanhamento da Safra Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 1-70, 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- **Censo agropecuário 2017**: Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resulta dosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resulta%20dosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf)> Acesso em: 21 mar. 2023.

INCAPER - INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/incaper-lanca-nova-cultivar-melhorada-de-cafe-conilon-propagada-por-semente>> Acesso em: 28 set. 2019.

JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968.

LIMA, J. S. S.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, R. B.; CECÍLIO, R. A.; XAVIER, A. C. Variabilidade temporal da precipitação mensal em Alegre-ES. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.39, n.2, p.327-332,2008.

PINHEIRO, A. C. M.; SOUZA, M. N. **Cafeicultura em região de topografia acidentada e práticas de conservação e recuperação do solo**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2022. 110 p.

ROCHA, M. R.; SOUZA, G. S.; SANTOS, G. A.; PEREIRA, L. L.; SOUZA, T. S.; FONSECA, A. L. C. C. (2016) **Produtividade e qualidade de bebida do café conilon consorciado e a pleno sol**. I SICT do Incaper (2016) Programa: PIBIC

SERRANO, L. A. L.; SILVA, V. M. da; FORMENTINI, E. A. Uso de compostos orgânicos noplantio do cafeeiro conilon. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 1, p. 100-107, jan/fev, 2011.

SILVA, A. P. da et al. Coffee seedlings in different substrates and protected environments. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 589-600, 2013.

SILVA, S. D. A.; QUEIROZ, D. M. de; SANTO, N. T.; PINTO, F. da D. C. Influência do clima, solo, topografia e variedade no *terroir* e na qualidade do café. **J. Exp. Agrícola**. Int. n. 24, p. 1-1, 2018.

SOUZA, M. N.; KAULZ, M.; ALMEIDA, M. R. **Manual do viveiricultor** [livro eletrônico]: produção de mudas de café. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2022. 86 p. ISBN 978-65-84548-07-7. DOI: doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-07-7

UCDA - Uganda Coffee Development Authority. **Protocolos para Degustação do Robusta**. 2010.

VELOSO, T. G. R.; SILVA, M. C. S.; CARDOSO, W. S.; GUARÇONI, R. C.; KASUYA, M.C. M.; PEREIRA, L. L. Effects of environmental factors on microbiota of fruits and soil of *Coffea arabica* in Brazil. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2020.