

## COMPARAÇÃO DE DIFERENTES RECIPIENTES NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE COFFEA CANEPHORA PIERRE EX FROEHNER(ROBUSTAS AMAZÔNICOS), NO ESTADO DE RONDÔNIA

COMPARISON OF DIFFERENT CONTAINERS IN THE DEVELOPMENT OF COFFEA CANEPHORA PIERRE EX FROEHNER(AMAZONIAN ROBUSTAS) SEEDLINGS, IN THE STATE OF RONDÔNIA

Fernanda Kelly Brejenski<sup>1</sup>

Oseias Antônio Constancio<sup>2</sup>

Diego Caetano Nunes<sup>3</sup>

Creuci Maria Caetano<sup>4</sup>

**RESUMO:** A produção de mudas de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicos) é fundamental para a expansão da cafeicultura em Rondônia, sobretudo devido à predominância de clones selecionados e à demanda por alternativas inovadoras e sustentáveis de recipientes nos viveiros. O objetivo deste estudo foi comparar o desenvolvimento inicial de mudas clonais de CL 08 e CL 25 em dois tipos distintos de recipientes, sacolinha plástica e biopote. O experimento foi conduzido em ambiente de viveiro, acompanhando o crescimento das plântulas por 120 dias após o plantio. As variáveis avaliadas foram: altura total da parte aérea H (em cm), diâmetro do coletor DC (em mm); número de nós desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras, volume das raízes VR (em ml), peso da matéria fresca da parte aérea PMFPA e das raízes PMFR, o peso da matéria seca da parte aérea PMSPA e das raízes PMSR (todos em g). Também foram calculados os pesos de matérias fresca (PMFT) e seca (PMST) totais (em g). O desenvolvimento inicial das mudas de *C. canephora* (Robustas Amazônicos) é influenciado tanto pelo tipo de clone quanto pelo recipiente utilizado na produção. Portanto, a adoção de recipientes alternativos pode trazer benefícios para o desenvolvimento inicial das plântulas, promovendo práticas sustentáveis e alinhadas às exigências de mercado e da legislação ambiental brasileira. Ademais, contribuirá para a orientação a produtores e técnicos na escolha dos recipientes adequados para produção de mudas de *C. canephora*, reforçando a importância da sustentabilidade e do fortalecimento da cafeicultura regional.

7057

**Palavras-chave:** Biopotes. Sustentabilidade. Substrato. Recipiente biodegradável.

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Agronomia, Instituto de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE, Cacoal-RO, Brasil. ORCID: 0009-0009-1363-4540.

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Instituto de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE, Cacoal-RO, Brasil.

<sup>3</sup>Professor (Orientador), Instituto de Ensino Superior de Cacoal – FANORTE, Cacoal-RO, Brasil.

<sup>4</sup>Professora (Coorientadora). Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus Presidente Médici-RO, Brasil.

**ABSTRACT:** The production of *Coffea canephora* (Amazonian Robusta) seedlings is fundamental for the expansion of coffee cultivation in Rondônia, especially due to the predominance of selected clones and the demand for innovative and sustainable container alternatives in nurseries. The objective of this study was to compare the initial development of clonal seedlings of CL 08 and CL 25 in two distinct types of containers: plastic bags and biopots. The experiment was conducted in a nursery environment, monitoring seedling growth for 120 days after planting. The variables evaluated were: total shoot height H (in cm), stem diameter DC (in mm); number of nodes from the cotyledonary leaves to the last pair of true leaves, root volume VR (in ml), fresh weight of the shoot PMFPA and roots PMFR, dry weight of the shoot PMSPA and roots PMSR (all in g). Total fresh weight (PMFT) and total dry weight (PMST) (in g) were also calculated. The initial development of *Coffea canephora* (Amazonian Robusta) seedlings is influenced by both the clone type and the container used in production. Therefore, the adoption of alternative containers can bring benefits to the initial development of seedlings, promoting sustainable practices aligned with market demands and Brazilian environmental legislation. Furthermore, it contributes to guiding producers and technicians in choosing appropriate containers for *C. canephora* seedling production, reinforcing the importance of sustainability and strengthening regional coffee farming.

**Keywords:** Paperpots. Sustainability. Substrate. Biodegradable container.

## I. INTRODUÇÃO

O cultivo de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicas) tem alcançado grande relevância econômica e cultural para o estado de Rondônia, sendo oficialmente declarado Patrimônio Cultural e Imaterial pela Lei Estadual nº 5.722, de 4 de janeiro de 2024. Embora a sua produção seja distribuída entre diversas regiões produtoras como Cacoal, Zona da Mata, Vale do Guaporé e Machadinho D'Oeste, o conjunto consolida o estado como um dos principais polos nacionais de *C. canephora*.

7058

Portanto, a produção de mudas é fundamental para a cafeicultura, garantindo plantas bem desenvolvidas e produtivas no campo (Nasser et al., 2011). Entre os fatores decisivos para a qualidade das plântulas encontram-se os recipientes de cultivo durante a fase inicial no viveiro, pois afetam, direta ou indiretamente, o crescimento radicular e foliar, bem como o desempenho, além da adaptação ao solo definitivo ao campo (Souza, 2018).

De acordo com Fontes et al. (2010), recipientes biodegradáveis, como biopotes, apresentam alto grau de decomposição, permitindo o plantio direto das mudas sem necessidade de remoção do recipiente. Já Filho et al. (2021) destacam que as dimensões dos tubetes afetam significativamente o crescimento das mudas, enquanto Felberg et al. (2024) demonstram que os recipientes influenciam a altura das plantas, o número de folhas e a biomassa vegetal.

Dante desses aspectos, o presente estudo teve como objetivo comparar o desenvolvimento inicial das plântulas dos clones 25 e 08, em dois diferentes tipos de recipientes, sacolinhas plásticas e biopotes, avaliando como cada um influencia o crescimento radicular e foliar. Deste modo, para determinar a qualidade morfológica das plântulas, foram aplicados o Índice de Robustez (IR), segundo Melo et al. (2018, citado por Costa et al., 2020) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), seguindo-se a metodologia descrita por Balbino (2016), para *C. canephora*. A avaliação através do IR considera a robustez, enquanto o IQD, o equilíbrio na distribuição de biomassa entre a parte aérea e as raízes.

Buscou-se, ainda, identificar qual recipiente contribuiu para um transplante eficiente ao campo, reduzindo o estresse das plântulas. O desenvolvimento inicial das mudas de *C. canephora* é influenciado tanto pelo tipo de clone quanto pelo recipiente utilizado na produção.

A adoção de recipientes alternativos pode trazer benefícios para o desenvolvimento inicial das mudas, promovendo práticas sustentáveis e alinhadas às exigências de mercado e da legislação ambiental brasileira. Ademais, a orientar produtores e técnicos na escolha dos recipientes adequados para produção de mudas de *C. canephora*, reforçando a importância da sustentabilidade e do fortalecimento da cafeicultura regional.

7059

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro JM, localizado na Linha 138, km 5, lado sul do município de Nova Brasilândia do Oeste – RO. O local oferece condições adequadas de manejo, controle de pragas e doenças, além de atender às exigências sanitárias do IDARON, garantindo um ambiente propício para o desenvolvimento das mudas.

As mudas foram obtidas por estação dos CLONES 25 e 08, assegurando uniformidade genética entre os tratamentos. Foram utilizados dois tipos de recipientes: sacolinhas plásticas de 600 ml e biopotes de 35 cm. Cada grupo ou tratamento contou com 20 plantas, totalizando 80 mudas de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicas).

Os recipientes utilizados no experimento receberam substratos específicos, adequados ao desenvolvimento das plântulas. As 40 unidades de sacolinhas foram preenchidas com solo previamente corrigido. Para o preparo do substrato, a correção seguiu as proporções recomendadas pelo responsável pelo viveiro. Com base na dosagem padrão de 50 kg de fósforo e 5 kg de cal virgem para cada 10.000 sacolinhas, foram aplicados proporcionalmente 200g de fósforo e 20g de cal virgem nas 40 sacolinhas utilizadas no experimento. O solo foi

homogeneizado manualmente antes do enchimento dos recipientes, garantindo uniformidade na composição e na distribuição dos insumos.

Os 40 biopotes foram adquiridos de um fornecedor que comercializa recipientes prontos para viveiros da região e de outros Estados. O substrato utilizado nos biopotes foi o Carolina®, composto por turfa, casca de pinus, fibra de coco e vermiculita, o que proporciona boa retenção de umidade e estrutura física adequada ao desenvolvimento das mudas.

O manejo nutricional e fitossanitário das mudas seguiu as práticas adotadas pelo viveiro, com suplementações realizadas conforme as exigências fisiológicas das plantas ao longo dos 120 dias de cultivo. A adubação foi conduzida via aplicação foliar, iniciando-se nos primeiros 30 dias com pulverizações a cada quatro dias. No período de 30 a 60 dias, manteve-se a adubação foliar com foco na suplementação de fósforo, em intervalos de cinco dias. Entre 60 e 90 dias, as aplicações passaram a incluir fósforo, potássio, cálcio, boro, zinco, magnésio e demais micronutrientes, com frequência de oito dias.

A irrigação das mudas foi realizada por meio de sistema automatizado, com funcionamento diário das 7h30 às 17h00. Nos primeiros 30 dias após o plantio dos brotos, o sistema operava em ciclos de 30 segundos de irrigação seguidos por 3 minutos de pausa. Entre 30 e 60 dias, os ciclos foram ajustados para 30 segundos ligados e 5 minutos desligados. No período de 60 a 120 dias, a irrigação passou a ocorrer em ciclos de 45 segundos ligados e 5 minutos desligados. Essa programação foi estabelecida com o objetivo de manter a umidade adequada do substrato, favorecendo o desenvolvimento das mudas e evitando tanto o déficit hídrico quanto o encharcamento.

7060

A eficiência dos recipientes foi determinada com base no desempenho das mudas aos 120 dias após o plantio, considerando o crescimento radicular e foliar, e a capacidade de atingir o estágio ideal para o transplante ao campo de forma rápida e eficiente. As variáveis analisadas em plântulas de 120 dias, foram a altura total da parte aérea H (em cm), da base (colo) até o último nó ortotrópico; o diâmetro do coleto DC, obtido com paquímetro na região do colo da planta (em mm); o número de nós contados desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras; o volume das raízes VR (em ml), avaliado por deslocamento de água em proveta graduada de 1000 ml, previamente preenchida com 700 ml de água; o peso da matéria fresca da parte aérea PMFPAe das raízes PMFR, determinadas antes da secagem; o peso da matéria seca (em g) da parte aérea PMSPA e das raízes PMSR secos em estufa a 63°C até atingirem peso constante e pesados em balança de precisão. Também foram calculados os pesos

de matérias fresca (PMFT) e seca (PMST) totais. Por parte aérea considera-se todo o material acima do solo, no caso, folhas, caules e ramos.

Portanto, para determinar a qualidade morfológica das plântulas, foram aplicados o Índice de Robustez (IR), segundo Melo et al. (2018, citado por Costa et al., 2020) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), seguindo-se a metodologia descrita por Balbino (2016), para *C. canephora*. A avaliação através do IR considera a robustez, enquanto o IQD, o equilíbrio na distribuição de biomassa entre a parte aérea e as raízes, sendo que valores mais altos indicam maior qualidade (Costa et al., 2020), sendocalculados a partir das seguintes equações:

$$IR = \frac{H}{DC}$$

$$IQD = \frac{PMST}{(H/DC) + (PMSPA/PMSPR)}$$

Além disso, aplicou-se um formulário via Google Formulários a 55 produtores rurais da região, composto por 16 perguntas objetivas e subjetivas sobre o desempenho das mudas e as expectativas quanto ao transplantio. O questionário incluiu tanto questões de múltipla escolha quanto abertas, permitindo respostas individuais e anônimas. As informações coletadas foram utilizadas para complementar a discussão dos resultados experimentais.

7061

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de mudas do cafeeiro é uma das etapas de maior importância para o bom desenvolvimento do cultivo, pois plântulas de boa qualidade são a base de sustentação, principalmente no caso de uma cultura perene como o café (Fontes et al., 2010).

Tanto a nutrição como o manejo fitossanitário das mudas desempenham um papel importante na obtenção de plantas saudáveis e vigorosas. De igual forma, o tipo de recipiente no qual desenvolve-se a plântula é outro aspecto a considerar.

No presente estudo, o controle fitossanitário foi realizado de forma preventiva e corretiva, visando o manejo de pragas como grilos, cupins, lagartas, cochonilhas e pulgões, por meio da aplicação de produtos comerciais como Evidência®, Corpam® e Hectare®. As principais doenças observadas foram mancha areolada, olho-de-pombo, cercosporiose e

nematoides, sendo utilizadas formulações fungicidas como Nativo®, Casumin®, Priori Top® e Recop® para o controle eficiente dessas patologias.

Por outro lado, a qualidade do substrato utilizado na produção de mudas de *C. canephora* (Robustas Amazônicas) influencia diretamente seu desenvolvimento vegetativo, afetando o crescimento radicular, a absorção de nutrientes e a retenção hídrica. Portanto, o substrato deve fornecer uma composição equilibrada, atuando como fonte de nutriente e fornecendo um suporte físico eficaz para nutrição correta e um bom crescimento das mudas (Espíndula et al., 2018).

Na produção de mudas por clonagem, vários elementos podem ser usados na formulação do substrato, bem como diferentes materiais podem ser empregados, como substratos comerciais, adubo orgânico e esterco de gado. Segundo Guimarães e Mendes (1998 *apud* Vallone et al. 2010), a combinação de solo misturado com esterco bovino permite melhor retenção hídrica e aporte nutricional. Essa composição, geralmente adotada na produção de mudas em sacolas, apresentou uma relação de 70% de terra peneirada para 30% de esterco bovino, garantindo disponibilidade adequada de matéria orgânica e nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas.

O substrato comercial utilizado em viveiros é composto por vermiculita e casca de pinus moída enriquecida com nutrientes. Segundo Melo (1999), esse tipo de substrato reduz a compactação e melhora a aeração das raízes, contribuindo para um crescimento mais uniforme das mudas, especialmente em recipientes como tubetes de polietileno.

A determinação da qualidade das mudas pode ser realizada considerando aspectos tanto morfológicos quanto fisiológicos. De acordo com Balbino (2016), nas plantas de *C. canephora*, os índices de qualidade devem variar entre 4,5 a 5,2 para a relação altura total da parte aérea/diâmetro do coletor, 2,6 a 3,3 para a relação parte aérea/raiz e 0,5 a 0,6 para o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), parâmetros essenciais para garantir uma estrutura equilibrada e resistente ao serem transportadas ao campo para plantio. De acordo com Partelli et al. (2014), os clones 08 e 25 apresentam alto vigor vegetativo, frutos grandes e ampla difusão na cafeicultura do estado de Rondônia, reforçando o potencial desses materiais genéticos para produção comercial de mudas de qualidade.

Tais parâmetros podem ser alcançados, também, com o emprego de recipientes que favoreçam o desenvolvimento vegetativo inicial das plântulas, além da viabilidade econômica e ambiental. Neste estudo, foram comparadas sacolinhas plásticas e biopotes, em dois clones

de *C. canephora*— CL 25 e CL 08 – amplamente difundidos em cafezais no estado de Rondônia. As Tabelas 1 e 2 e Figuras 1 e 2 mostram os resultados para ambos os recipientes, para os dois clones avaliados, aos 120 dias de plantio.

O clone 08 exibiu, para as 20 plântulas contidas no recipiente ‘sacolinha plástica’, valores entre 15 e 25 cm para altura total da parte aérea, com uma média de 18,1; entre 2 e 4 nós contados desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras, média igual a 3,1; entre 3,0 e 5,0 mm para diâmetro do coleto, com média 4,0; e, para volume de raízes, entre 2 e 10 ml, média igual a 3,7. Já para ‘biopotes’, valores entre 14 e 26 cm para altura total da parte aérea, com uma média de 20,9; entre 2 e 4 nós contados desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras, média igual a 3,1; entre 3,0 e 5,0 mm para diâmetro do coleto, com média 4,0; e, para volume de raízes, entre 5 e 10 ml, média igual a 8,5 (Tabela 1).

Por sua vez, o clone 25 exibiu, para o recipiente ‘sacolinha plástica’, valores entre 11 e 27 cm para altura total da parte aérea, com uma média de 19,9; entre 2 e 4 nós contados desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras, média igual a 3,2; entre 3,0 e 5,0 mm para diâmetro do coleto, com média 4,0; e, para volume de raízes, entre 2 e 10 ml, média igual a 5,1. Para ‘biopotes’, valores entre 18 e 29 cm para altura total da parte aérea, com uma média de 22,8; entre 2 e 6 nós contados desde as folhas cotiledonares até o último par de folhas verdadeiras, média igual a 3,8; entre 4,0 e 6,0 mm para diâmetro do coleto, com média 4,0; e, para volume de raízes, entre 5 e 10 ml, média igual a 7,2 (Tabela 1). A Tabela 1 mostra, ainda, os respectivos pesos frescos e secos da biomassa das partes aérea e radicular, necessários para a determinação do IQD.

**Tabela 1.** Médias das variáveis consideradas para os clones CL 08 e CL 25 de *C. canephora*. Plântulas cultivadas em diferentes recipientes (RC): sacolinhas plásticas (não biodegradáveis; SP) e biopotes (degradáveis; BP), aos 120 dias de plantio.

CL/RC	H (cm)	Nº Nós	DC (mm)	VR (ml)	PMF R (g)	PMFP A (g)	PMF T (g)	PMS R (g)	PMS PA (g)	PMS T (g)
08 SP	18,1	3,1	4,0	3,7	2,1	9,2	11,3	0,8	2,4	3,2
08 BP	20,9	3,1	4,0	8,5	6,3	12,8	19,1	1,2	3,6	4,8
25 SP	19,9	3,2	4,0	5,1	2,5	10,9	13,4	0,9	2,7	3,6
25 BP	22,8	3,8	4,0	7,2	5,8	12,9	18,7	1,1	3,6	4,7

Fontes et al. (2010) afirmam que os recipientes alternativos como biopote e juta geram biomassa semelhante ou superior ao convencional, o que valida os resultados do presente trabalho, uma vez que os dois clones obtiveram desempenho expressivo em ambos tipos de recipiente, com predomínio do biopote.

Já Loriato et al. (2021) acrescentam que o uso de biopotes favorece o desenvolvimento inicial de mudas de café, equiparando ou superando o tubete nos principais parâmetros, enquanto Felberg et al. (2024) afirmam que os recipientes influenciam significativamente a altura e o número de folhas das plantas, corroborando a influência do tipo de recipiente sobre o desempenho morfológico das mudas. Estudos em espécies florestais, como *Pinus maximinoi*, asseguram que recipientes biodegradáveis promovem mudas de alta qualidade e desempenho em campo (Oliveira, 2023), fortalecendo uma indicação dessa tecnologia para outras culturas.

Na Tabela 2 são mostrados os Índice de Robustez IR e Índice de Qualidade de Dickson IQD obtidos a partir das variáveis consideradas para os clones de *C. canephora* avaliados. Além disso, mostra os valores obtidos com a relação PMSPA/PMSR. A biomassa da parte aérea apresenta papel importante na fotossíntese, enquanto raízes vigorosas, na captação de nutrientes disponibilizados no solo.

**Tabela 2.** Índice de Robustez IR, PMSPA/PMSR e Índice de Qualidade de Dickson IQD obtidos a partir das variáveis consideradas para os clones CL 08 e CL 25 de *C. canephora*. Plântulas cultivadas em diferentes recipientes (RC): sacolinhas plásticas (não biodegradáveis; SP) e biopotes (degradáveis; BP), aos 120 dias de plantio.

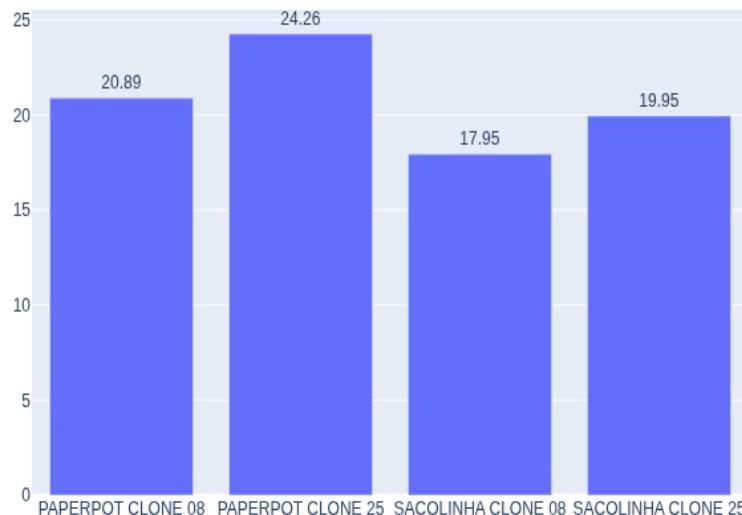
CL/RC	IR	PMSPA/PMSR	IQD
08 SP	4,53	3,0	0,43
08 BP	5,23	3,0	0,59
25 SP	4,98	3,0	0,46
25 BP	5,70	3,3	0,52

7064

Considerando o que descreve Balbino (2016), que nas plantas de *C. canephora*, os índices de qualidade morfológica devem variar entre 4,5 a 5,2 para a relação altura total da parte aérea H/diâmetro do coleto DC, o que corresponde ao Índice de Robustez IR; 2,6 a 3,3 para a relação parte aérea/raiz; e 0,5 a 0,6 para o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), as plântulas avaliadas apresentaram parâmetros essenciais para garantir uma estrutura equilibrada e resistente ao serem transportadas ao campo para plantio. Em especial, aquelas produzidas em biopotes, onde o IQD foi de 0,59 para o CL 08 e de 0,52 para o CL 25.

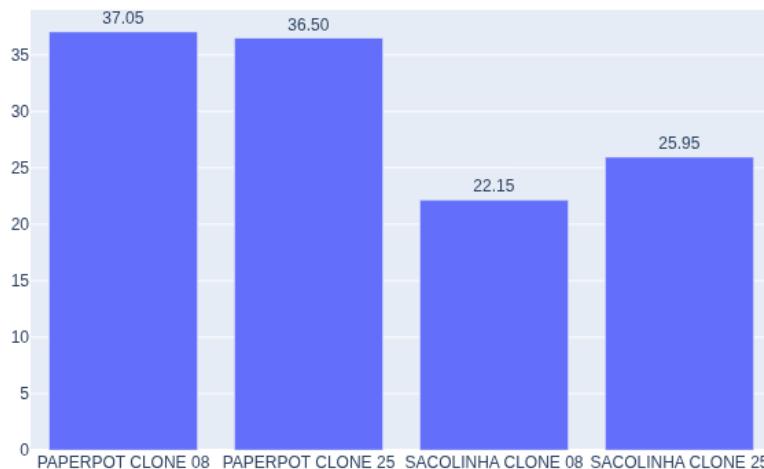
Na Figura 1 é possível observar o desempenho superior dos clones Robustas Amazônicos avaliados no presente estudo, considerando-se o desenvolvimento da altura total da parte aérea com relação aos tipos de recipientes utilizados.

**Figura 1.** Médias da altura total da parte aérea (cm) por clone de Robustas Amazônicos avaliado (CL 08 – CL 25), comparando-se os dois tipos de recipientes (biopotes vs. sacolinhas plásticas) utilizados.



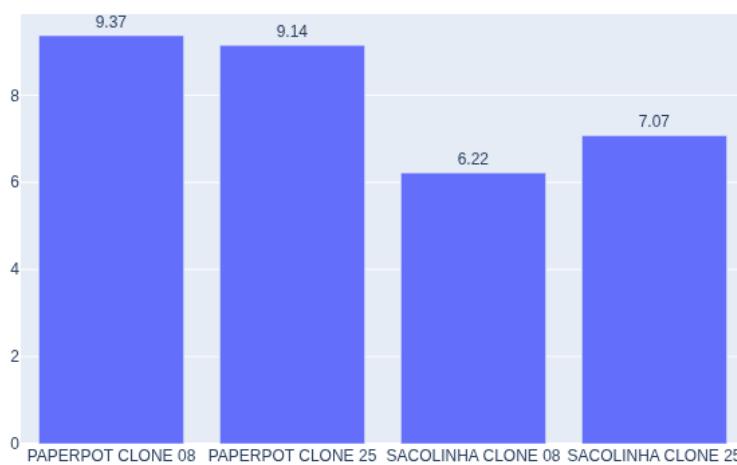
Por sua vez, a Figura 2 mostra as médias do peso da matéria fresca total, para ambos os clones e tipos de recipientes. De forma semelhante, as plântulas de CL 08 e CL 25 mostram um melhor comportamento quando cultivadas em biopotes. Vale frisar que tais clones estão entre os mais cultivados no estado de Rondônia, devido aos seus desempenhos. Igualmente ao observado por Loriato et al. (2021) em um estudo comparando tubetes e biopotes, o uso destes últimos favoreceu o desenvolvimento inicial de mudas de café, equiparando ou superando o tubete nos principais parâmetros. No presente estudo, no qual se comparou o biopote frente a sacolinha plástica, foi notório o desempenho dos clones. Embora em termos econômicos os biopotes, a princípio, constituem-se em uma opção mais cara, o investimento inicial é compensado pelas etapas de plantio (manejo facilitado), transporte ao campo, desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular quando ainda em viveiro, entre outras.

**Figura 2.** Médias do peso da matéria fresca total (g), considerando-se 20 plântulas por tratamento dos clones CL 08 e CL 25 de Robustas Amazônicos, comparando-se os dois tipos de recipientes (biopotes vs. sacolinhas plásticas).



Finalmente, a Figura 3 mostra outro parâmetro importante relacionado com a biomassa, onde o desempenho das plântulas dos dois clones responde favoravelmente ao tipo de recipiente. 7066

**Figura 3.** Médias do peso da matéria seca total (g) considerando-se 20 plântulas por tratamento dos clones 08 e 25, comparando-se os dois tipos de recipientes (biopotes vs. sacolinhas plásticas).



O estudo teve também como objetivo o levantamento de dados através de uma “Avaliação da Eficiência de Mudas de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicos) por Produtores

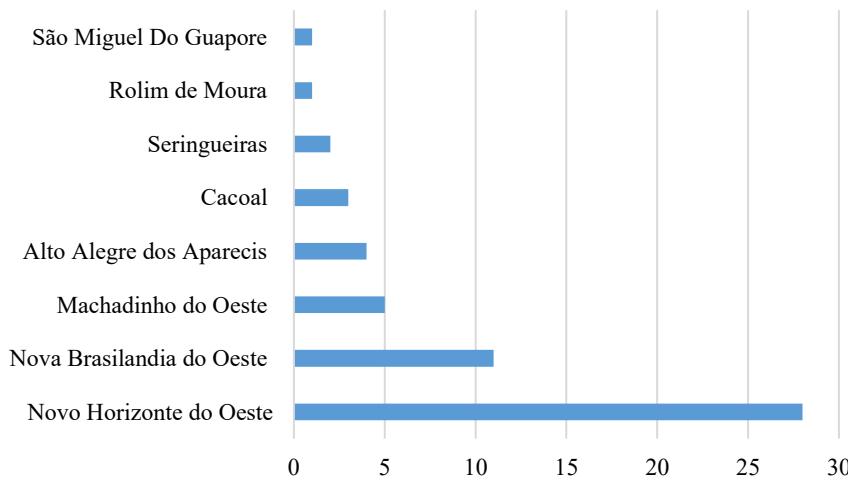
Rurais". A mesma abrangeu um público de 55 participantes, distribuídos em diferentes municípios do estado de Rondônia, assegurando representatividade regional. A dinâmica da cafeicultura em Rondônia ocorre dentro de três importantes regiões produtivas de café: Cacoal; Região da Zona da Mata e Vale do Guaporé; e a Região de Machadinho D'Oeste (Santos et al., 2021).

Essa divisão é evidenciada nos resultados deste estudo, em que a maioria dos produtores participantes está concentrada nessas regiões, reforçando seu papel como polos regionais do café. Municípios como Novo Horizonte do Oeste, Nova Brasilândia do Oeste, Machadinho do Oeste e Cacoal, destacados na Figura 4, coincidem com a organização espacial descrita por Santos et al. (2021) e mostram a representatividade desta amostra para o contexto da cafeicultura rondoniense.

**Figura 4.** Distribuição dos produtores de *Coffea canephora* (Robusta Amazônico) participantes da pesquisa por município no estado de Rondônia, destacando principais polos regionais de produção de café.

#### Distribuição dos produtores de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicos) por município de produção

7067



**Figura 5.** Distribuição dos tipos de recipientes de *C. canephora* utilizados pelos produtores rurais, destacando a predominância da sacolinha.

Além da Figura 4, as Figuras 5 a 8 também exibem outros dados sobressalientes da referida avaliação. Na Figura 5, observa-se que a maior parte dos produtores ainda utiliza a sacolinha para produção de mudas, devido principalmente ao menor custo e à facilidade de

acesso, enquanto biopotes e tubetes têm menor participação. Essa preferência, no entanto, contrasta com os resultados experimentais deste estudo, em que as mudas cultivadas em biopotes apresentaram melhor desempenho em variáveis morfofisiológicas, como altura e vigor do caule, além de desenvolvimento radicular mais uniforme.

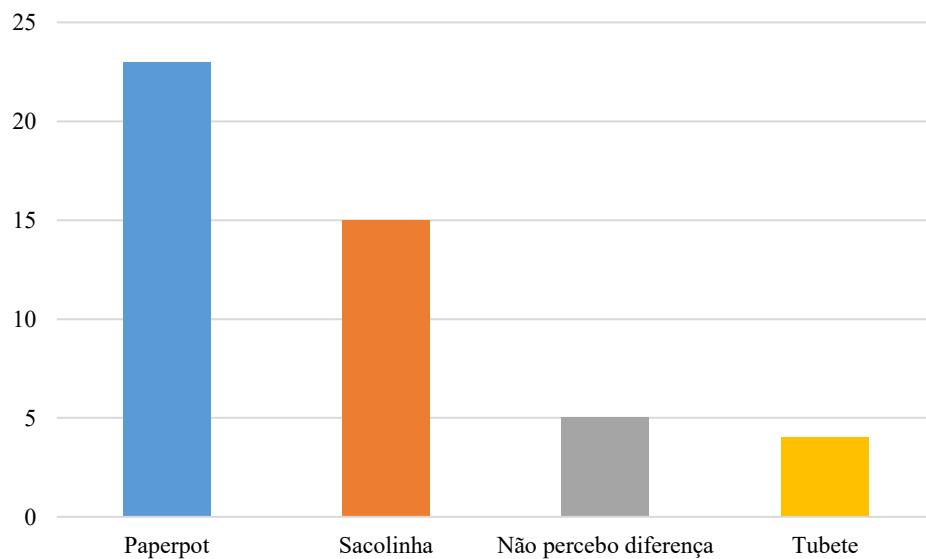
Verifica-se que para grande parte dos produtores a sacolinha plástica proporciona melhor desenvolvimento das mudas no campo, possivelmente por comportar um volume de substrato que permite obtenção de mudas vigorosas e de qualidade adequada para o plantio (Melo, 1999; Felberg et al., 2024).

Já para Rodrigues (2020), mudas produzidas em biopote apresentaram qualidade morfológica e radiculares superiores àquelas produzidas em tubetes, enquanto Loriato (2023) afirma que o biopote promoveu melhor desenvolvimento nos quesitos altura de plantas e matéria fresca de raízes quando comparado à sacolinha.

Parte dos produtores afirma não perceber diferença significativa entre os recipientes. No entanto, os experimentos neste estudo também destacam que a qualidade radicular promovida pelo biopote pode favorecer uma boa adaptação inicial ao campo, ainda que essa vantagem não seja unanimemente reconhecida entre os entrevistados, evidenciando o impacto da experiência prática sobre as escolhas.

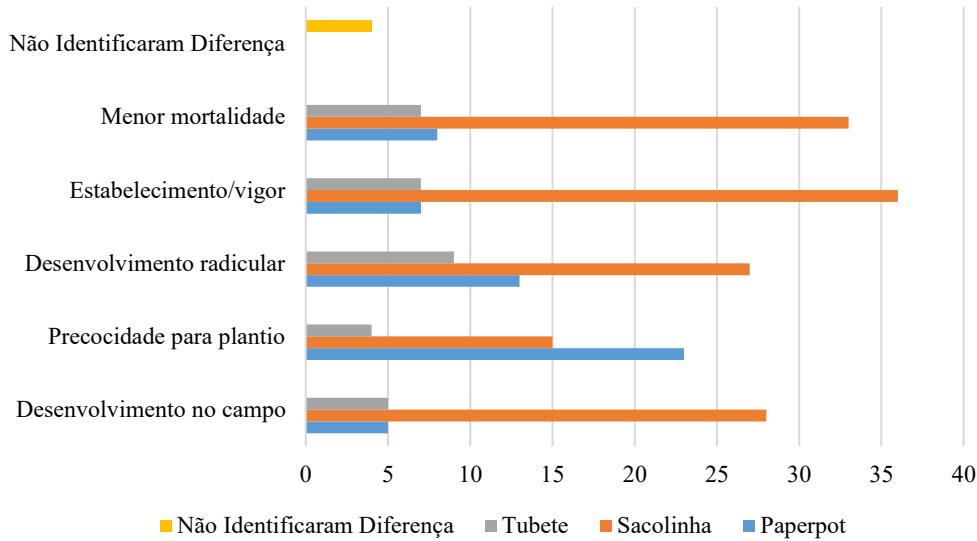
7068

**Figura 6.** Distribuição da opinião dos produtores rurais evidenciando a percepção de precocidade para mudas produzidas em recipientes distintos.



No âmbito do desenvolvimento radicular, há uma valorização progressiva do uso do biopote entre os produtores rurais, embora a tradição da sacolinha persista em parte das respostas. Tais resultados reforçam achados experimentais deste estudo, nos quais recipientes biodegradáveis se destacaram por proporcionar maior vigor radicular e relação parte aérea/raiz superior ao método tradicional.

**Figura 7.** Distribuição das respostas dos produtores rurais quanto à avaliação comparativa dos tipos de mudas (biopote/paperpot, sacolinha e tubete) diante de diferentes critérios agronômicos, incluindo desenvolvimento em campo, idade para transplantio, desenvolvimento radicular, estabelecimento e vigor e, menor mortalidade.



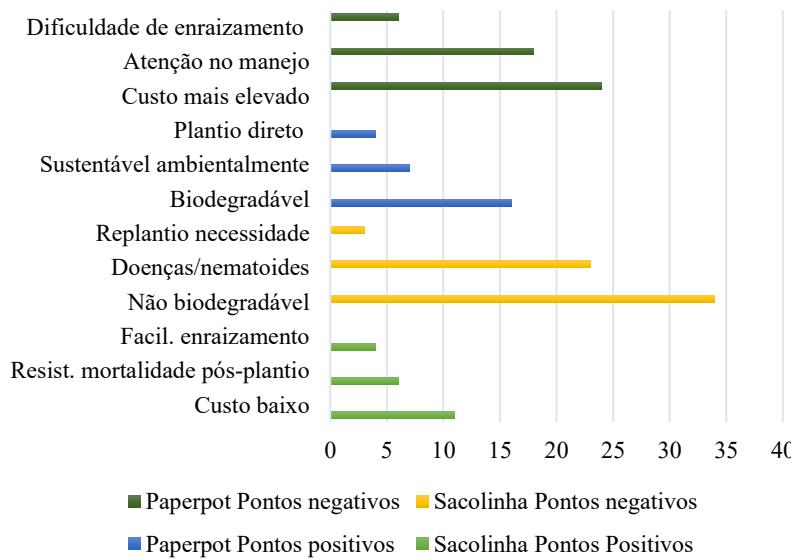
7069

No contexto da avaliação da taxa de mortalidade das mudas após o transplantio, verifica-se que a sacolinha foi o recipiente mais apontado pelos produtores como responsável por menores índices de mortalidade após o plantio, resultado associado à sua ampla utilização prática e ao manejo consolidado. O biopote e o tubete receberam igual valor, sinalizando que ambos vêm sendo reconhecidos na literatura e na prática regional pelo potencial de reduzir perdas e favorecer o desenvolvimento inicial das mudas. Quatro produtores não identificaram diferença significativa entre os recipientes, o que pode denotar influência de fatores técnicos e ambientais no sucesso do estabelecimento das mudas (Figura 7).

Quanto aos aspectos positivos e negativos relatados, a análise da Figura 8 revela que a sacolinha é destacada pelos produtores pelo baixo custo, disponibilidade e praticidade, mas apresenta desvantagens como não ser biodegradável e ser mais suscetível ao desenvolvimento de doenças. Já o biopote/paperpot é valorizado por sua sustentabilidade e potencial para melhor

desenvolvimento radicular, sendo seu custo e os cuidados exigidos no manejo citados como limitações à adoção mais ampla.

**Figura 8.** Distribuição dos pontos positivos e negativos atribuídos pelos produtores rurais aos diferentes recipientes utilizados na produção de mudas de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicos).



De modo geral, a análise dos resultados evidencia que a sacolinha permanece como a opção mais viável, sobretudo em razão do baixo custo, ampla disponibilidade e consolidação tradicional nas práticas agrícolas locais. Entretanto, observam-se indícios claros de valorização de tecnologias alternativas, como o paperpot. O crescente reconhecimento de atributos ambientais e do melhor desempenho radicular promovido por recipientes biodegradáveis reflete uma tendência alinhada às atuais demandas de sustentabilidade na agricultura, aspecto evidenciado tanto nos depoimentos dos participantes quanto nas avaliações experimentais desta pesquisa.

7070

Os dados experimentais reforçam que recipientes biodegradáveis, embora demandem maior investimento inicial e maior atenção ao manejo, proporcionam ganhos relevantes em vigor radicular e adaptação das mudas ao campo. Isso favorece sistemas produtivos mais eficientes e ambientalmente responsáveis. Assim, apesar da preferência dos produtores pela sacolinha, observa-se abertura para avanços proporcionados pelo uso de alternativas como o paperpot, cuja adoção pode ser ampliada gradativamente à medida que se desenvolvem estratégias para difundir informações e validar tecnicamente essas novas tecnologias em campo, promovendo melhoria da qualidade e sustentabilidade da produção agrícola.

Além dos resultados experimentais, os depoimentos dos participantes do formulário Google ilustram aspectos práticos e percepções de diferentes agentes da cadeia produtiva do café em Rondônia, produtores relataram que o café é fonte de renda tanto para grandes, médios e pequenos produtores, gerando empregos e promovendo dignidade em diversas etapas, desde a produção de mudas até o comércio. Além disso, destacaram a importância da assistência técnica qualificada, observaram que cada método de produção exige cuidados específicos após o plantio e ressaltaram que a adoção de novas tecnologias, como o paperpot, depende de orientações adequadas e adaptações no manejo.

Segundo os participantes, o sucesso da lavoura de café depende não apenas da escolha do tipo de muda ou recipiente, mas principalmente dos cuidados que o produtor mantém após o plantio. Esse acompanhamento se torna ainda mais importante quando novos métodos de produção são adotados, exigindo adaptações na rotina e atenção extra para garantir o bom desenvolvimento das plantas.

Viveiristas relataram que cada tipo de muda apresenta vantagens e desvantagens, ressaltando que o manejo deve ser adaptado conforme o recipiente e que todos exigem atenções específicas para garantir os melhores resultados. Segundo relato de um engenheiro agrônomo participante, o uso do paperpot demanda manejo cuidadoso, recomendando a remoção do papel quando a irrigação não for suficiente, pois sua decomposição pode ser lenta sem molhamento adequado das mudas.

7071

No conjunto dos depoimentos, percebe-se que enquanto métodos tradicionais como a sacolinha ainda são predominantes, há uma abertura crescente para alternativas como o paperpot, principalmente quando existe apoio técnico e validação dos benefícios. A integração dessas experiências práticas com os dados experimentais torna a discussão mais robusta, enriquecendo o entendimento sobre o desenvolvimento de mudas de *C. canephora* e indicando caminhos para uma cafeicultura sustentável e eficiente na região.

#### 4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento inicial das mudas de *Coffea canephora* (Robustas Amazônicas) é influenciado tanto pelo tipo de clone quanto pelo recipiente utilizado na produção. A identificação do recipiente adequado para a produção de mudas pode diminuir o impacto negativo durante a transferência e incentivar uma integração mais eficaz ao campo, promovendo uma melhor adaptação ao solo.

O estudo das características morfológicas observadas possibilitará compreender a influência dos recipientes utilizados na qualidade das plântulas, favorecendo a implementação de práticas eficientes, além de incentivar a adoção de métodos mais proveitosos para os produtores.

Espera-se, ainda, que as informações possibilitem a melhoria das técnicas de viveiro, a viabilidade do uso de recipientes alternativos considerando o custo econômico e ambiental, em harmonia com a produção sustentável. E, finalmente, que novas estratégias possam ser desenvolvidas para otimizar a produção de mudas e garantir maior eficiência no cultivo de *Coffea acanephora* no estado de Rondônia.

Ficou evidenciado que o biopote proporciona ganhos relevantes em massa fresca, massa seca, precocidade do plantio e sustentabilidade do sistema produtivo. Já a sacolinha plástica, apesar de ser a alternativa mais comum entre os produtores, apresentou limitações quanto à uniformidade e ao vigor radicular das mudas.

Na perspectiva dos produtores, o café permanece como principal fonte de renda familiar, e observa-se uma disposição crescente para a adoção de tecnologias inovadoras, como o biopote/paperpot, contanto que sejam disponibilizados orientação técnica e treinamento para um manejo adequado.

7072

Recomenda-se ampliar as ações de assistência técnica, promover capacitação e incentivar pesquisas de validação a campo para consolidar a adoção de recipientes biodegradáveis e fortalecer a integração entre tradição e inovação na cafeicultura rondoniense.

## REFERÊNCIAS

- BALBINO, T. J. Substratos alternativos para a produção de mudas clonais de *Coffea canephora* em tubete. 2016. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, 2016.
- BALBINO, T. J. et al. Alternativesubstrates for theproductionof clonal *Coffea canephora*seedlings. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 59, n. 03538, p. 1-9, 2024, DOI: 10.1590/S1678-3921.pab.
- COSTA, C. C. et al. Avaliação dos parâmetros morfológicos de espécies nativas da Mata Atlântica em tubetes biodegradáveis. Revista Ambientale, UNEAL Maceió, e-ISSN 2318-454X, v. 12, n. 4, p. 1-11, out/dez, 2020.
- ESPINDULA, M. C. et al. Diferentes volumes de tubetes para produção de mudas clonais de *Coffea canephora*. Coffee Science, Lavras, v. 13, n. 1, p. 33-40, jan/mar, 2018.

FELBERG, H. G. R. et al. Formação de mudas de Cafeeiro Conilon em diferentes recipientes e substratos. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 12, p. 01-20, 2024.

FILHO, A. C. V. et al. Limitações causadas pelas dimensões de tubetes sobre o crescimento e qualidade de mudas clonais de cafeiro Conilon. *Pensar Acadêmico*, Manhuaçu, v. 19, n. 2, p. 281-296, maio-set., 2021.

FONTES, A. G. et al. Produção de mudas clonais de café conilon em recipientes alternativos. *Instituto Federal de Educação do Espírito Santo (IFES - Campus Itapina)*, Colatina-ES, 2010.

LORIATO, A. C. Desenvolvimento inicial de plantas de café arábica (*Coffeaarabica L.*) obtidas do sistema pappertots (ELLEPOT®) de produção de mudas. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Itapina, Colatina, 2023.

MELO, B. Estudos sobre produção de mudas de cafeiro (*Coffeaarabica L.*) em tubetes. 1999. 119 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

NASSER, M. D. et al. Desenvolvimento pós-plantio de *Coffeaarabica L.* em sacola plástica convencional, tubete e TNT. In: VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2011, Araxá, MG. Anais... Araxá: Fundação de Pesquisa e Difusão de Tecnologia Agrícola, 2011.

OLIVEIRA, A.M. Produção de mudas de *Pinus maximinoi* em recipientes biodegradáveis: análises de diferentes volumes, idades de expedição e desenvolvimento no campo. 2023. P, or-55, f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2023.

7073

PARTELLI, F. L. et al. Melhoramento do café conilon: avanços e perspectivas. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2014, Vitória. Anais. Vitória: Embrapa Café, 2014. p. 1493-1501.

RODRIGUES, V. A. Recipientes biodegradáveis e composto orgânico na produção de mudas de eucalipto. 2020. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.

RONDÔNIA. Lei Estadual n.º 5.722, de 4 de janeiro de 2024. Declara o Café Robusta da Amazônia Patrimônio Cultural e Imaterial do Estado de Rondônia. Diário Oficial do Estado de Rondônia, Porto Velho, 4 jan. 2024.

SANTOS, T. R. S. et. al. Modernização e as regiões do café em Rondônia. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.15, n.38, p.124-147, maio/ago. 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/362293641\\_MODERNIZACAO\\_E\\_AS\\_REGIOES\\_DO\\_CAFE\\_EM\\_RONDONIA\\_Modernization\\_and\\_the\\_coffee\\_regions\\_in\\_Rondonia\\_Modernizacion\\_y\\_las\\_regiones\\_de\\_cafe\\_en\\_Rondonia](https://www.researchgate.net/publication/362293641_MODERNIZACAO_E_AS_REGIOES_DO_CAFE_EM_RONDONIA_Modernization_and_the_coffee_regions_in_Rondonia_Modernizacion_y_las_regiones_de_cafe_en_Rondonia). Acesso em: 05 de novembro de 2025.

SOUZA, R. A. Desenvolvimento do sistema radicular de mudas de café tratadas com diferentes produtos em fase de viveiro. In: II Simpósio de Propagação de Plantas e Produção de Mudas, 2018, Águas de Lindóia, SP. Anais... Águas de Lindóia: ISBN 978-85-66836-23-3, 2018.



VALLONE, H. S. et al. Diferentes recipientes e substratos na produção de mudas de cafeeiros. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 34, n. 1, p. 55-60, jan/fev, 2010.