



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**JÉSSICA MARCELLE LEMOS RIBEIRO**

**CRESCIMENTO VEGETATIVO DE VARIEDADES DE *Coffea arabica* L. NO  
MUNICÍPIO DE AREIA PB**

**AREIA**

**2024**

**JÉSSICA MARCELLE LEMOS RIBEIRO**

**CRESCIMENTO VEGETATIVO DE VARIEDADES DE *Coffea arabica* L. NO  
MUNICÍPIO DE AREIA PB**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Centro de Ciências Agrárias, da Universidade  
Federal da Paraíba, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.**

**Orientador:**

**Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá.**

**AREIA**

**2024**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

R484c Ribeiro, Jessica Marcelle Lemos.

Crescimento vegetativo de variedades de Coffea arabica L. no município de Areia PB / Jessica Marcelle Lemos Ribeiro. - Areia, 2024.  
39 f. : il.

Orientação: Guilherme Podestá.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Café arábica. 3. Adaptabilidade. 4. Crescimento vegetativo. I. Podestá, Guilherme. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635 (02)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA  
CAMPUS II – AREIA - PB**

**DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

Aprovada em 31/10/2024.

**“Título CRESCIMENTO VEGETATIVO DE VARIEDADES DE  
*Coffea arabica* NO MUNICÍPIO DE AREIA - PB”**

Autor: Jéssica Marcelle Lemos Ribeiro

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 **GUILHERME SILVA DE PODESTÁ**  
Data: 04/11/2024 10:04:07-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá**  
**Orientador(a) – UFPB**

Documento assinado digitalmente  
 **LEOSSAVIO CESAR DE SOUZA**  
Data: 04/11/2024 17:28:15-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof. Dr. Leossávio César de Souza**  
**Examinador(a) – UFPB**

Documento assinado digitalmente  
 **LAIS TOMAZ FERREIRA**  
Data: 05/11/2024 07:56:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Ma. Lais Tomáz Ferreira**  
**Examinador(a) – UFPB**

**Dedico este trabalho com todo o meu amor e gratidão às pessoas mais especiais da minha vida.**

**À minha mãe, Marise, e ao meu pai, José, por todo o amor, apoio e incentivo em cada etapa da minha jornada.**

**Ao meu filho, Davi, que é a minha maior motivação para nunca desistir.**

**À Jheyson Dantas, por estar ao meu lado, me apoiando nos desafios e comemorando as vitórias.**

**A todos vocês, dedico esta conquista.**

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir esta etapa tão importante da minha trajetória acadêmica, gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me dado a vida e me sustentar em saúde, força e determinação para superar todos os desafios e obstáculos ao longo dessa caminhada.

Aos meus pais, José e Marise, expresso minha mais profunda gratidão pelo amor, apoio constante e por estarem ao meu lado nos momentos mais desafiadores. Vocês são minha fortaleza, garantindo não apenas o sustento necessário para que eu pudesse me dedicar a essa etapa, mas também cuidando com todo carinho do meu bem mais precioso, meu filho Davi. Sem a base e o exemplo de dedicação e sacrifício que vocês me proporcionaram ao longo de toda a vida, este sonho jamais teria se tornado realidade. Este trabalho é, em muitos sentidos, uma conquista de vocês também.

Ao meu amado filho, Davi, por ser forte e compreensivo na minha ausência, por sonhar junto comigo com o título de Engenheira Agrônoma, por vibrar em minhas conquistas, por semearmos, colhermos, selecionarmos e degustarmos juntos tantos cafés, deixo meus mais profundos votos de gratidão incondicional.

À toda minha família, que sempre vibraram e oraram por mim durante todos esses anos, em especial às minhas avós, Maria Rosa e Chiquinha (*in memoriam*) que me incentivaram, cada uma do seu jeito, a primeira com ligações cobrando minha presença e a segunda perguntando sempre se já estava perto de terminar, vocês são joias em minha vida, deixo registrado meu honroso agradecimento.

Ao meu querido Jheyson, companheiro de vida e colega de turma nesta jornada, faltam palavras para expressar o quanto significam todos os momentos que compartilhamos. Sorrimos, choramos, sonhamos e conquistamos mais do que poderia ser enumerado. Manifesto minha profunda gratidão por estar sempre ao meu lado, respeitando minhas falhas, cuidando de mim e crescendo junto comigo. Sinto imenso orgulho de você, querido.

Ao meu orientador, Professor Dr. Guilherme Silva de Podestá, pela paciência, confiança e por compartilhar seu conhecimento e experiências de berço com o café. Sua orientação foi essencial para que, não apenas esse trabalho fosse realizado, mas para que o sonho da cafeicultura no brejo paraibano seja real. Obrigado por acreditar no meu potencial e me ensinar um pouco do jeito mineiro de conviver entre tantas xícaras de cafés compartilhados.

Aos colegas da turma 2018.1 por compartilharem momentos de alegrias e tristezas no decorrer do curso, aprendi muito com vocês e espero ter deixado uma boa marca na história acadêmica e de vida de cada um de vocês.

Aos meus colegas e amigos, que estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis e compartilharam comigo essa jornada. Em especial a Eliceuma, Pedro e Thiago pela amizade, apoio e pelas cansativas e prazerosas madrugadas no laboratório de cafeicultura.

À Alex, Arthur, Ariel, Eliceuma, Gabriel, Jheyson, Livia, Pedro e Thiago, por se disporem a coletar os dados para o desenvolvimento desse trabalho, muitíssimo obrigada.

À Laís Tomaz por gentilmente contribuir com a estatística necessária a análise dos dados, expresso minha gratidão.

Ao Núcleo de Estudos em Cafeicultura – NECAF, minha profunda gratidão por confiarem a mim o atributo de presidente, entendendo minhas limitações e me impulsionando a melhorar.

À UFPB, por me proporcionar o ambiente necessário para a minha formação. A todos os professores e colaboradores, que direta ou indiretamente contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal, em especial ao Professor Dr. Manoel Bandeira, Diretor do Centro de Ciências Agrárias, por me receber sempre com o sorriso no rosto em meio às minhas inúmeras solicitações, ao Professor Dr. Daniel Duarte, por todo cuidado em minha jornada acadêmica, à Professora Ms. Márcia Eugênia de Souza por direcionar o meu olhar para o comércio cafeeiro e por tornar os dias letivos mais leves e agradáveis, ao Professor Dr. Bruno de Oliveira Dias por sua alegria contagiante e disposição em sanar todas as dúvidas burocráticas, expresso aqui minha imensa gratidão.

Ao Laboratório de Grandes Culturas e Plantas Daninhas - LAGRAPLAN, nas pessoas do Professor Dr. Leossávio César de Souza, Professor Dr. Fábio Mielezrski e Ms. Laís Tomaz Ferreira, por confiar ao NECAF o uso do espaço e equipamentos para realização de trabalhos científicos, o meu muito obrigada.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, estiveram presentes nessa jornada, cujas contribuições foram fundamentais para que eu alcançasse esta conquista.

A todos, minha eterna gratidão.

Pois eu bem sei os planos que estou projetando para vós, diz o Senhor; planos de paz, e não de mal, para vos dar um futuro e uma esperança.

Jeremias 29.11

## RESUMO

O café é a segunda bebida mais consumida do mundo, sendo a espécie *Coffea arabica* L. a que tem o maior destaque em qualidade de bebida atualmente. Para garantir que a reintrodução da cafeicultura no Brejo paraibano obtenha sucesso, é necessário entender como os fatores ambientais interferem no desenvolvimento de variedades, portanto esse experimento tem por objetivo avaliar o crescimento vegetativo de variedades de *Coffea arabica* L. no município de Areia PB. A coleta de dados foi realizada na fazenda experimental Chã de Jardim, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da UFPB, 426 dias após o transplante das mudas, onde avaliou-se altura de planta, diâmetro de caule, diâmetro de copa, área foliar e número de ramos plagiotrópicos. A área experimental foi distribuída em um talhão dividido em três blocos casualizados com três repetições, onde as plantas dos 32 genótipos avaliados foram dispostas em espaçamento três metros entre linhas e 70 centímetros entre plantas, em sistema de sequeiro. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Com a análise dos dados, percebe-se que o diâmetro de caule e número de ramos são estatisticamente iguais para todas as variedades, para a altura de planta a variedade Mundo Novo 379/19 apresentou maior média e a Araraçú a menor, para o diâmetro de copa a Acauã Novo obteve maior média e a Bourbon Amarelo a menor e para a área foliar a IAC 125 RN apresentou maior média enquanto a Mundo Novo 379/19 e Catiguá Amarelo 26-EP 19-7 as menores. Os dados de crescimento vegetativo inicial obtidos são compatíveis com os de plantas cultivadas em outras regiões. É necessário continuar as análises na área experimental combinando os dados do crescimento vegetativo inicial com crescimento vegetativo no segundo ano, produtividade e qualidade de bebida para melhor embasamento na recomendação de variedade para os produtores locais.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica* L.; adaptabilidade; crescimento vegetativo.

## ABSTRACT

Coffee is the second most consumed beverage in the world, and the *Coffea arabica* L. species is the one that currently stands out in terms of beverage quality. In order to ensure that the reintroduction of coffee growing in the Brejo paraibano region is successful, it is necessary to understand how environmental factors affect the development of different varieties. The aim of this experiment was therefore to assess the vegetative growth of varieties of *Coffea arabica* L. in the municipality of Areia, PB. Data was collected at the Chã de Jardim experimental farm, belonging to the Centro de Ciências Agrárias of UFPB, 426 days after the seedlings were transplanted, where plant height, stem diameter, crown diameter, leaf area and number of plagiotropic branches were assessed. The experimental area was distributed in a plot divided into 3 randomized blocks with three replications, where the plants of the 32 genotypes evaluated were arranged at a spacing of 3 meters between rows and 70 centimeters between plants, in a dryland system. The results were subjected to the Tukey test at 5% significance. Analysis of the data showed that the stem diameter and number of branches were statistically the same for all the varieties; for plant height, Mundo Novo 379/19 had the highest average and Araraçú the lowest; for crown diameter, Acauã Novo had the highest average and Bourbon Amarelo the lowest; and for leaf area, IAC 125 RN had the highest average, while Mundo Novo 379/19 and Catiguá Amarelo 26-EP 19-7 had the lowest. The initial vegetative growth data obtained is compatible with that of plants grown in other regions. It is necessary to continue the analysis in the experimental area, combining the data on initial vegetative growth with vegetative growth in the second year, productivity, and beverage quality in order to provide a better basis for variety recommendations for local farmers.

**Keywords:** *Coffea arabica* L.; adaptability; vegetative growth.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1- Abertura de sulco .....                                                                                                                                       | 17 |
| Figura 2 -Adubação a lanço.....                                                                                                                                         | 17 |
| Figura 3 - Superfosfato simples e Uréia .....                                                                                                                           | 17 |
| Figura 4 - Semeadura.....                                                                                                                                               | 18 |
| Figura 5 - Rega manual .....                                                                                                                                            | 18 |
| Figura 6 - Croqui da área experimental de 32 genótipos de Coffea arabica L. distribuídos em 3 blocos casualizados na Fazenda Experimental Chã de Jardim, Areia PB. .... | 19 |
| Figura 7 - Imagem aérea da área experimental.....                                                                                                                       | 20 |
| Figura 8 - Identificação do ramo ortotrópico.....                                                                                                                       | 21 |
| Figura 9 - Aferição da Altura de Planta .....                                                                                                                           | 21 |
| Figura 10 - Aferição do Diâmetro de Caule .....                                                                                                                         | 22 |
| Figura 11 - Aferição do Diâmetro de Caule, considerando o ramo ortotrópico mais bem estruturado .....                                                                   | 22 |
| Figura 12 - Aferição de Largura de Copa .....                                                                                                                           | 23 |
| Figura 13 - Aferição de Comprimento de Copa .....                                                                                                                       | 23 |
| Figura 14 - Aferição da maior largura foliar.....                                                                                                                       | 23 |
| Figura 15 - Aferição do maior comprimento foliar .....                                                                                                                  | 23 |
| Figura 16 - Arquitetura padrão de coffea arabica L., com apenas um ramo ortotrópico.....                                                                                | 24 |
| Figura 17 - Altura de planta de 32 genótipos de Coffea arabica L. no município de Areia-PB. ....                                                                        | 26 |
| Figura 18 - Diâmetro de caule 32 genótipos de Coffea arábica L. no município de Areia-PB.                                                                               | 27 |
| Figura 19 - Diâmetro de copa 32 genótipos de Coffea arabica L. no município de Areia-PB.                                                                                | 28 |
| Figura 20 - Área foliar de 32 genótipos de Coffea arabica L. no município de Areia-PB. ....                                                                             | 29 |
| Figura 21 - Número de ramos de 32 genótipos de Coffea arabica L. no município de Areia-PB. ....                                                                         | 30 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Genótipos utilizados na avaliação. ....                                                                                                                                                                                                                                 | 19 |
| Tabela 2 - Resumo da análise de variância de diferentes cultivares de Coffea arabica L., 426 dias após o transplântio. Variáveis analisadas: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), diâmetro da copa (DCo), número de ramos (NR) e área foliar (AF). Areia – PB, 2024..... | 25 |

## SUMÁRIO

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                        | <b>12</b> |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                               | <b>14</b> |
| 2.1 A origem do café.....                                        | 14        |
| 2.2 Classificação botânica .....                                 | 14        |
| 2.3 Importância econômica .....                                  | 14        |
| 2.4 Café arábica: características e adaptação.....               | 15        |
| 2.5 Importância da escolha de variedades .....                   | 15        |
| <b>3 METODOLOGIA.....</b>                                        | <b>17</b> |
| 3.1 Local .....                                                  | 17        |
| 3.2 Tipo de solo e adubação.....                                 | 17        |
| 3.3 Obtenção de mudas e transplântio .....                       | 18        |
| 3.4 Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas ..... | 20        |
| 3.5 Variáveis analisadas .....                                   | 21        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                            | <b>25</b> |
| 4.1 Altura de planta.....                                        | 25        |
| 4.2 Diâmetro de caule.....                                       | 27        |
| 4.3 Diâmetro de copa.....                                        | 28        |
| 4.4 Área foliar.....                                             | 29        |
| 4.5 Número de ramos plagiotrópicos.....                          | 30        |
| <b>5 CONCLUSÃO.....</b>                                          | <b>31</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                         | <b>32</b> |
| <b>ANEXO.....</b>                                                | <b>35</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O café é a segunda bebida mais consumida do mundo, isto porque além de ser uma bebida saborosa ela está presente em diversas circunstâncias do dia a dia das pessoas (Alves, 2024). Os primeiros povos a utilizá-lo foram os árabes, em meados do século XV (1440). Também foram eles os primeiros a cultivar o cafeeiro no Iêmen, no século XVI, com sementes coletadas na Etiópia, centro de origem da espécie *Coffea arábica* L., a única descrita na época. (Carvalho, 2007)

No Brasil as primeiras plantas de café foram trazidas da Guiana Francesa e plantadas no Pará por volta de 1730. Chegou ao Rio de Janeiro por volta de 1760, espalhou-se pela região e fez da província de Vassouras a capital cafeeira do Brasil no início do século. XIX. (Martins, 2012).

Atualmente as maiores produções de café brasileiras estão concentradas nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo, seguidos por Bahia, Rondônia e Paraná, e há também pequenos produtores em Mato Grosso, Rio de Janeiro, Goiás, Pernambuco, Pará, Acre e Ceará. (Matiello et. al., 2024)

O Estado da Paraíba já foi um grande produtor de café, com registro de 7 milhões 365 mil e 772 cafeeiros no Anuário Estatístico do Café/1946 em levantamento feito no ano de 1920 (Anexo A), no entanto em 1942 o Anuário apresenta produção nula na Paraíba (Anexo B).

O conhecimento sobre a evolução e as características da produção cafeeira, no Brasil e no mundo, e a análise dos fatores que influem na competitividade da nossa cafeicultura, assim como o acompanhamento da demanda pelos nossos cafés são aspectos importantes, para compor o cenário da economia do setor, que pode servir de base na orientação e na tomada de decisão pelos produtores, pois é preciso produzir de acordo com as necessidades do mercado. (Matiello et. al., 2024)

A cultura do café é normalmente afetada nas suas fases fenológicas, pelas condições ambientais, com reflexos não apenas no crescimento em si, mas também na produtividade e qualidade da bebida (Fernandes et al., 2012).

As regiões cafeeiras são bem distintas, cada uma com características ambientais definidas, que influenciam o comportamento das cultivares desenvolvidas. (Botelho et. al., 2010) A resposta diferenciada de materiais genéticos a diferentes ambientes evidencia o que se conhece como interação genótipo-ambiente, o que indica que o comportamento dos genótipos é influenciado pelas condições ambientais (Cucolotto et al., 2007).

Assim, o potencial máximo de produtividade de uma variedade é alcançado apenas quando esta é cultivada em condições ideais para seu material genético (Ramalho et al., 2012). O estudo da adaptação das variedades aos diferentes ambientes permite identificar o material mais produtivo e compreender seu comportamento diante das variações ambientais (Gaviraghi et al., 2018).

Entendendo a crescente demanda por cafés de alta qualidade, especialmente cafés especiais, esperamos que a área experimental estudada neste trabalho, junto com os dados iniciais obtidos, seja de grande valor para análises técnicas sensoriais que poderão indicar cultivares ideais para as condições do Brejo paraibano.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade de 32 genótipos de café arábica durante o estágio inicial de crescimento vegetativo, fornecendo uma base de dados que poderá ser utilizada em comparações futuras de produtividade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A origem do café

O café (*Coffea* sp.) é originário da África, sendo *Coffea arabica* L. da Etiópia e *Coffea canephora* do Congo. Atualmente, o café arábica é cultivado em muitas partes do mundo: nas Américas Central e do Sul, na África do Sul e no leste da Ásia; e o café conhecido mundialmente como café robusta, *Coffea canephora* L., é cultivado na África Ocidental e Central, no sudeste da Ásia e em algumas regiões das Américas, com destaque para o Brasil (Eccardi; Sandalj, 2002).

Os etíopes consumiam tanto o fruto (como polpa doce, macerado ou mesmo misturado em banha nas refeições), quanto a folha (mastigada ou utilizada no preparo de chás ou sucos fermentados) (Martins, 2009). Em 575 d.C., registros históricos indicavam que os árabes passaram a dominar a técnica de plantio e preparação do café. A região do Iêmen foi a primeira a receber as sementes, e seus habitantes empregavam o fruto em infusões para fins medicinais. Além disso, os monges da região começaram a utilizar o café como uma bebida estimulante, para auxiliá-los nas vigílias noturnas (ABIC, 2019).

### 2.2 Classificação botânica

A planta do café entrou definitivamente nos compêndios de botânica pelas mãos do naturalista Lineus, no seu *Systema Naturae*, publicado em 1735 (Martins, 2012). Sendo classificada de forma a pertencer ao grupo das plantas Fanerógamas, classe Angiosperma, subclasse Dicotiledônea, ordem Rubiales, família das *Rubiaceas*, tribo *Coffeae*, subtribo *Coffeinae* e gênero *Coffea*. (Matiello *et al.*, 2024)

O gênero *Coffea* L. possui 124 espécies, nativas das florestas tropicais da África e Madagascar. *Coffea arabica* L. é a espécie mais importante economicamente, autocompatível e a única tetraploide do gênero com  $2n = 44$  (Yuyama, 2024).

### 2.3 Importância econômica

Existe grande diversidade de espécies do gênero botânico *Coffea*, mas apenas duas possuem importância econômica: o *Coffea arabica* L. (Café Arábica) e o *Coffea canephora* L. (Café Conilon ou Robusta). O café arábica é cultivado em altitudes elevadas, acima de 500 m,

possui baixo teor de cafeína nos grãos, aroma e doçura intensos, corresponde a cerca de 56,6% da produção mundial de café, no Brasil ocupa 81,3% da área plantada e responde por 69,6% da produção total (Brainer; Ximenes, 2021).

A cafeicultura possui papel fundamental na economia brasileira, desempenhando importante participação na balança comercial agrícola. Neste contexto, o mercado de cafés especiais é crescente, exigindo adaptações na cadeia produtiva para atender a demanda. (Alixandre *et. al*, 2023)

No Brasil, a cafeicultura é uma das mais relevantes atividades agrícolas, colocando o país como o maior produtor e o segundo maior consumidor de café no mundo. (Tavares; Ferrão, 2022). Segundo a CONAB (2024), a área de pouco mais de 100 mil hectares de café, plantados no Nordeste, está distribuída entre os Estados Bahia, Ceará e Pernambuco.

#### 2.4 Café arábica: características e adaptação

A eficiência do cafeeiro é determinada por um dossel extenso e iluminado, o que garante uma alta taxa fotossintética e, consequentemente, uma maior produtividade. A fotossíntese ocorre nas folhas e a seiva elaborada é distribuída para o resto do vegetal. O produto da fotossíntese nos cafeeiros é utilizado tanto para a produção de frutos quanto para o crescimento vegetativo. Dessa forma, no ano em que a taxa de produtividade é alta, a de crescimento é baixa, invertendo esse quadro no ano seguinte (PEREIRA, 2007).

As várias partes de uma planta crescem em diferentes ritmos e em diferentes épocas do ano, devido à interação de fatores genéticos, nutricionais, hormonais e ambientais. O cafeeiro tem grande capacidade de se adaptar a modificações de ambiente, mediante modificações morfológicas, bioquímicas e fisiológicas, esse processo de alternância é denominado bienalidade (BARROS, 1997).

Segundo Cannel (1983), para que a demanda energética de cada fruto seja suprida, de modo a não desestabilizar o crescimento vegetativo, são necessários 20 cm<sup>2</sup> de folha.

#### 2.5 Importância da escolha de variedades

Estudos que abordam a anatomia vegetal têm sido realizados para a obtenção de novas cultivares de café, subsidiando programas de melhoramento genético, já que variações anatômicas podem indicar características que conferem tolerâncias e adaptação às diversas condições de cultivo (Zito et al., 2018).

A anatomia do cafeeiro pode ser afetada pelas condições abióticas às quais está exposto, como a disponibilidade hídrica, radiação solar e temperatura, fazendo com que as plantas ajustem suas estruturas para um ótimo desenvolvimento (Queiroz-Voltan et al., 2014).

Estudos sobre o crescimento vegetativo de cultivares de café na microrregião do Brejo na Paraíba são recentes, a exemplo dos trabalhos reportados por Monteiro et al. (2019) e Silva et al. (2021) que avaliaram o crescimento inicial de mudas de cafeeiro em ambiente de casa de vegetação e a pleno sol no viveiro de mudas, respectivamente.

O conhecimento das características das variedades atualmente cultivadas e o melhoramento genético do cafeeiro visando plantas com menor altura e diâmetro de copa, resistência a pragas e doenças, bem como época de ocorrência da maturação dos frutos, contribuem para a facilidade no manejo do café (Madeira, 2016), no entanto precisam ser combinados com as condições edafoclimáticas oferecidas pela área de cultivo.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Local

O experimento foi conduzido na fazenda experimental Chã de Jardim, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, *Campus II*, localizado no município de Areia-PB.

A estação experimental pertence a microrregião do Brejo paraibano, com latitude de  $6,96396^{\circ}$  S; e longitude de  $35,6977^{\circ}$  W, possuindo clima tropical, temperatura média anual de  $22^{\circ}\text{C}$ , com mínima de  $13^{\circ}\text{C}$  e máxima de  $27^{\circ}\text{C}$ , além de uma altitude média de 600m e pluviosidade média anual de 1358 mm (AESAs, 2023).

#### 3.2 Tipo de solo e adubação

No Anexo C estão listadas as características físicoquímicas do mesmo na camada de 0-20 cm e 20-40 cm de profundidade.

O preparo do solo incluiu gradagem, aplicação de duas toneladas por hectare de calcário (com 15 dias de descanso), abertura de sulcos no sentido sudoeste/nordeste, incorporação de 10 litros de esterco bovino e 400 gramas de superfosfato triplo por metro de sulco.

Até o momento, foram realizadas quatro adubações de cobertura pós-plantio e três adubações foliares, conforme as recomendações para a cultura (Ribeiro et. al.,1999). O cafezal foi conduzido em sistema de sequeiro, com irrigações, realizadas com uso de trator, entre novembro de 2023 e fevereiro de 2024.

Figura 1- Abertura de sulco



Fonte - Autoria própria (2023)

Figura 2 -Adubação a lanço



Fonte - Autoria própria (2024)

Figura 3 - Superfosfato simples e Uréia



Fonte - Autoria própria (2024)

### 3.3 Obtenção de mudas e transplantio

As mudas de café, que foram obtidas a partir de sementes adquiridas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG, em Viçosa-MG e Fundação Procafé, em Varginha-MG, foram transplantadas para a área de cultivo em 24 de maio de 2023, após atingir o desenvolvimento recomendado, com 4 a 6 pares de folhas, segundo Matiello et al., 2024.

Figura 4 - Semeadura



Fonte - Autoria própria (2023)

Figura 5 - Rega manual



Fonte - Autoria própria (2023)

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC) com três repetições (3 blocos) e 32 variedades, totalizando 96 parcelas. Cada unidade experimental foi constituída de três linhas de 2,80 m, espaçadas de 3,0 m entre fileiras e 0,70 m entre plantas.

Para fins de análise e cálculo de médias foram avaliadas 2 plantas de cada unidade experimental por bloco, desconsiderando as bordaduras entre blocos e entre variedades.

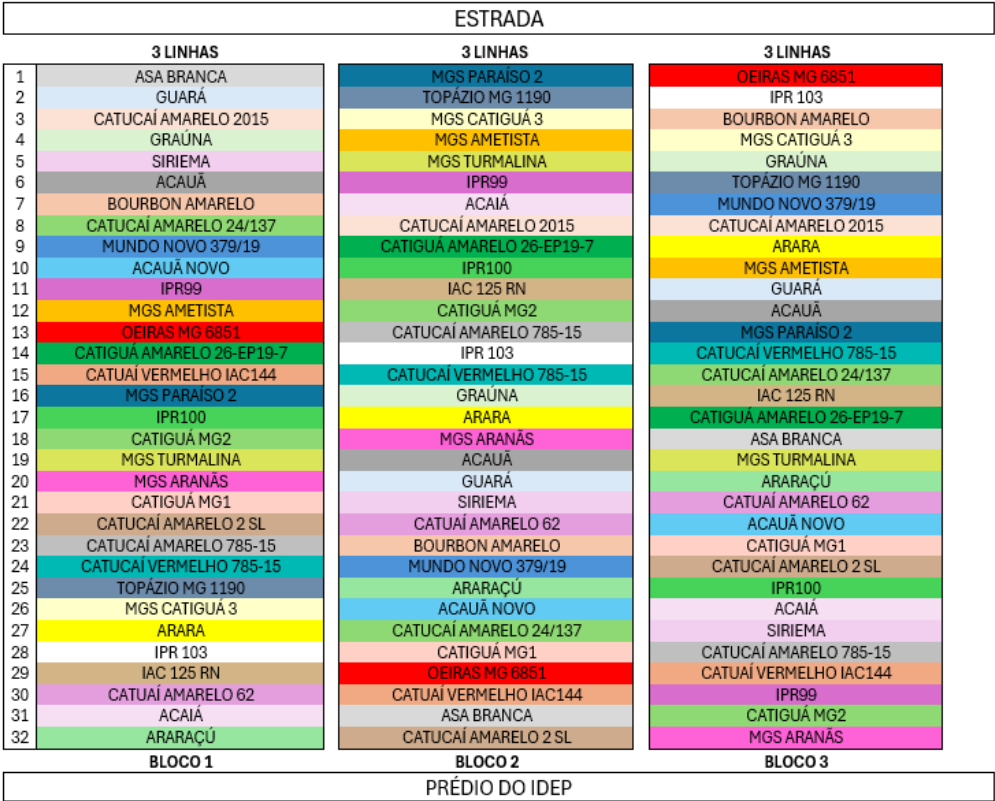
Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro (tabela 4), utilizando o programa estatístico Sisvar®.

Tabela 1 - Genótipos utilizados na avaliação.

| GENÓTIPOS AVALIADOS           |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. ASA BRANCA                 | 17. IPR100                  |
| 2. GUARÁ                      | 18. CATIGUÁ MG2             |
| 3. CATUCAÍ AMARELO 2015       | 19. MGS TURMALINA           |
| 4. GRAÚNA                     | 20. MGS ARANÂS              |
| 5. SIRIEMA                    | 21. CATIGUÁ MG1             |
| 6. ACAUÃ                      | 22. CATUCAÍ AMARELO 2 SL    |
| 7. BOURBON AMARELO            | 23. CATUCAÍ AMARELO 785-15  |
| 8. CATUCAÍ AMARELO 24/137     | 24. CATUCAÍ VERMELHO 785-15 |
| 9. MUNDO NOVO 379/19          | 25. TOPÁZIO MG 1190         |
| 10. ACAUÃ NOVO                | 26. MGS CATIGUÁ 3           |
| 11. IPR99                     | 27. ARARA                   |
| 12. MGS AMETISTA              | 28. IPR 103                 |
| 13. OEIRAS MG 6851            | 29. IAC 125 RN              |
| 14. CATIGUÁ AMARELO 26-EP19-7 | 30. CATUAÍ AMARELO 62       |
| 15. CATUAÍ VERMELHO IAC144    | 31. ACAIÁ                   |
| 16. MGS PARAÍSO 2             | 32. ARARAÇÚ                 |

Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 6 - Croqui da área experimental de 32 genótipos de *Coffea arabica* L. distribuídos em 3 blocos casualizados na Fazenda Experimental Chã de Jardim, Areia PB.



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 7 - Imagem aérea da área experimental.



Fonte - Jheyson E. D. da Silva (2024)

### 3.4 Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas

A aplicação de fungicidas, inseticidas e herbicidas foi realizada de acordo com a necessidade da lavoura, a partir do monitoramento da cultura e posterior tomada de decisões.

Para controle das pragas bicho-mineiro e broca-do-café, foram utilizados produtos biológicos à base dos fungos *Trichoderma harzianum* isolado IB19/17, *Beauveria bassiana* isolado IBCB 66 e *Metarhizium anisopliae* cepa IBCB 425, inseticida de contato e ingestão, translaminar e sistêmico, dos grupos químicos Neonicotinoide (Acetamiprido) e Piretroide (Fenpropatrina) e inseticida sistêmico dos grupos químicos Neonicotinoide (tiametoxam) e Antranilamida (clorantulaniliprole).

Para controle das doenças cercosporiose e phoma foram utilizados produtos biológicos à base dos fungos *Trichoderma harzianum* isolado IB19/17, *Beauveria bassiana* isolado IBCB 66 e *Metarhizium anisopliae* cepa IBCB 425, e fungicida sistêmico dos grupos químicos estrobilurina (azoxistrobina) e triazol (tebuconazol).

Para controle de plantas daninhas, foram realizadas capinas com enxada e roçadeira manual e na época chuvosa foram feitas aplicações de herbicida graminicida seletivo de nome comercial Targa Max® em maio de 2024 e julho de 2024.

Todas as aplicações foram realizadas respeitando a recomendação do fabricante.

### 3.5 Variáveis analisadas

A coleta de dados foi conduzida em 24 de julho de 2024, 426 dias após o transplântio as variáveis analisadas incluíram: altura de planta (AP); diâmetro de caule (DC); diâmetro de copa (DCo); área foliar (AF); e número de ramos plagiotrópicos (NR).

De acordo com EMBRAPA Café, temos algumas características de cada variedade analisada, organizadas em tabela no Anexo D

#### Altura de planta (AP)

A AP foi mensurada utilizando uma trena graduada, conforme procedimentos descritos em estudos de desenvolvimento vegetal (SILVÉRIO et al., 2019). A medição foi realizada a partir da base da planta, até o meristema apical, considerando a inserção da primeira folha completamente expandida no ramo ortotrópico, como ilustrado nas Figuras 1 e 2.

A trena foi posicionada verticalmente ao longo do caule, garantindo que deformações fossem evitadas durante a medição, assegurando precisão. Esse critério é especialmente relevante para plantas de crescimento ortotrópico, nas quais o desenvolvimento do eixo principal ocorre na vertical (MATIELLO *et. al*, 2024).

Figura 8 - Identificação do ramo ortotrópico



Fonte - Autoria própria (2024)

Figura 9 - Aferição da Altura de Planta



Fonte - Autoria própria (2024)

### Diâmetro de caule (DC)

O DC foi medido com o auxílio de um paquímetro digital, sendo realizado o processo medindo-se na altura de 2cm do caule ortotrópico principal em relação ao nível do solo (Figura 2), desconsiderando ramo ortotrópico secundário devido a arquitetura inadequada para a espécie *Coffea arabica* L.

Figura 10 - Aferição do Diâmetro de Caule



Fonte - Autoria própria (2024)

Figura 11 - Aferição do Diâmetro de Caule, considerando o ramo ortotrópico mais bem estruturado



Fonte - Autoria própria (2024)

### Diâmetro de copa (DCo)

Para a aferição do DCo, foi utilizada uma trena. O processo de medição consistiu em determinar a maior largura (L), figura 3, e o maior comprimento (C), figura 4, das plantas. Posteriormente, a média dessas duas dimensões foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$DCo = \frac{(L + C)}{2}$$

Essa abordagem permite obter uma representação mais precisa do diâmetro, considerando as variações nas dimensões das plantas objeto de análise.

Figura 12 - Aferição de Largura de Copa



Fonte - Autoria própria (2024)

Figura 13 - Aferição de Comprimento de Copa



Fonte - Autoria própria (2024)

## Área foliar

A determinação da área foliar (AF) foi realizada empregando-se o método gravimétrico descrito por Kemp (1960) e posteriormente adaptado por Huerta & Alvim (1962). Para a mensuração, utilizou-se uma régua graduada para aferir o maior comprimento (C) e a maior largura (L) de uma folha localizada no primeiro par completamente desenvolvido no ramo ortotrópico da planta, conforme ilustrado nas figuras 5 e 6.

A escolha da primeira folha expandida como referência é justificada por representar o início do pleno funcionamento fotossintético, refletindo o crescimento vegetativo efetivo (TAIZ et al., 2017). A equação aplicada para o cálculo da área foliar foi:

$$AF = 0,667 \times C \times L$$

O método adotado é não destrutivo, possibilitando a realização das medições diretamente no campo, preservando as folhas na planta durante todo o processo.

Figura 14 - Aferição da maior largura foliar



Fonte - Autoria própria (2024)

Figura 15 - Aferição do maior comprimento foliar



Fonte - Autoria própria (2024)

### Número de ramos plagiotrópicos (NR)

Na avaliação do crescimento das plantas de café, o NR plagiotrópicos é uma observação fundamental, pois quanto maior o número de ramos laterais, maior a capacidade de o cafeeiro produzir frutos, tendo em vista que a formação dos frutos se dá nos ramos laterais da planta.

A contagem do NR foi realizada de forma manual, por meio da enumeração sistemática de todos os ramos provenientes do ramo ortotrópico (figura 16). Este procedimento envolveu a identificação cuidadosa e a contabilização de cada ramo, assegurando a precisão dos dados coletados.

Figura 16 - Arquitetura padrão de *coffea arabica* L., com apenas um ramo ortotrópico.



Fonte - Autoria própria (2024)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 está descrito o resumo da análise de variância das diferentes cultivares de café arábica com as variáveis analisadas. Onde os parâmetros AP, DCo e AF foram significativos e DC e NR não foram significativos.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância de diferentes cultivares de *Coffea arabica* L., 426 dias após o transplântio. Variáveis analisadas: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), diâmetro da copa (DCo), número de ramos plagiotrópicos (NR) e área foliar (AF). Areia – PB, 2024

| Fonte de variação | Quadrado Médio |         |                     |         |                     |         |
|-------------------|----------------|---------|---------------------|---------|---------------------|---------|
|                   | G.L            | AP      | DC                  | DCo     | NR                  | AF      |
| VAR               | 31             | 252,17* | 13,48 <sup>ns</sup> | 219,34* | 18,75 <sup>ns</sup> | 152,36* |
| Bloco             | 2              | 632,18  | 141,07              | 3262,56 | 78,96               | 2453,11 |
| Resíduo           | 62             | 130,23  | 15,26               | 173,64  | 20,06               | 165,56  |
| C.V. %            | -              | 16,08   | 19,09               | 14,83   | 18,0                | 24,37   |

G.L – Grau de liberdade; \*Significativo a 5% pelo teste F; <sup>ns</sup> - não significativo pelo teste F; C.V. – Coeficiente de variação.

Fonte - Ferreira (2019)

### 4.1 Altura de planta

A análise estatística evidenciou diferenças significativas na AP entre os tratamentos. Na Figura 7, vemos que a cultivar Mundo Novo 379/19 apresentou maior média de AP, com 90,7 cm e em seguida Guará e Catuaí Vermelho 785-15, com 88,5 cm e 89 cm respectivamente, já a variedade Araraçú apresentou 53,3 cm de AP, a menor média.

Esse resultado nos leva a entender que as variedades Guará e Catuaí Vermelho 785-15, descritas com porte baixo por EMBRAPA, não foram estatisticamente diferentes da variedade Mundo Novo 379/19, de porte alto, já a variedade Araraçú, de porte alto, apresentou a menor média para AP.

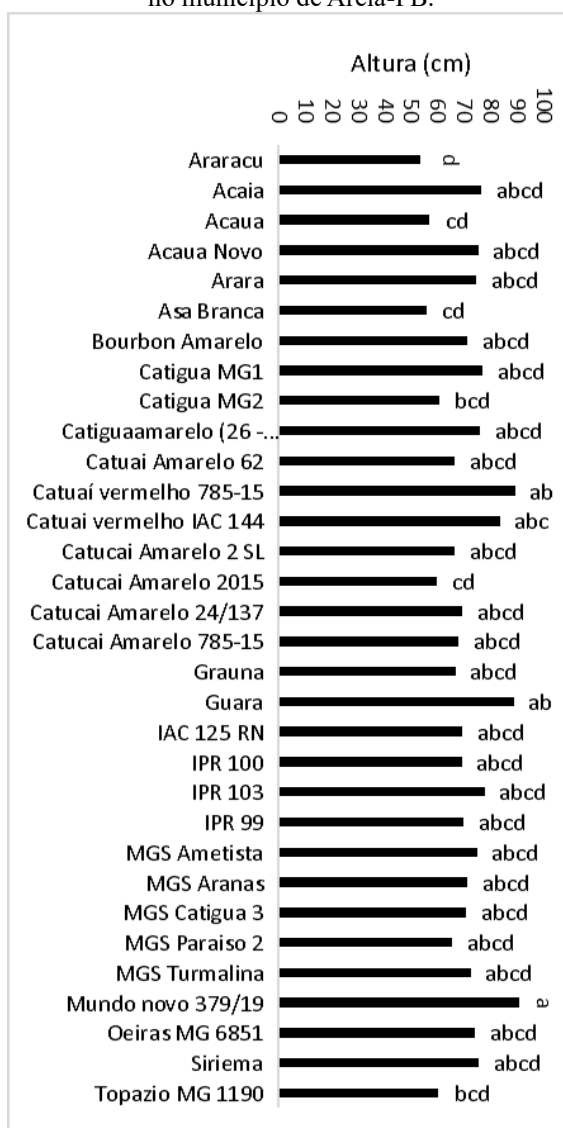
Plantas que apresentam maior crescimento em altura, são desejáveis desde que essa característica seja convertida em aumento de produtividade, sem comprometer o custo de produção (Tomaz et al. 2006).

Os resultados mostram que, apesar de algumas cultivares de porte baixo apresentarem alturas semelhantes às de cultivares de porte alto, é essencial considerar outros fatores que influenciam o desempenho das plantas, como adaptações genéticas, características ambientais do brejo paraibano e práticas de manejo. Assim, o crescimento em altura observado nas variedades Mundo Novo 379/19, Guará e Catuaí Vermelho 785-15 pode ser vantajoso, desde

que esteja associado a maior produtividade, qualidade de bebida sem aumento nos custos de produção.

Estudos futuros devem investigar mais a fundo a relação entre crescimento vegetativo e produtividade, incluindo fatores como resistência a doenças, tolerância ao clima e eficiência no uso de recursos.

Figura 17 - Altura de planta de 32 genótipos de *Coffea arabica* L. no município de Areia-PB.



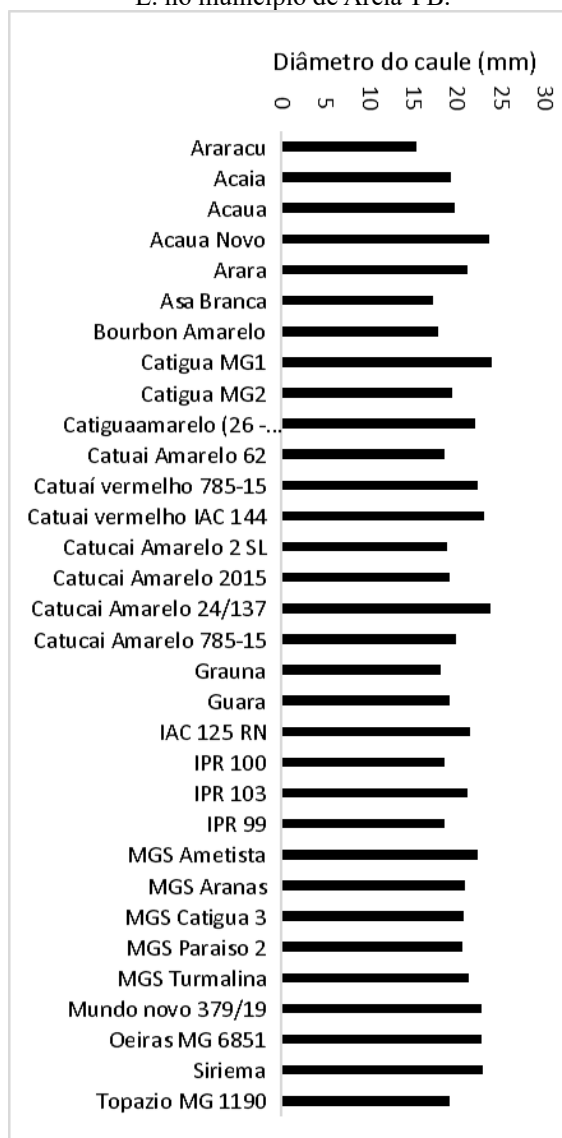
Fonte - Autoria própria (2024)

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância 5%.

#### 4.2 Diâmetro de caule

Observamos (Figura 8) que não houve diferença estatística para a média de diâmetro de caule entre os tratamentos.

Figura 18 - Diâmetro de caule 32 genótipos de *Coffea arabica* L. no município de Areia-PB.



Fonte - Autoria própria (2024)

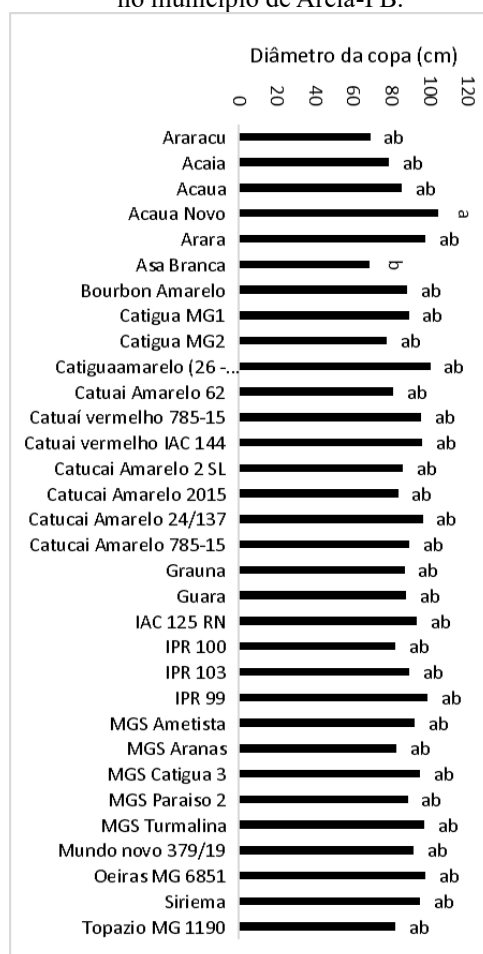
O diâmetro do caule, em conjunto com o comprimento dos ramos, influencia diretamente no diâmetro da copa, podendo reduzir a produtividade devido ao menor número de gemas florais por planta. (Silva, 2023)

### 4.3 Diâmetro de copa

O gráfico da figura 9 mostra que o diâmetro de copa das variedades de café arábica analisadas apresentou uma distribuição relativamente homogênea. A variedade Acauã Novo se destacou com o maior diâmetro médio (104,5 cm), enquanto a variedade Asa Branca teve o menor diâmetro médio (68,4 cm). Ambas, conforme a Anexo E, possuem diâmetro de copa classificado como médio, o que indica que, apesar das diferenças nas médias, o desenvolvimento dessas cultivares está dentro da faixa esperada para essa característica.

O bom desenvolvimento do diâmetro de copa é fundamental para o café arábica, pois uma copa bem estruturada favorece a maior captura de luz e eficiência fotossintética, o que, por sua vez, contribui para o aumento da produtividade e melhora na qualidade da bebida. Além disso, uma copa bem formada pode proporcionar maior resiliência ao cafezal.

Figura 19 - Diâmetro de copa 32 genótipos de *Coffea arabica* L. no município de Areia-PB.



Fonte - Autoria própria (2024)

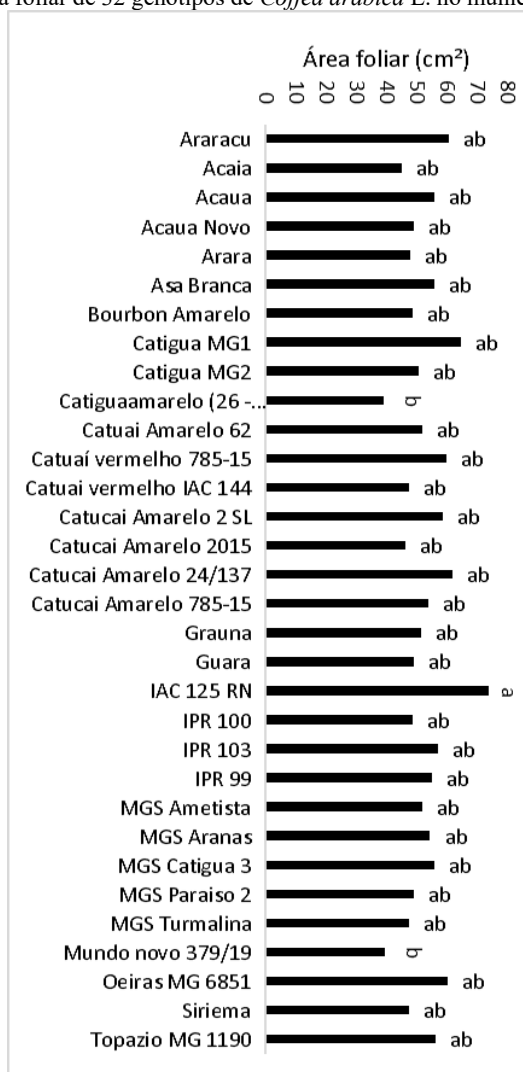
#### 4.4 Área foliar

A cultivar IAC 125 RN se destacou com média de área foliar de 73,7 cm<sup>2</sup>, e Catiguá Amarelo 26-EP 19-7 e Mundo Novo 379/19 obtiveram as menores áreas.

A AF é um parâmetro de importância como indicativo do crescimento de plantas e da produtividade de culturas tendo relação com a quantidade de energia luminosa absorvida e convertida em fotoassimilados (Favarin *et al.*, 2002).

De forma a entender que a AF é um dado crucial para a recomendação de implementação de uma variedade em determinado local, sendo necessário realizar a comparação das maiores áreas foliares com demais parâmetros biométricos.

Figura 20 - Área foliar de 32 genótipos de *Coffea arabica* L. no município de Areia-PB.

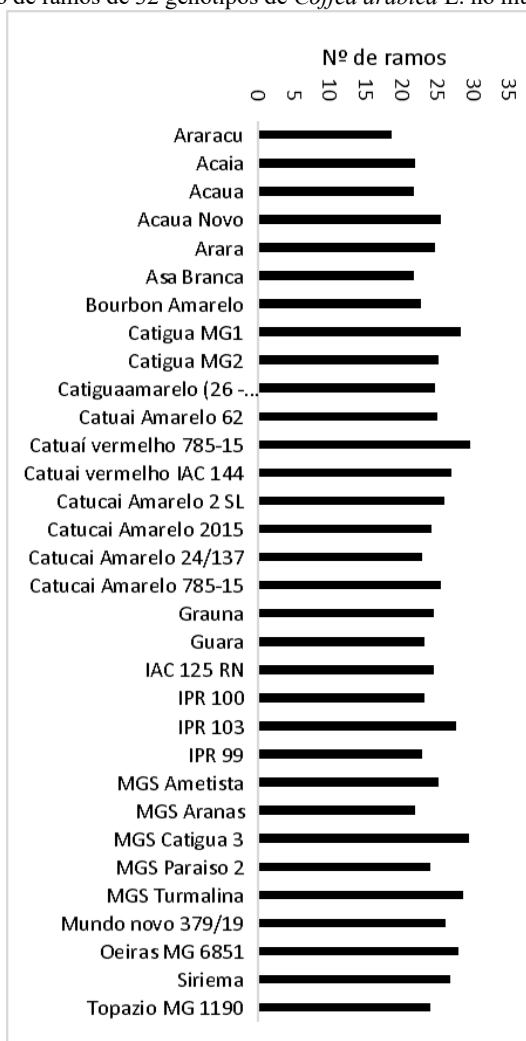


Fonte - Autoria própria (2024)

#### 4.5 Número de ramos plagiotrópicos

Observamos (figura 11) que não houve diferença estatística para a média de NR entre os tratamentos.

Figura 21 - Número de ramos de 32 genótipos de *Coffea arabica* L. no município de Areia-PB.



Fonte - Autoria própria (2024)

Plantas com um maior número de ramos plagiotrópicos tendem a apresentar uma produtividade superior. Isso ocorre porque as gemas florais, que são responsáveis pela formação dos frutos, estão distribuídas ao longo de todo o comprimento desses ramos. Portanto, ao selecionar variedades de café é importante considerar aquelas que apresentam um maior número de ramos plagiotrópicos, pois isso pode ser um indicativo de maior potencial produtivo. Estudos como o de Carvalho et al. (2010) reforçam a importância desse parâmetro no manejo e na seleção de plantas mais produtivas.

## 5 CONCLUSÃO

Todas as variedades apresentaram desenvolvimento vegetativo inicial esperado.

Os dados de crescimento vegetativo inicial devem ser combinados com avaliações de produtividade, resistência, qualidade dos grãos e análise sensorial.

Indicamos avaliar as primeiras safras das variedades, em especial Catuaí Vermelho 785-15 (acima da média de referência AP) e IAC 125 RN (maior média AF), visto que possuem referência de bebida diferenciada, para recomendar a cultivar de melhor qualidade e mais adaptada à região do Brejo paraibano.

## REFERÊNCIAS

- ALIXANDRE, F. T. *et al.* Qualidade de bebida de cultivares de café arábica em diferentes altitudes: processamento via natural. In: SIMPÓSIO INCAPER PESQUISA, 3., 2023, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: Incaper, 2024. p. 54. Disponível em: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/handle/item/4589>. Acesso em: 10 out. 2024.
- ALVES, A. E. C. P. **Implementação do programa 5s em uma indústria de beneficiamento e processamento de café.** 2024. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 8, de 11 de junho de 2003.** Aprova o regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Brasília, 2003. Disponível em: [http://www.abic.com.br/publique/media/NMQ\\_LEGISLAcao\\_IN8.pdf](http://www.abic.com.br/publique/media/NMQ_LEGISLAcao_IN8.pdf). Acesso em: 25 de mar. 2024.
- BOTELHO, C. E. *et al.* Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de café arábica em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s. l.], v. 45, n. 12, p. 1404-1411, dez. 2010.
- CARVALHO, A. **Histórico do desenvolvimento do cultivo do café no Brasil.** Campinas: IAC, 2007.
- CARVALHO, A. *et al.* Melhoramento do cafeeiro. 22 - Resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**, Campinas, v. 20, n. 30, p. 711-740, 1961.
- CARVALHO, A. M. de. *et al.* Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 269-275, mar. 2010.
- CUCOLOTTI, M. *et al.* Genotype x environment interaction in soybean: evaluation through three methodologies. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 7, p. 270-277, 2007.
- CUNHA, R. L. **Efeito da época, altura da poda e adulação foliar na recuperação da cafeeiros depauperados.** 1997. 51 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DO CAFÉ (Rio de Janeiro). **Anuário Estatístico do Café.** Rio de Janeiro: DNC, 1946.
- ECCARDI, F.; SANDAL J, V. **Coffee: a celebration of diversity.** Sandalj Eccardi Company. Italy: Trieste, 2002.
- FAVARIN, J. L. *et al.* Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n. 6, p. 769-773, 2002.
- FERNANDES, A. L. T.; PARTELLI, F. L.; BONOMO, R.; GOLYNSKI, A. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, p. 10-1590, 2012.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, [S. l.], v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.

MARTINS, A. L. **História do café**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MATIELLO, J. B. *et al.* Podas. In: \_\_\_\_\_. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002.

MATIELLO, José Braz; SANTINATO, Roberto; ALMEIDA, Saulo Roque de; GARCIA, Antônio Wander Rafael. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações** edição 2024. São Paulo: Fundação PROCAFÉ, 2024.

MONTEIRO, R. S. *et al.* Produção de mudas de cafeeiro em função da época e da adubação fosfatada. **PesquisAgro**, v. 1, n. 1, p. 28-38, 2018.

NACIF, A. P. de. **Fenologia e produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), cv Catuaí sob diferentes densidades de plantio e doses de fertilizantes, no cerrado de Patrocínio, MG**. 1997. 124 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

NORONHA, Marcus Vinicius Oliveira; BARBOSA, Wellington Marota; MORAIS, Tâmara Prado de. Cost defines the type of nitrogen fertilization for coffee trees initial development. **Revista Agrogeoambiental**, [s.l.], v. 16, n. unico, p. 1-14, 16 abr. 2024.

PEREIRA, S. P. *et al.* Crescimento vegetativo e produção de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) recepados em duas épocas, conduzidos em espaçamentos crescentes. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 643–649, 1 jun. 2007.

QUEIROZ-VOLTAN, Rachel Benetti; NARDIN, Carla Fernanda; FAZUOLI, Luiz Carlos; BRAGHINI, Masako Toma. Caracterização da anatomia foliar de cafeeiros arábica em diferentes períodos sazonais. **Biotemas**, [s.l.], v. 27, n. 4, p. 1, 18 ago. 2014.

RENA, A. B.; NACIF, A. P.; GUIMARÃES, P. T. G.; PEREIRA, A. A. Fisiologia do cafeeiro em plantios adensados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1., 1994, Londrina, PR. **Anais ... Londrina: IAPAR**, 1994. p. 71-85.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5a aproximação**. Viçosa: SFSEMG, 1999.

SILVA, G. R. *et al.* Desenvolvimento inicial de cultivares de *Coffea arabica* L. no Brejo Paraibano. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021.

SILVA, Patricia Carvalho da. **Tolerância à seca e eficiência no uso da água de genótipos de café arábica**. 2023. 129 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SILVA SILVA, A. P. Desvendando os mistérios da metodologia científica: navegando pelos caminhos da pesquisa e escrevendo o artigo perfeito. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 5, n. 3, p. e535013, 2024.

SILVÉRIO, F. A. S. *et al.* Desenvolvimento inicial de cafeeiro em função de diferentes fontes de fósforo em condições de campo. **Cerrado Agrociências**, v. 10, p. 58-65, 2019.

SRINIVASAN, C. S. Pre-selection for yield in coffee. **Indian Journal of Genetics**, Avenue bangalore, v. 42, p. 15-19. 1982.

TOMAZ, M. A. *et al.* Efeito do porta-enxerto nas trocas gasosas, área foliar e superfície de raiz de mudas de *Coffea arabica* L. **Ceres**, Viçosa, v. 53, p. 93-98, 2006.

YUYAMA, P. M. **Mapeamento cromossômico em espécies de *Coffea* L. (Rubiaceae)**. 2024. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

## ANEXO

## ANEXO A - propriedades cadastradas e respectivas plantações em 1920, 1934-1936 e 1942

| ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ                                                 |                          |                     |                               |                     |                          |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| CULTURA DE CAFÉ NO BRASIL                                                   |                          |                     |                               |                     |                          |                     |
| I — BRASIL                                                                  |                          |                     |                               |                     |                          |                     |
| Propriedades cadastradas e respectivas plantações em 1920, 1934-1936 e 1942 |                          |                     |                               |                     |                          |                     |
| DISCRIMINAÇÃO SEGUNTO AS UNIDADES FEDERADAS PRODUTORAS                      |                          |                     |                               |                     |                          |                     |
| UNIDADES FEDERADAS                                                          | Levantamento de 1920     |                     | Levantamento de 1934-1936 (*) |                     | Levantamento de 1942     |                     |
|                                                                             | Propriedades cadastradas | Número de cafeeiros | Propriedades cadastradas      | Número de cafeeiros | Propriedades cadastradas | Número de cafeeiros |
| 1. Alagoas.....                                                             | 1 309                    | 1 459 957           | ...                           | 2 400 000           | ...                      | 2 400 000           |
| 2. Amazonas.....                                                            | 407                      | 304 043             | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 3. Bahia.....                                                               | 17 415                   | 49 709 853          | ...                           | 134 431 900         | ...                      | 134 431 900         |
| 4. Ceará.....                                                               | 1 357                    | 9 565 376           | ...                           | 24 320 000          | 1 209                    | 6 000 000           |
| 5. Distrito Federal.....                                                    | 537                      | 282 373             | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 6. Espírito Santo.....                                                      | 16 375                   | 114 583 122         | ...                           | 172 029 453         | 22 950                   | 172 838 428         |
| 7. Goiás.....                                                               | 2 456                    | 7 359 785           | ...                           | 14 350 000          | 929                      | 6 912 847           |
| 8. Maranhão.....                                                            | 58                       | 34 621              | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 9. Mato Grosso.....                                                         | 50                       | 136 624             | ...                           | 400 000             | 555                      | 1 507 536           |
| 10. Minas Gerais.....                                                       | 41 380                   | 488 036 200         | ...                           | 600 878 538         | 60 457                   | 345 590 508         |
| 11. Pará.....                                                               | 1 645                    | 1 189 577           | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 12. Paraíba.....                                                            | 1 652                    | 7 345 772           | ...                           | 14 400 000          | —                        | —                   |
| 13. Paraná.....                                                             | 1 215                    | 14 287 666          | 2 593                         | 39 417 976          | 5 274                    | 81 454 076          |
| 14. Pernambuco.....                                                         | 5 347                    | 29 316 825          | ...                           | 115 519 000         | 5 993                    | 69 187 800          |
| 15. Piauí.....                                                              | 3                        | 13 754              | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 16. Rio de Janeiro.....                                                     | 10 766                   | 155 394 793         | 9 289                         | 279 364 571         | 9 211                    | 127 401 953         |
| 17. Rio Grande do Norte.....                                                | 1                        | 4 320               | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 18. Rio Grande do Sul.....                                                  | 25                       | 25 191              | ...                           | ...                 | —                        | —                   |
| 19. Santa Catarina.....                                                     | 3 932                    | 3 101 348           | ...                           | 4 140 000           | 4 320                    | 4 354 970           |
| 20. São Paulo.....                                                          | 21 341                   | 823 942 618         | 82 305                        | 1 462 153 274       | 68 879                   | 1 176 983 872       |
| 21. Sergipe.....                                                            | 745                      | 832 072             | ...                           | 1 300 000           | ...                      | 1 300 000           |
| 22. Território do Acre.....                                                 | 394                      | 1 023 673           | ...                           | ...                 | ...                      | ...                 |
| Não especificado.....                                                       | —                        | —                   | 101 311                       | ...                 | 5 613                    | 2 073 246           |
| BRASIL.....                                                                 | 128 424                  | 1 708 418 893       | 195 598                       | 2 825 154 712       | 184 808                  | 2 303 419 221       |

(\*) Os dados de 1934 — 1936 são aqui reproduzidos com o objetivo de permitir largas comparações, não devendo ser considerados, em alguns casos, sendo como números aproximados, recolhidos em publicações espaciais do DNE e dos governos estaduais.

## ANEXO B - cafeeiros existentes, segundo a idade – 1942

CULTURA MUNDIAL DE CAFÉ

45

# CULTURA DE CAFÉ NO BRASIL

## ESTABELECIMENTOS RECENSEADOS — 1942

### I — Brasil

#### 2. CAFFEEIROS EXISTENTES, SEGUNDO A IDADE

##### a) Discriminação pelas Unidades Federadas

| UNIDADES<br>FEDERADAS      | Número<br>de<br>Propriedades | CAFFEEIROS EXISTENTES          |                          |                           |                                 |                                              |               | Abandona-<br>dos | Total         |  |  |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------|------------------|---------------|--|--|
|                            |                              | Em produção e novos até 4 anos |                          |                           |                                 |                                              | Total         |                  |               |  |  |
|                            |                              | De + de 4<br>até 8 anos        | De + de 8<br>até 20 anos | De + de 20<br>até 40 anos | De + de 40<br>anos<br>ou velhos | Novos até<br>4 anos (não<br>produ-<br>zindo) |               |                  |               |  |  |
| 1. Alagoas.....            | —                            | —                              | 900 000                  | 1 500 000                 | —                               | —                                            | 2 400 000     | —                | 2 400 000     |  |  |
| 2. Amazonas.....           | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 3. Bahia.....              | —                            | —                              | 85 390 805               | 42 520 000                | 6 721 595                       | —                                            | 134 431 900   | —                | 134 431 900   |  |  |
| 4. Ceará.....              | 1 200                        | —                              | 300 000                  | 5 700 000                 | —                               | —                                            | 6 000 000     | —                | 6 000 000     |  |  |
| 5. Distrito Federal.....   | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 6. Espírito Santo.....     | 22 200                       | 31 777 398                     | 101 840 330              | 13 852 066                | 5 407 250                       | 4 960 584                                    | 172 838 438   | 6 164 367        | 179 002 795   |  |  |
| 7. Goiás.....              | 958                          | 1 437 695                      | 3 061 900                | 78 300                    | 9 500                           | 1 546 842                                    | 6 634 237     | 278 600          | 6 912 837     |  |  |
| 8. Maranhão.....           | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 9. Mato Grosso.....        | 555                          | 977 526                        | 400 000                  | 120 000                   | —                               | —                                            | 1 507 526     | —                | 1 507 526     |  |  |
| 10. Minas Gerais.....      | 50 487                       | 40 337 098                     | 804 162 610              | 98 162 108                | 21 218 059                      | 21 909 622                                   | 494 910 568   | 50 679 935       | 545 590 503   |  |  |
| 11. Pará.....              | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 12. Paraíba.....           | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 13. Paraná.....            | 3 274                        | 16 113 100                     | 15 388 248               | 6 411 749                 | 193 570                         | 22 327 478                                   | 61 434 076    | —                | 61 434 076    |  |  |
| 14. Pernambuco.....        | 3 935                        | 252 500                        | 47 983 800               | 1 644 500                 | 328 000                         | 19 000                                       | 50 187 800    | —                | 50 187 800    |  |  |
| 15. Piauí.....             | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 16. Rio de Janeiro.....    | 9 311                        | 8 418 300                      | 75 703 618               | 43 637 485                | 7 055 690                       | 201 200                                      | 137 076 293   | 325 700          | 137 401 993   |  |  |
| 17. R. G. do Norte.....    | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 18. Rio Grande do Sul..... | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| 19. Santa Catarina.....    | 4 226                        | 343 559                        | 2 110 128                | 1 267 519                 | 472 579                         | 113 458                                      | 4 328 389     | 38 631           | 4 366 979     |  |  |
| 20. São Paulo.....         | 68 879                       | 22 029 596                     | 534 451 373              | 327 659 845               | 200 454 685                     | 14 959 364                                   | 1 159 564 841 | 17 418 081       | 1 176 982 922 |  |  |
| 21. Sergipe.....           | —                            | —                              | 480 000                  | 820 000                   | —                               | —                                            | 1 300 000     | —                | 1 300 000     |  |  |
| 22. Território Acre.....   | —                            | —                              | —                        | —                         | —                               | —                                            | —             | —                | —             |  |  |
| Não especificado.....      | 5 643                        | —                              | 1 307 147                | —                         | —                               | —                                            | 1 307 147     | 728 199          | 2 035 346     |  |  |
| BRASIL.....                | 164 808                      | 131 125,722                    | 1 189 461 467            | 605 213 641               | 241 960 888                     | 66 087 357                                   | 2 233 919 125 | 75 674 463       | 2 309 593 588 |  |  |

## ANEXO C – Análise de solo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
Setor de Ciência do Solo  
Campus II – Areia – PB Cep.: 58397-000  
Tel.: (0xx83)3362-1700 Fax.: (0xx83)3362-2259



## LAUDO DA ANÁLISE DE SOLO

## Identificação da Amostra

Nº 42.440-42.441

Nome do Responsável: Professor Rafael M. Beirigo

Nome da Propriedade: Chã-do-Jardim

Município: Areia

Estado: PB Tel.:

Identificação da amostra pelo produtor: 42440(0-20); 42441 (20-40)

## Resultados da Análise de Solo

## Química e Fertilidade

| Nº LAB | pH<br>H <sub>2</sub> O<br>(1:2,5) | P    | S                  | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup> | Al <sup>3+</sup> | Ca <sup>2+</sup>     | Mg <sup>2+</sup> | SB   | CTC   | MO    |
|--------|-----------------------------------|------|--------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|----------------------|------------------|------|-------|-------|
|        |                                   |      | mg/dm <sup>3</sup> |                |                 |                                   |                  | cmol/dm <sup>3</sup> |                  |      |       | g/kg  |
| 42440  | 5,6                               | 5,49 | -                  | 25,70          | 0,05            | 6,57                              | 0,15             | 3,18                 | 1,73             | 5,02 | 11,59 | 38,43 |
| 42441  | 5,1                               | 1,74 | -                  | 8,74           | 0,03            | 8,18                              | 0,09             | 1,35                 | 0,66             | 2,06 | 10,24 | 30,95 |

P, K, Na: Extrator Mehlich 1  
H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M, pH 7,0  
Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1 M

SB: Soma de Bases Trocáveis  
CTC: Capacidade de Troca Catiônica

M.O.: Matéria Orgânica – Walkley-Black  
S: Extrator Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O 0,01 M

## Física

| Nº    | Areia<br>2 - 0,05<br>mm | Silte<br>0,05 - 0,002<br>mm | Argila<br>< 0,002<br>mm | Argila<br>dispersa | Grau de<br>floculação | Densidade<br>do solo | Densidade<br>de<br>partícula | Porosidade<br>total            | Umidade<br>0,01 0,03 1,50<br>MPa | CLASSE<br>TEXTURAL |
|-------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|       | g/kg                    | g/kg                        | g/kg                    | g/kg               | g/kg                  | g/cm <sup>3</sup>    | g/cm <sup>3</sup>            | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | g/kg                             |                    |
| 42440 | -                       | -                           | -                       | -                  | -                     | -                    | -                            | -                              | -                                | -                  |
| 42441 | -                       | -                           | -                       | -                  | -                     | -                    | -                            | -                              | -                                | -                  |

CONSULTAR UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO PARA UMA BOA ORIENTAÇÃO

Entrada: 10/03/2023 Saída: 29/03/2023

Eng. Agrônomo Responsável:

*Adailson Pereira de Souza*  
Adailson Pereira de Souza  
CREA 140344579-6

## ANEXO D - Características agronômicas e tecnológicas de 32 genótipos de Coffea arabica L. em comparativo a cultivar Catuaí.

| TRATAMENTO                    | PORTE | DIÂMETRO DE COPA | QUAL. DE BEBIBA | PRODUT.    | RESISTÊNCIA                                                    |                                 |                         |
|-------------------------------|-------|------------------|-----------------|------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                               |       |                  |                 |            | NEMATÓIDE                                                      | OUTRAS DOENÇAS                  | FERRUGEM                |
| Acaíá                         | Alto  | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Suscetível              |
| Acauã                         | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Resistente              |
| Acauã Novo                    | Baixo |                  | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Resistente              |
| Arara                         | Baixo | Grande           | Diferenciada    | Muito Alta | -                                                              | <i>Pseudomonas</i>              | Resistente              |
| Araraçú                       | Alto  | Grande           | Regular         | Muito Alta | -                                                              | -                               | Resistente              |
| Asa Branca                    | Baixo | Médio            | Regular         | Muito Alta | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Resistente              |
| Bourbon Amarelo               | Alto  | Grande           | Diferenciada    | Média      | -                                                              | -                               | Suscetível              |
| Catiguá Amarelo (26 - EP19-7) | Baixo | Médio            | Regular         | Média      | -                                                              | <i>Pseudomonas</i>              | Resistente              |
| Catiguá MG1                   | Baixo | Médio            | Regular         | Média      | -                                                              | <i>Pseudomonas</i>              | Resistente              |
| Catiguá MG2                   | Baixo | Médio            | Diferenciada    | Média      | -                                                              | <i>Pseudomonas</i>              | Resistente              |
| Catuaí Amarelo 62             | Baixo | Médio            | Diferenciada    | Alta       | -                                                              | -                               | Suscetível              |
| Catuaí vermelho 785-15        | Baixo | Pequeno          | Diferenciada    | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Parcialmente Resistente |
| Catuaí vermelho IAC 144       | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Suscetível              |
| Catuaí Amarelo 2 SL           | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | <i>Phoma</i>                    | Parcialmente Resistente |
| Catuaí Amarelo 2015           | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | <i>Phoma</i>                    | -                       |
| Catuaí Amarelo 24/137         | Baixo | Pequeno          | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Parcialmente Resistente |
| Catuaí Amarelo 785-15         | Baixo | Pequeno          | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Parcialmente Resistente |
| Graúna                        | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Resistente              |
| Guará                         | Baixo | Grande           | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Parcialmente Resistente |
| IAC 125 RN                    | Baixo | Médio            | Diferenciada    | Alta       | <i>M. exigua</i> e <i>M. incognita</i>                         | -                               | Resistente              |
| IPR 100                       | Baixo | Médio            | Regular         | Muito Alta | <i>M. exigua</i> , <i>M. incognita</i> e <i>M. paranaensis</i> | -                               | Suscetível              |
| IPR 103                       | Baixo | Médio            | Regular         | Muito Alta | -                                                              | Mancha-aureolada e <i>Phoma</i> | Parcialmente Resistente |
| IPR 99                        | Baixo | Médio            | Diferenciada    | Alta       | -                                                              | Mancha-anular                   | Resistente              |
| MGS Ametista                  | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Resistente              |
| MGS Aranãs                    | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Parcialmente Resistente |
| MGS Catiguá 3                 | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | <i>M. exigua</i>                                               | -                               | Resistente              |
| MGS Paraíso 2                 | Baixo | Médio            | Diferenciada    | Alta       | -                                                              | -                               | Parcialmente Resistente |
| MGS Turmalina                 | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Resistente              |
| Mundo novo 379/19             | Alto  | Grande           | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Suscetível              |
| Oeiras MG 6851                | Baixo | Pequeno          | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Parcialmente Resistente |
| Siriema                       | Baixo | Pequeno          | Regular         | Alta       | -                                                              | Bicho-mineiro                   | Resistente              |
| Topázio MG 1190               | Baixo | Médio            | Regular         | Alta       | -                                                              | -                               | Suscetível              |

Fonte - EMBRAPA (2022)

**ANEXO E - Resultados médios referentes a diferentes cultivares de *Coffea arabica* L., 426 dias após o transplântio. Parâmetros analisados: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), diâmetro da copa (DCo), número de ramos (NR) e área foliar (AF). Arcia – PB, 2024**

| TRATAMENTOS                   | AP        | DC     | DCo      | NR    | AF      |
|-------------------------------|-----------|--------|----------|-------|---------|
| Araracu                       | 53,3 d    | 15,3 a | 68,8 ab  | 18,7a | 60,3 ab |
| Acaia                         | 76,5 abcd | 19,2 a | 78,4 ab  | 22,0a | 45,1 ab |
| Acaua                         | 56,8 cd   | 19,7 a | 85,4 ab  | 21,8a | 55,6 ab |
| Acaua Novo                    | 75,2 abcd | 23,6 a | 104,5 a  | 25,5a | 48,8 ab |
| Arara                         | 74,5 abcd | 21,1 a | 97,7 ab  | 24,7a | 47,9 ab |
| Asa Branca                    | 55,7 cd   | 17,2 a | 68,4 b   | 21,8a | 55,7 ab |
| Bourbon Amarelo               | 71 abcd   | 17,8 a | 88,2 ab  | 22,8a | 48,6 ab |
| Catigua MG1                   | 76,8 abcd | 23,9 a | 88,9 ab  | 28,3a | 64,3 ab |
| Catigua MG2                   | 60,5 bcd  | 19,4 a | 77,3 ab  | 25,3a | 50,7 ab |
| Catigua amarelo (26 - EP19-7) | 76 abcd   | 22,0 a | 100,1 ab | 24,7a | 38,8 b  |
| Catuai Amarelo 62             | 66,2 abcd | 18,6 a | 80,8 ab  | 25,0a | 51,6 ab |
| Catuai vermelho 785-15        | 89 ab     | 22,3 a | 95,5 ab  | 29,7a | 59,5 ab |
| Catuai vermelho IAC 144       | 83,3 abc  | 23,1 a | 96 ab    | 27,0a | 47,5 ab |
| Catucai Amarelo 2 SL          | 66,2 abcd | 18,9 a | 85,7 ab  | 26,0a | 58,6 ab |
| Catucai Amarelo 2015          | 59,5 cd   | 19,1 a | 83,4 ab  | 24,2a | 46,1 ab |
| Catucai Amarelo 24/137        | 69,2 abcd | 23,7 a | 96,2 ab  | 23,0a | 61,6 ab |
| Catucai Amarelo 785-15        | 67,7 abcd | 19,8 a | 89,3 ab  | 25,5a | 53,6 ab |
| Grauna                        | 66,5 abcd | 18,1 a | 86,8 ab  | 24,5a | 51,5 ab |
| Guara                         | 88,5 ab   | 19,1 a | 87,5 ab  | 23,2a | 48,8 ab |
| IAC 125 RN                    | 69,3 abcd | 21,5 a | 93,2 ab  | 24,5a | 73,7 a  |
| IPR 100                       | 69 abcd   | 18,6 a | 81,9 ab  | 23,2a | 48,4 ab |
| IPR 103                       | 77,5 abcd | 21,2 a | 89,2 ab  | 27,7a | 56,8 ab |
| IPR 99                        | 69,5 abcd | 18,5 a | 98,8 ab  | 23,0a | 54,9 ab |
| MGS Ametista                  | 74,7 abcd | 22,3 a | 91,9 ab  | 25,3a | 51,7 ab |
| MGS Aranas                    | 71 abcd   | 20,8 a | 82,5 ab  | 22,0a | 54,3 ab |
| MGS Catigua 3                 | 70,5 abcd | 20,7 a | 94,8 ab  | 29,5a | 55,6 ab |
| MGS Paraíso 2                 | 65,2 abcd | 20,6 a | 88,4 ab  | 24,0a | 49,1 ab |
| MGS Turmalina                 | 72,3 abcd | 21,3 a | 97 ab    | 28,7a | 47,5 ab |
| Mundo novo 379/19             | 90,7 a    | 22,7 a | 91,5 ab  | 26,2a | 39,5 b  |
| Oeiras MG 6851                | 74 abcd   | 22,7 a | 97,8 ab  | 28,0a | 60,1 ab |
| Siriema                       | 75,3 abcd | 22,9 a | 94,9 ab  | 26,8a | 47,3 ab |
| Topazio MG 1190               | 60,2 bcd  | 19,1 a | 82,1 ab  | 24,0a | 56,1 ab |