

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) CULTIVADOS NO VERÃO

Rodrigues Agostinho Marcos, Lucas Sartori, Leonardo Bernardes, Íris Petronilia Dutra, Vinicius Agnolette Capeline, Leandro Pin Dalvi.

Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Agronomia/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário s/n - 295000-000- Alegre -ES, Brasil, rodamarcos@gmail.com, lucasksartori@gmail.com, leo13bernardes@hotmail.com, iris.dutra@edu.ufes.br, vinicius91ac@hotmail.com, leandropin@yahoo.com.br.

Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento inicial de feijão comum cultivado no verão. A pesquisa foi realizada durante o mês de novembro de 2022, o experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, usando o delineamento de blocos casualizados, sendo constituído por 8 tratamentos e 3 repetições, foram utilizados duas cultivares comerciais e seis genótipos usados como teste. As unidades experimentais foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas entre 0,5 metros. No experimento foram avaliados os descritores emergência das plantas, altura da planta, diâmetro do caule e diâmetro da parte aérea. Os dados foram submetidos à análise do teste F ($p \leq 0,05$), quando significativo, as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey ($p < 0,5$) para comparação de médias. Os resultados demonstraram que, para os descritores de crescimento os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Manteiga e UFES 6 apresentam maiores valores para os caracteres morfológicos quando cultivados na época das águas.

Palavras-chave: Crescimento. Desenvolvimento. Feijão comum.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma.

Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa, da família das Fabaceae, cultivada desde as primeiras civilizações em latitudes diversas, como no antigo Egito e na Grécia, apesar do mesmo apresentar como centro de origem o continente americano (Bossonali et al., 2017). O feijão comum é cultivado em uma ampla faixa que se estende desde o planalto central e norte do México, até a costa do Peru e nordeste do Brasil, e a África, alimentando mais de 500 milhões de pessoas (Peláez et al., 2022).

O feijão é um dos alimentos mais consumidos no Brasil, e é considerado uma excelente fonte de proteína e ferro vegetal produzido para consumo humano (Coelho e Ximenes, 2020). Pode ser considerado uma fonte proteica barata com grande importância social, nutricional e econômica em países subdesenvolvidos e famílias de baixa renda (Ferreira et al., 2018).

O Brasil, se destaca entre os maiores produtores mundiais, entretanto, ainda apresenta baixa produtividade com 1.138 kg/ha (CONAB, 2024).

O Brasil, possui três épocas distintas de plantio de feijão, favorecendo assim uma oferta constante do produto ao longo do ano. Dessa forma, tem-se o feijão de primeira safra, semeado entre agosto e dezembro, o de segunda safra, cultivado entre janeiro e abril, e o de terceira safra, semeado de maio a julho (Pereira et al., 2010; Neves et al., 2021; CONAB, 2024).

O desenvolvimento do feijoeiro ocorre por meios de padrões sensíveis de diferenciação e morfogênese através da fenologia (Peixoto et al., 2011). A fenologia do feijoeiro, é composta pelas fases vegetativa, de transição e reprodutiva (Carneiro et al., 2014; Bueno, 2020). Do ponto de vista agrônomo a análise de crescimento e desenvolvimento vegetativo, permite conhecer diferenças funcionais e estruturais entre cultivares de uma mesma espécie, avaliando o crescimento final da planta como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento total (Peixoto et al., 2011).

A partir dos dados de crescimento pode-se estimar as causas de variações entre plantas geneticamente diferentes de forma a selecionar cultivares que apresentem características funcionais

para altas produtividades. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento inicial de feijão comum cultivado no verão.

Metodologia

O experimento foi conduzido em novembro de 2022 a fevereiro de 2023, na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado na BR 482, Alegre-ES, latitude 20°42'51,61"S e longitude 41°27'24,51"O, altitude de 136,82m, em um latossolo vermelho amarelo de textura média. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é o Cwa, caracterizado por inverno seco e verão chuvoso (Alvares, 2014). Precipitação anual média de 1.200 mm, com temperatura média anual oscila em torno de 27 °C (INMET, 2021).

Foram determinados os atributos químicos e textura da camada de 0-20 cm do solo, onde se implantou o cultivo de genótipos de feijão comum. A identificação de cada material foi feita de acordo com a sua origem de obtenção. As cultivares comerciais BRS Embaixador e Encapa 404-Serrano, foram fornecidas pela fazenda de pesquisa do Incaper/ES, enquanto que os genótipos Pintado mina 5, UFES 4, UFES 6, Preto, BRS Ametista e Manteiga, foram fornecidas pelo laboratório de análises vegetais do Centro de Ciências Agrárias e Engenharia - CCAE-UFES.

Os resultados de análise química e física do solo da área experimental mostrou que o solo apresentava um potencial de hidrogênio mediamente ácido, pois possui muitos íons H⁺ e poucos íons cálcio (Ca⁺), magnésio (Mg⁺) e potássio (K⁺) adsorvidos em seu complexo coloidal de troca, fertilidade natural baixa, ocorrendo associados aos solos pouco profundos, moderadamente drenados, susceptíveis à erosão, de pouca capacidade de retenção de água e com baixa reserva mineral caracterizado como latossolo vermelho amarelo distrófico, cujas características químicas antes da instalação do experimento na camada de 0 - 20 m de profundidade foram pH = 6.94, (P = 18.78, P = 108, Na = 0 mg/dm³), (Ca⁺ = 3.35, Mg⁺ = 1.22, Al = 0, H + Al = 2.58, Soma de bases (SB) = 4.8, t = 4.8, T = 7.7 cmolc/dm³) e Saturação por bases (V) = 63,4%. No solo, foi realizada uma gradagem convencional seguida de calagem de acordo com o manual de recomendação de adubação e calagem, para o Estado do Espírito Santo, 5ª Aproximação (Prezotti et al., 2007).

Delineamento experimental

Foi utilizado delineamento de blocos casualizados, sendo constituído por 8 tratamentos e 3 repetições, compostos por duas cultivares comerciais do grupo vermelho (BRS Embaixador) e Preto (Encapa 404-Serrano) e seis genótipos usados como teste (Mina 5, UFES 4, UFES 6, Preto, BRS Ametista e Manteiga).

As unidades experimentais foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas entre 0,5 metros. A semeadura do feijão foi realizada no verão conhecida também como época das águas, no dia 14 de novembro de 2022, sendo semeada manualmente no espaçamento 0,5 m entre linhas e 20 m entre plantas. Em cada covacho recebeu duas sementes cujo o desbaste ocorreu 10 dias após emergência, deixando-se uma planta para avaliação. Aos 30 dias após emergência foi realizada adubação de cobertura com ureia a 46%, em cada unidade tinham 40 plantas, sendo avaliadas 10 plantas aleatória por parcela.

A área útil, foi obtida levando em consideração as duas linhas centrais para avaliação, desconsiderando 0,5 m de cada extremidade, totalizando área útil de 4,0 m². Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com as necessidades da cultura. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de 2 capinas manuais.

No experimento foram avaliadas variáveis de crescimento e desenvolvimento inicial como a emergência das plantas, realizado quando 50% das plantas emergiram, com auxílio de paquímetro digital e trena, foram também mensurados descritores fenotípicos como, altura da planta, diâmetro da parte aérea e diâmetro do caule realizados em três períodos (20, 35 e 45 dias após emergência).

Análise estatística

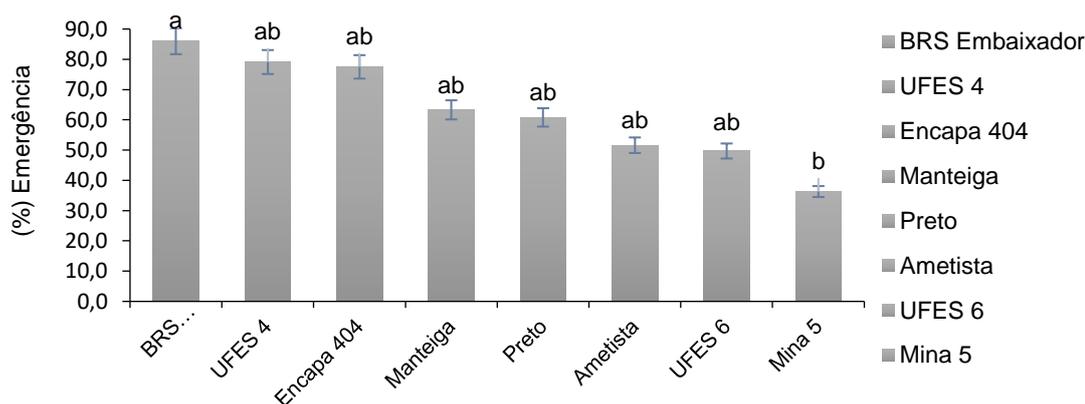
Para análise das variáveis estudadas, foi usado o pacote estatístico R, versão 4.2.3. Os dados foram submetidos à análise do teste F (p ≤ 0,05). Quando significativo, as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey (p < 0,5) para comparação de médias.

Resultados

Os resultados da análise de variância revelaram ausência de evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que os tratamentos usados no experimento diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância. Foi observado efeito significativo ($p < 0,5$) para todas as características morfoagronômicas avaliadas.

Para a característica emergência da planta, a cultivar comercial BRS Embaixador apresentou 86% de emergência se destacando apenas do genótipo Mina 5, não diferindo dos demais genótipos. Na Figura 1, estão apresentados os valores médios de característica emergência dos genótipos avaliados.

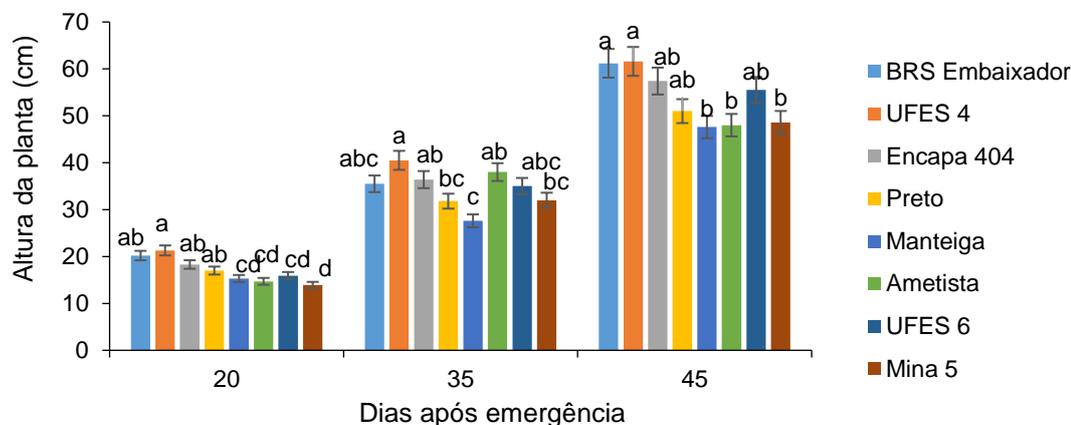
Figura 1. Resultados do teste de comparação de média para a característica emergência de planta (%) dos genótipos de feijão comum.



* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Em relação o descritor altura de planta (Figura 2) os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Encapa 404, UFES 6 e Preto apresentaram os maiores índices para a variável altura de planta obtendo 61.6, 61.2, 57.4, 55.5 e 51 cm respectivamente, diferindo estatisticamente com os demais genótipos avaliados.

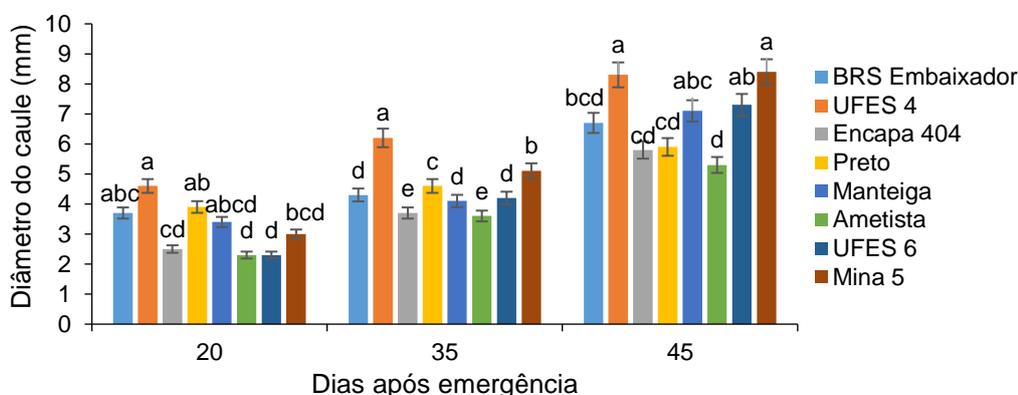
Figura 2. Resultados do teste de comparação de média de altura da planta.



*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Para o descritor diâmetro de caule (Figura 3) os genótipos Pintado mina 5, UFES 4, UFES 6 e Manteiga apresentaram maiores valores médios de 8.4, 8.3, 7.3 e 7.1 mm respectivamente. UFES 4 e Mina 5 se destaca apenas de BRS Embaixador, Encapa 404, Preto e Ametista, não diferindo dos genótipos Manteiga e UFES 6.

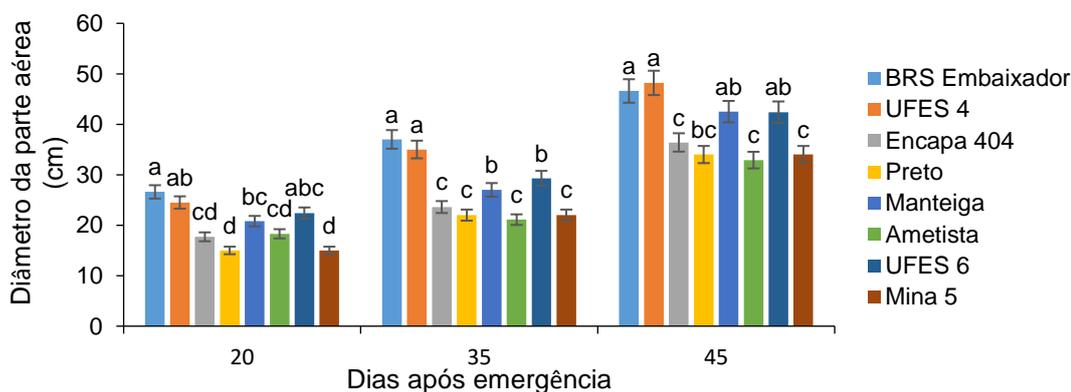
Figura 3. Resultados do teste de comparação de média do diâmetro do caule da planta.



* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Para o descritor diâmetro da parte aérea (Figura 4) os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Manteiga e UFES 6 apresentam as melhores médias com 48.2, 46.6, 42.5 e 42.4 cm, diferindo estatisticamente dos genótipos Encapa 404, Preto, Ametista e Mina 5.

Figura 4. Resultados do teste de comparação de média do diâmetro da parte aérea da planta.



* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Discussão

O desenvolvimento vegetal é compreendido como o resultado das condições ambientais predominantes, cada espécie exige características específicas do meio, como temperatura, umidade, gravidade e velocidade do vento, o conjunto desses fatores oferecem a ocorrência do processo germinativo das plantas (Yamashita et al., 2009). Principalmente em decorrência do regime hídrico (Silva et al., 2021). De acordo com Shioiga (1990) a germinação e a emergência das plântulas são reflexos da qualidade fisiológica da semente.

Portanto, a semente se torna o principal insumo nos sistemas de produção, e a sua qualidade fisiológica é o principal fator responsável pelo bom desenvolvimento inicial em campo, resultando em uma boa safra e alta produtividade (Nogueira et al., 2014).

De acordo com Araújo (2008) o feijão comum apresenta fenologia dividida em fase vegetativa e fase reprodutiva. O período vegetativo inicia na semeadura e segue até o aparecimento do primeiro botão floral, nas cultivares de hábito de crescimento determinado, ou da primeira inflorescência, para as cultivares de hábito indeterminado (EPAGRI, 2012).

Pesquisa realizado por Von Mühlen (2012) em experimento com feijão comum do grupo preto na safra das águas verificou que a cultivar Ouro negro e o genótipo VP-22 foram superiores para os descritores morfológicos, diferindo estatisticamente entre genótipos avaliados. Costa et al., (2022) observaram que as médias de altura das plantas do feijoeiro em sucessão com a *brachiaria ruziziensis* em pousio, apresentou um aumento de 36,1%, enquanto aquelas em sucessão a *brachiaria decumbens* houve incremento de até 26,2%.

Entretanto, valores da altura de planta encontrados por Fidelis et al (2017) com os cultivares IAC-Carioca e IAC-Galante foram menores do que encontrados no presente trabalho, onde os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Encapa 404, UFES 6 e Preto apresentaram os maiores índices para a variável altura de planta.

Conclusão

A cultivar comercial BRS Embaixador apresentou 86% de emergência de plantas se destacando apenas do genótipo Mina;

Para os descritores morfológico altura de planta foram expressivos para os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Encapa 404, UFES 6 e Preto;

Os genótipos UFES 4, BRS Embaixador, Manteiga e UFES 6 apresentam as melhores médias do diâmetro de parte aérea. Estas características são importantes no feijoeiro, uma vez que estão diretamente relacionadas com a produtividade dos grãos.

Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.

ARAUJO, J. C. Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para o sistema orgânico de produção. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

BOSSOLANI, J. W.; SÁ, M. E.; MERLOTI, L. F.; BETTIOL, J. V. T.; OLIVEIRA, G. R. F; PEREIRA, D. S. Bioestimulante vegetal associado a indutor de resistência nos componentes da produção de feijoeiro. Revista Agro@mbiente On-line, v. 11, n. 4, p. 307-314, 2017.

BUENO, J. J. T. et al. Qualidade de sementes de cultivares de Feijão comum, 2020.

CARNEIRO, J. E.; JÚNIOR, T. P.; BORÉM, A. Feijão do Plantio a Colheita. Viçosa, MG: Editora UFV, 2014.

COÊOLHO, J. D.; XIMENES, L. F. Feijão: produção e mercado. Caderno setorial ETENE, n. 143, v.5. p.7, 2020.

CONAB. Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v.11 – Safra 2023/24, n.12 - Décimo segundo levantamento, p. 1-116, setembro de 2024.

COSTA, A. A.; CARVALHO, G. P.; LOPES P. S. Cultivo do feijão carioca em sucessão a plantas de cobertura submetido a doses de nitrogênio em solos arenosos no Cerrado Cultivation of carioca bean in succession to cover crops subjected to nitrogen doses in sandy soils in the Cerrado. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 7, p. 49181-49195, 2022.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. CTSBF - Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão. In: EPAGRI. Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira: 157. Florianópolis: Epagri, 2012.

FERREIRA, C. M.; PELOSO, M. J. & FARIA, D. L. C. Feijão na economia nacional. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, v.135, 47, 2018.

FIDELIS, R. R.; TAVARES, T. C. O.; SOUSA, S. A.; TONRILLO, L.P. Comportamento de cultivares de feijão comum cultivados em solos do Cerrado, Guarapuava-PR, v.10, n.1, p.75-82, 2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. BOLETINS AGROCLIMATOLÓGICOS, 2021. Disponível em: Espírito Santo. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

NEVES, J. C. B; SANTANA, M. J; FERNANDES, A. L. T; ASSIS, M. P; Van, K. J. C. Viabilidade econômica do feijoeiro, sob lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. Nativa, 2021.

NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; TORRES, S. B.; LEAL, C. C. P. Physiological maturation of cowpea seeds. Journal of Seed Science, v. 36, n. 3, p. 312-317, 2014.

PEIXOTO, C; CRUZ, T; DE FÁTIMA PEIXOTO, M. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. Enciclopédia biosfera, v. 7, n. 13, 2011.

PELÁEZ, D et al. Genotype Selection, and Seed Uniformity and Multiplication to Ensure Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Liborino. Agronomy, v. 12, n. 10, p. 2285, 2022.

PEREIRA, H.S. et al. Estratificação ambiental na avaliação de genótipos de feijoeiro-comum tipo Carioca em Goiás e no Distrito Federal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 45, n. 6, p. 554-562, 2010.

PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo – 5ª aproximação. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 305p, 2007.

SHIOGA, P.S. Controle da hidratação e desempenho das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). 106p. Piracicaba: ESALQ/USP, 1990.

SILVA, T. R. G.; DA COSTA, M. L. A.; FARIAS, L. R. A.; DOS SANTOS, M. A.; DE LIMA ROCHA, J. J.; SILVA, J. V. Fatores abióticos no crescimento e florescimento das plantas. Research, Society and Development, 10(4), e19710413817-e19710413817, 2021.

VON MÜHLEN, V. F. M. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas, em Uberlândia – MG. 2012. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

Yamashita, O. M., Guimarães, S. C., Silva, J. L., Carvalho, M. A. C. & Camargo, M. F. Fatores ambientais sobre a germinação de *Emilia sonchifolia*. Planta Daninha, 27(4), 673-681. 10.1590/S0100-83582009000400005, 2009.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao INCAPER-ES e à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento dos genótipos e equipamentos disponibilizados na pesquisa;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro e pela concessão de bolsa de estudo e todos colaboradores que participaram para a elaboração do trabalho.