

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL RICARDO BOGLER

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS - PR

2023

RAFAEL RICARDO BOGLER

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO

YIELD EVALUATION OFF COMMON BEAN LAND RACES

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à disciplina de Trabalho de conclusão de curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Da Silva Domingues

Co-orientadora: M.^a. Ana Claudia Schllemer Dos Santos.

DOIS VIZINHOS - PR

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

RAFAEL RICARDO BOGLER

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à disciplina de Trabalho de conclusão de curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Data de aprovação: 06 de junho de 2023.

Lucas da Silva Domingues
Doutor em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adalberto Luiz de Paula
Doutor em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Larissa Yuki
Engenheira Agrônoma
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DOIS VIZINHOS - PR

2023

Dedico este trabalho a meus pais, quais são a minha base e fonte das minhas conquistas, sem eles nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus por ter me iluminado em toda a trajetória até hoje, ensinamentos, aprendizados e oportunidades que permitiu me construir. Terminando o fim de uma jornada qual não conseguiria finaliza-la sem a ajuda e apoio de quem é minha base de tudo desde os primórdios, que são meus pais, os guerreiros favoritos da minha vida.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Lucas Da Silva Domingues, pela disposição a ter me orientado, por toda sabedoria e conhecimento que me passou nesse tempo.

Agradeço aos membros do grupo de pesquisa em melhoramento genético e manejo da cultura de feijão (Phagem), pela ajuda nos processos de colheita e avaliações, onde sem eles o processo seria muito mais difícil e demorado, e não teria criados as amizades e momentos de alegria, sorrisos e risadas.

Agradecer a todos os membros da instituição.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram nesse trabalho.

RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris*, L) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. A utilização de cultivares com elevado potencial produtivo, adaptados ao local de cultivo e de boas características culinárias são de suma importância à cadeia produtiva do feijão. A procura e seleção de variedades crioulas mais produtivas, mostram um caminho, pois elas possuem maior rusticidade e resistência a pragas e doenças, ajudando a manter um equilíbrio de produtividade e maior diversidade genética, possibilitando estudos futuros de possíveis cruzamentos, aumentando assim a variabilidade genética desta cultura. A determinação da produtividade e as características morfológicas das diferentes variedades crioulas, podem ajudar como fonte de pesquisa para melhoristas e acadêmicos que buscam o melhoramento genético através de cruzamentos de variedades buscando uma maior produtividade. O objetivo deste trabalho será avaliar o potencial produtivo de diferentes variedades de feijões crioulos. O estudo foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos na safra 2022/2023. O experimento analisará oito variedades de feijões crioulos, sendo elas: Carijó; Fundo de Balde; Marronze; Mourinho; Gralha MST; Mulatinho; Pardinho e Carioca Vermelho no delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições. A implantação foi feita com três repetições de cada variedade, composta por 4 linhas, com espaçamento de 0,45 metros entre linhas e comprimento de 4 metros cada parcela, totalizando uma área de 5,4 m² cada parcela. Foram semeadas 15 sementes por metro linear de forma mecanizada, totalizando um estande de 240 sementes por parcela, para todas as variedades. As avaliações e resultados mostrou neste trabalho que as variedades Gralha MST, Mourinho, Marronze e Pardinho foram as variedades que apresentaram maiores produtividades. A variedade Mulatinho apresentou maior número de vagens por planta e maior número de grãos por planta. A variedade Pardinho apresentou maior valor para peso de 100 grãos. Foi possível observar que as variedades com menor altura de inserção de primeira vagem tendem a apresentar uma produtividade menor, visto que pôr as vagens ficarem mais próximas ao solo, sofrem com fatores como umidade, que reduz a qualidade dos grãos, além de gerar perdas na colheita.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, L; variedades; Melhoramento genético.

ABSTRACT

Common bean (*Phaseolus vulgaris*, L) is one of the main crops produced in Brazil and worldwide. The use of cultivars with high productive potential, adapted to the place of cultivation and good culinary characteristics are of paramount importance to the bean production chain. The search for and selection of more productive landraces shows a way forward, as they are more rustic and resistant to pests and diseases, helping to maintain a balance of productivity and greater genetic diversity, enabling future studies of possible crosses, thus increasing the genetic variability of this culture. The determination of productivity and the morphological characteristics of different landraces varieties can help as a source of research for breeders and academics who seek genetic improvement through crossbreeding varieties seeking greater productivity. The objective of this work will be to evaluate the productive potential of different varieties of creole beans. The study was carried out in the experimental area of the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos in the 2022/2023 harvest. The experiment will analyze nine varieties of creole beans, namely: Carijó; Fundo de Balde; Marronze; Mourinho; Galha MST; Mulatinho; Pardinho e Carioca Vermelho in a randomized block experimental design with three replications. The implantation was carried out with three replications of each variety, consisting of 4 rows, with a spacing of 0.45 meters between rows and a length of 4 meters each plot, totaling an area of 5.4 m² each plot. 15 seeds were sown per linear meter mechanized, totaling a stand of 240 seeds per plot, for all varieties. The evaluations and results showed in this work that the varieties Galha MST, Mourinho, Marronze and Pardinho were the varieties that presented the highest productivity. The Mulatinho variety had the highest number of pods per plant and the highest number of grains per plant. The Pardinho variety showed the highest value for a weight of 100 grains. It was possible to observe that the varieties with a lower insertion height of the first pod tend to have lower productivity, since putting the pods closer to the ground, they suffer from factors such as humidity, which reduces the quality of the grains, in addition to generating losses in the harvest.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, L; landraces varieties; plant breeding .

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo geral	10
2.2	Objetivo específico.....	10
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4	MATERIAL E MÉTODOS	13
4.1	Localização	13
4.2	Delineamento experimental	13
4.3	Implantação e condução.....	13
4.4	Análise de componentes de rendimento e de produtividade.....	14
4.5	Análise dos dados.....	14
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
6	CONCLUSÃO	21
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. Sua importância extrapola o aspecto econômico, por sua relevância enquanto fator de segurança alimentar e nutricional e sua importância cultural na culinária de diversos países. O feijoeiro-comum é, historicamente, um dos principais alimentos consumidos no Brasil e no mundo (BARBOSA; GONZAGA, 2012).

A cultura do feijão tem um papel de grande importância na alimentação humana, onde a muito tempo atrás essa cultura já era explorada e cultivada para fins de alimentação, mas não é tão explorada como as culturas da soja e milho, seu cultivo não possui a mesma tecnificação e há pouco investimento em pesquisas que buscam melhorias genéticas na cultura do feijoeiro, buscando novas tecnologias, cultivares mais resistentes a diferentes efeitos e mais produtivas.

Segundo Ferreira (2022), o feijão é cultivado em mais de 100 países, mas cerca de 63% da produção mundial é produzida por apenas 5 países, sendo o Brasil o maior consumidor do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Cerca de apenas 8% a 10% da produção mundial destina-se à exportação.

De acordo com Salvador (2018), o feijão ocupa lugar de destaque na agricultura paranaense. O cultivo da leguminosa é a principal alternativa para pequenos e médios produtores, e apresenta a característica de grande demandadora de mão de obra tanto familiar como contratada. Este produto tem um papel importante na economia paranaense como geradora de emprego e renda no campo.

Dentro do melhoramento do feijoeiro, um dos pontos importantes para o sucesso, está na escolha do método a ser utilizado, normalmente não se utiliza apenas um método, mas sim uma combinação desses. Os melhoristas fazem uso da introdução de plantas, seleção massal, genealógica, descendente de uma única semente, sendo esse amplamente utilizado, seleção recorrente, retrocruzamentos e hibridação. Variando uso de cada um desses de acordo com o objetivo do melhoramento (TSUTSUMI, *et al.*, 2015).

A utilização de cultivares com elevado potencial produtivo, adaptados ao local de cultivo e de boas características culinárias são de suma importância à cadeia produtiva do feijão (JUNIOR; LEMOS; SILVA, 2006).

No Brasil destaca -se o cultivo das variedades carioca, preto, roxo, rosinha e feijões de sementes graúdas (PEREIRA *et al.*,2012). Além disso, há comercialização de acessos crioulos ou tradicionais, sendo definidos como acessos usados pelos agricultores, que podem ainda, serem gerados a partir de cruzamentos naturais, os quais não passaram por melhoramento genético (ELIAS *et al.*, 2007). Com o decorrer das gerações de cultivo as sementes são mantidas pelos agricultores, e esses acessos por sua vez, sofrem influência dos fatores ambientais, podendo assim, ser classificados como sementes crioulas (COELHO *et al.*,2010).

Os feijões crioulos merecem destaque por possuírem genes de interesse para o melhoramento genético. Eles são adaptados às condições locais e selecionados ao longo de várias gerações, entretanto não são caracterizados.

Notando-se pouco investimento em pesquisa e desenvolvimento de melhoramentos na cultura do feijão, a procura e seleção de variedades crioulas mais produtivas, apresentam um caminho, pois, elas possuem maior rusticidade e resistência a pragas e doenças, ajudando a manter um equilíbrio de produtividade e maior diversidade genética, possibilitando estudos futuros de possíveis cruzamentos.

A determinação da produtividade e as características morfológicas das variedades crioulas, podem ajudar como fonte de pesquisa para melhoristas e acadêmicos que buscam o melhoramento genético através de cruzamentos de variedades produtivas.

A fim de se identificar potenciais produtivos de feijões crioulos no sudoeste do Paraná, este trabalho tem por objetivo, buscar detalhar a produtividade e os componentes de rendimento, de algumas variedades de feijões crioulos. E gerar informações, que possam contribuir na seleção e melhorias de cultivares produtivas, e melhores adaptáveis para esta região.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o potencial produtivo de diferentes variedades de feijões crioulos, no município de Dois Vizinhos, Paraná.

2.2 Objetivos específicos

Identificar variedades crioulas que possuem maiores capacidades produtivas, em Dois Vizinhos, Paraná.

Quantificar os componentes de rendimento das variedades crioulas de feijão do estudo.

Selecionar as variedades mais produtivas para futuros cruzamentos.

Gerar informações, que possam contribuir na seleção e melhoramento de cultivares adaptadas para a região da cidade de Dois Vizinhos, PR.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa cultivada em praticamente todo o mundo. De acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), cerca de 130 países plantam o produto para abastecer o comércio interno e externo (SALVADOR.,2018).

O feijoeiro comum é uma planta anual herbácea, trepadora ou não, pertencente à família Leguminosae e gênero *Phaseolus*. Está classificado como *Phaseolus vulgaris* L. e é originário das Américas, mais especificamente na região sul dos Andes, embora muitos estudiosos associem sua origem ao México, região da mesoamérica, como planta de variedade crioula (CONAB., 2018).

Existem diversas hipóteses sobre a origem e domesticação do feijoeiro-comum. Atualmente, aceita-se que o grão teve dois centros de domesticação e um terceiro com menor expressão. Relatos indicam que tipos selvagens, similares a variedades crioulas foram encontradas na região central das Américas, como no México. Acredita-se que essa região originou a maioria dos cultivares de grãos pequenos, como o carioca. O segundo local é atribuído ao Sul dos Andes, mais especificamente ao norte da Argentina e sul do Peru, de onde possivelmente se desenvolveram cultivares com sementes mais graúdas, como o Jalo. O terceiro, mas não menos importante, centro de domesticação do feijão, é a Colômbia (REHAGRO., 2022).

O feijoeiro é uma cultura que assume grande importância socioeconômica, além de seu produto ser considerado o principal alimento proteico consumido no Brasil, uma vez que é alimento básico, principalmente da classe populacional de renda mais baixa, tornando-se, assim, alimento indispensável nas refeições da maioria dos brasileiros (ARF *et al.*, 1996).

O feijão constitui-se em uma das mais importantes fontes proteicas na dieta humana em países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais. O maior consumo deste produto ocorre nas Américas (41,7%), seguindo-se a Ásia (34,2%), a África (18,6%), a Europa (3,8%) e a Oceania (0,1%) (FAO., 2010).

Segundo Salvador (2018), o feijão ocupa lugar de destaque na agricultura paranaense. O cultivo da leguminosa é a principal alternativa para pequenos e médios estabelecimentos, e apresenta a característica de grande demandadora de mão de

obra tanto familiar como contratada. Este produto tem um papel importante na economia paranaense como geradora de emprego e renda no campo.

Dentro do melhoramento do feijoeiro, um dos pontos importantes para o sucesso, está na escolha do método a ser utilizado, normalmente não se utiliza apenas um método, mas sim uma combinação desses. Os melhoristas fazem uso da introdução de plantas, seleção massal, genealógica, descendente de uma única semente, sendo esse amplamente utilizado, seleção recorrente, retrocruzamentos e hibridação. Variando uso de cada um desses de acordo com o objetivo do melhoramento (TSUTSUMI *et al.*, 2015).

A diversidade genética e a domesticação do feijão são fatores fundamentais para viabilizar o desenvolvimento e o acesso de novas variedades. Assim, destaca-se a importância da pesquisa e dos trabalhos de melhoramento genético como essenciais para a agregação de características físicas, nutricionais e atrativas para o seu consumo (CONAB., 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização

O experimento teve sua implantação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Dois Vizinhos/PR, no dia 12 de fevereiro de 2022 e colhido no dia 13 de junho. Área de plantio direto consolidada, utilizada como unidade de campo de pesquisa do projeto PHAGEM (Melhoramento Genético e Manejo de feijão). A região está situada no Terceiro Planalto Paranaense com as seguintes coordenadas latitude 25°44"01"S e longitude 53°03"26"W e altitudes que variam de 600 a 800 metros (CABREIRA., 2015). O solo predominante nesta região é o Latossolo Vermelho distrófico classificado por Bhering *et al* (2008), com clima predominante do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), (ALVARES *et al.*, 2013).

4.2 Delineamento experimental

Foram avaliadas 8 variedades de feijões crioulos, sendo elas: Carijó; Fundo de Balde; Maronze; Mourinho; Gralha MST; Mulatinho; Pardinho; Carioca Vermelho, no delineamento de blocos casualizados em três repetições. Abaixo apresentasse a Tabela 1 com as variedades dos feijões com seus respectivos grupos comerciais.

Tabela 1 – Variedade dos feijões com seus respectivos grupos comerciais.

Variedades	Grupo comercial
Carijó	Fradinho
Fundo de Balde	Preto
Marronze	Outros
Mourinho	Outros
Gralha MST	Preto
Mulatinho	Mulatinho
Pardinho	Outros
Carioca Vermelho	Outros

Fonte: O autor, 2023.

4.3 Implantação e condução

A semeadura do experimento teve 3 repetições de cada variedade, composta por 4 linhas, com espaçamento de 0,45 metros entre linhas e comprimento de 4 metros cada parcela, tendo-se uma área de 5,4 m² cada parcela. Semeadas 15 sementes por metro linear, de forma mecanizada, totalizando um estande de 240 sementes por parcela, para todas as variedades.

Conforme o desenvolvimento, foi feito manejos de acordo com as necessidades, manejando as plantas daninhas, pragas e doenças que ocorreram no ciclo da cultura. Estes foram realizados de acordo com as recomendações técnicas da cultura.

4.4 Análises de componentes de rendimento e de produtividade

Para a determinação dos componentes de rendimentos, avaliou-se 10 plantas por parcela. As variáveis analisadas foram: altura de inserção de primeira vagem, altura de inserção da última vagem, número de vagens por planta, o número de grãos por planta e número de grão por vagem.

Na determinação da altura de inserção da primeira vagem, foi medido da base do caule até a primeira vagem, e para a inserção da última vagem também da base até a última vagem, estes foram feitos com o auxílio de uma fita métrica.

O número de vagens obteve-se pela somatória de todas as vagens da planta. A quantificação de número de grãos por planta, pela contagem de todos os grãos da planta.

Para determinação da produtividade, foi colhido e trilhado todas as plantas das parcelas, pesado o montante de grãos por parcela e somado mais o peso dos grãos das 10 plantas e extrapolado a produtividade para quilogramas por hectare (Kg ha^{-1}).

4.5 Análises de dados

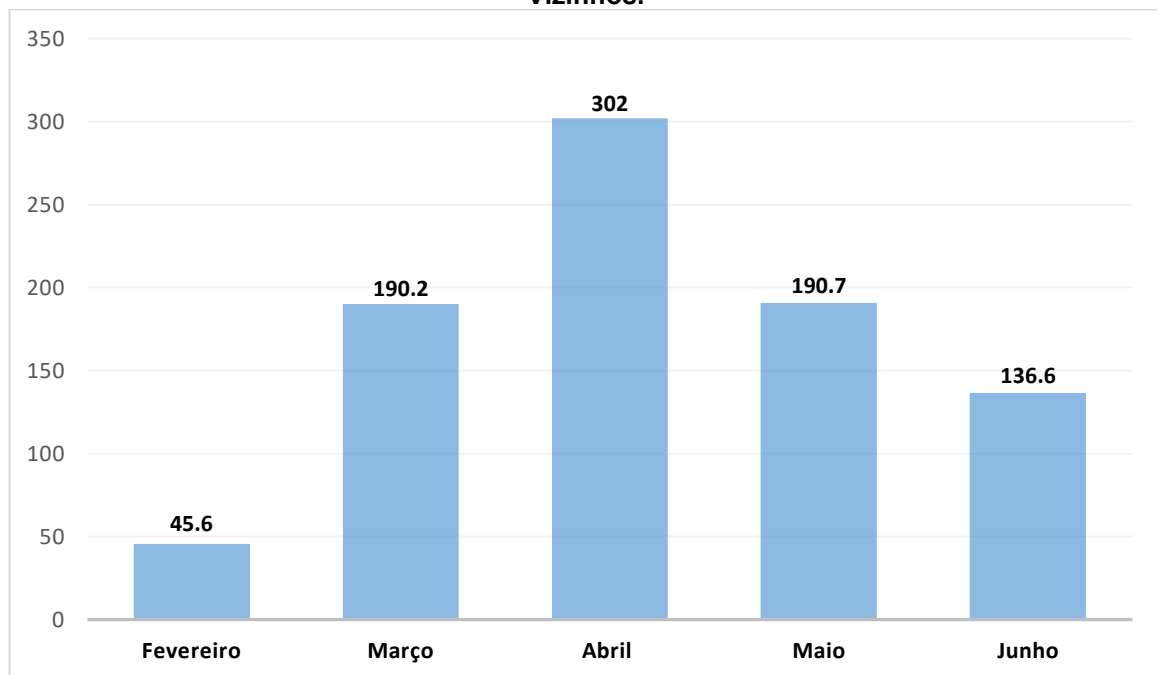
Após a coleta de dados do experimento, estes foram tabulados em planilha eletrônica, e analisados para a verificação da diferença significativa ou não entre os tratamentos, pela análise de variância (ANOVA, $p > 0,05$), se significativo o efeito dos tratamentos, passou pelo teste de Scott Knott ($p > 0,05$). As análises foram realizadas através do software Rbio (Bhering., 2017).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se no gráfico 1 que a precipitação no mês de fevereiro, mês de plantio da cultura, foi abaixo da média, e podem ter afetado o arranque inicial da cultura, o que ajuda explicar os valores da produtividade final.

A precipitação durante o ciclo da cultura foi regular, com chuvas bem distribuídas. A quantidade de chuvas durante esses 5 meses ultrapassou 800 milímetros, quantidade considerada suficiente para o desenvolvimento da cultura do feijão.

Gráfico 1 – Precipitação (mm) ocorrida de fevereiro a junho de 2022 no município de Dois Vizinhos.



Fonte: Paulo Adami, 2023.

De acordo com Doorenbos & Kassam (1979), a necessidade de água do feijoeiro com ciclo de 60 a 120 dias varia entre 300 a 500 mm para obtenção de alta produtividade.

Os componentes de rendimento têm grande importância na seleção de variedades para o melhoramento, tornando-a de variedade para cultivar melhorada. Estes componentes de rendimento têm características e importâncias próprias, onde cada um agrega o nível de importância e interesse a variedade.

Nas avaliações de altura de inserção da primeira vagem (A1V) e altura de inserção da última vagem (AUV), não houve diferenças significativas, mas houve um destaque nas variedades Mourinho, apresentando A1V de 18,30 cm e AUV de 53,23 cm, e Pardinho apresentando A1V de 17,94 cm e AUV de 49,58 cm.

Tabela 2 – Altura de inserção de primeira vagem e última vagem das variedades de feijões.

Variedades	Altura da Primeira Vagem (A1V) - cm	Altura da Última Vagem (AUV) - cm
Carijó	13.78 n.s.	38.10 n.s.
Fundo de Balde	13.23 n.s.	45.38 n.s.
Marronze	15.50 n.s.	48.83 n.s.
Mourinho	18.30 n.s.	53.23 n.s.
Gralha MST	15.08 n.s.	44.13 n.s.
Mulatinho	13.38 n.s.	40.31 n.s.
Pardinho	17.94 n.s.	49.58 n.s.
Carioca Vermelho	16.11 n.s.	45.39 n.s.

* NS: Não significativo

Fonte: O autor, 2023.

A A1V é importante, pois as leguminosas como o feijão e a soja por exemplo, apresentam em algumas variedades, as vagens muito próximas ao solo, sendo este um ponto desfavorável, tendo contato muito próximo com patógenos e umidade, principalmente na fase final do seu desenvolvimento (pré-colheita), favorecendo o apodrecimento dos grãos e perda da qualidade do produto final, como também aumentando a taxa de perda na colheita, vagens muito próximas ao solo dificulta a colheita mecanizada.

De acordo com Francelino *et al* (2011), a altura de inserção da primeira vagem (APV), tem maior importância na cultura do feijão comum para a colheita mecanizada, o que não é interessante para o feijão-de-vagem de hábito indeterminado por ser uma cultura que visa o emprego da mão-de-obra familiar. Entretanto, é de interesse dos melhoristas selecionar genótipos que possuam maior altura de inserção das primeiras vagens, pois vagens baixas, devido ao contato com o solo podem ser facilmente deterioradas.

Diferente da A1V, que um ponto acentuado de comprimento é favorável, em plantas com AUV muito acentuada torna uma variedade susceptível ao tombamento e arquitetura indesejável, tendo maior sombreamento entre plantas, maior massa vegetal, dificultando o processo de trilha e limpeza na colheita.

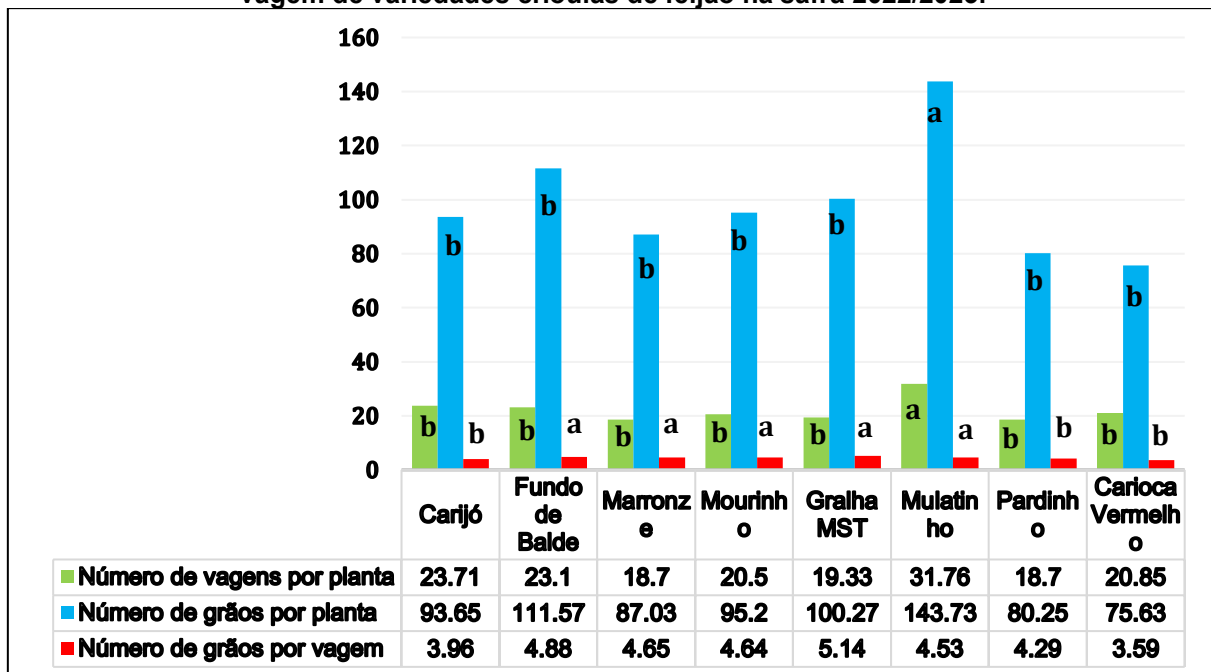
A altura de inserção da última vagem, quando apresenta tamanho menor descreve plantas mais compactas o que então reflete em uma planta com maior resistência ao acamamento, enquanto plantas com alturas superiores a 50 cm são consideradas ideais para a colheita mecanizada. (SIMONE *et al*. 1992).

Plantas com maior altura de inserção da primeira vagem, de porte ereto e com menor acamamento facilitam a colheita manual e a mecanizada e os demais tratos culturais (MENDES *et al.*, 2009).

Com estas características e importâncias, as variedades Mourinho e Pardinho mostram-se de interesse a seleção, apresentando A1V acentuado do solo e AUV de tamanho favorável ao cultivo, apresentando boa arquitetura de planta, duas características importantes presentes nas determinadas variedades crioulas.

Na comparação de número de vagens por plantas e número de grãos por planta, ouve diferença significativa entre as variedades, destacando-se a variedade Mulatinho, com a média de 31,76 vagens por planta e 143,73 grãos por planta. O número de grãos por vagem também apresentou diferença significativa, mas sem destaque individual, onde as variedades Fundo de Balde, Marroze, Gralha MST e Mulatinho, não tiveram diferenças significativas entre elas, se diferenciando somente das variedades Carijó, Pardinho e Carioca Vermelho (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Número de vagens por planta; número de grãos por planta; número de grãos por vagem de variedades crioulas de feijão na safra 2022/2023.



* Letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade de erro.

Fonte: O autor, 2023.

De acordo com o teste Scott-Knott mostra que a variedade Mulatinho se destacou nas três comparações de média, correlacionando interação direta entre os três componentes de rendimento, está mostrando características de interesse para

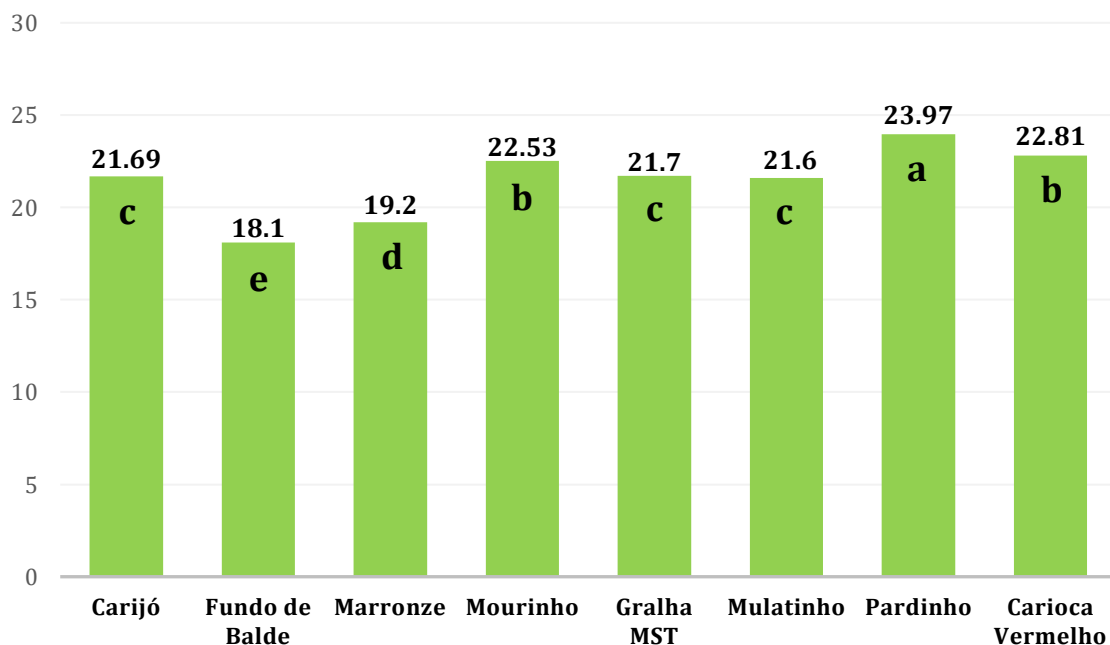
futuros melhoramentos e incremento genético para uma cultivar de caixa de produtiva, em critério a estes componentes de rendimento.

Em trabalho feito por Cabral *et al* (2011), a produtividade de grãos apresentou correlação positiva e de alta magnitude com o número de vagens por planta e o número de grãos por planta.

Segundo Lopes *et al.* (2011), a variável número de grãos por vagem (NGV) é afetada pelo déficit hídrico, de forma mais agravante quando o mesmo ocorre durante a fase de enchimento de grãos, ocasionando o aborto dos últimos grãos, fornecendo uma maior quantidade de carboidrato aos grãos mais velhos e excluindo-se os grãos mais novos, obtendo-se assim valores de NGV menores.

Quanto ao peso de 100 grãos (Gráfico 3), variou de 27,97 g a 18,1 g, obtidos pelas variedades Pardinho e Fundo de Balde respectivamente, formando cinco grupos diferentes, onde a variedade Pardinho se destacou sozinha, tendo maior peso de 100 grãos.

Gráfico 3 – Peso de 100 grãos (g) de oito variedades crioulas de feijão na safra 2022/2023.



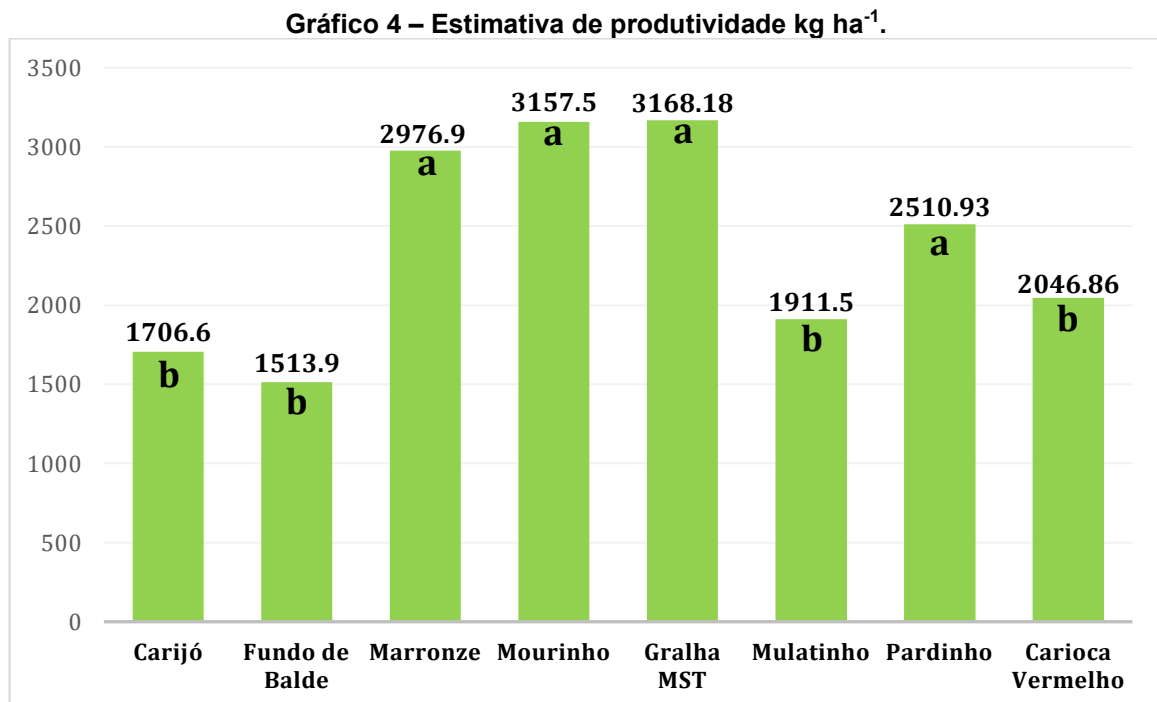
* Letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade de erro.

Fonte: O autor, 2023.

O peso de 100 grãos é uma medida importante nas avaliações de produtividade em feijão, fornecendo informações sobre a qualidade dos grãos, estimativa de rendimento, seleção de variedades e monitoramento do manejo agrônomo. É uma ferramenta útil para produtores e pesquisadores na busca por

melhores resultados na produção de feijão. Lopes *et al.* (2001) afirmaram a existência de um consenso quanto ao fato de que vários componentes, tais como, número de grãos por vagem, comprimento de vagem e peso de 100 grãos, estão fortemente relacionados à produtividade de grãos.

Para a produtividade das parcelas e a soma da produção das 10 plantas, estimou-se a produtividade das mesmas, apresentando diferenças significativas na produção, dividindo-se em dois grupos, destacando-se as variedades Gralha MST 3.168,18 kg ha⁻¹; Mourinho 3.157,5 kg ha⁻¹, Marronze 2.976,9 kg ha⁻¹ e Pardinho 2.510,93 kg ha⁻¹ respectivamente (Gráfico 4).



* Letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade de erro.

Fonte: O autor, 2023.

As variedades Carijó (1706,6 kg ha⁻¹), Fundo de Balde (1513,9 kg ha⁻¹), Mulatinho (1911,5 kg ha⁻¹) e Carioca Vermelho (2046,86 kg ha⁻¹), se destacaram negativamente apresentando os menores valores de produtividade, se diferenciando das demais variedades.

A produtividade de grãos na cultura do feijão está inteiramente correlacionada com os componentes de rendimento número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de grãos (COSTA e ZIMMERMANN, 1988; COIMBRA *et al.*, 1999). Porém, para o presente trabalho ocorreu o inverso, pois a variedade que apresentou maiores valores para os componentes de rendimento número de vagens por planta e

número de grãos por planta, Mulatinho, foi que o obteve uma produtividade muito abaixo, comparada aos materiais mais produtivos. Já para o número de grãos por vagem, a variedade que apresentou maior valor, Gralha MST, foi a variedade com maior produtividade.

Observando a tabela 2, de altura de inserção de vagem, nota-se uma interação entre a produtividade com a altura de inserção de vagem, sendo que as variedades que apresentaram o menor valor na altura de inserção de primeira vagem tiveram os piores desempenhos em questão de produtividade. Já as variedades que tiveram maior altura de inserção de primeira vagem apresentaram maiores valores de produtividade, com exceção da variedade Carioca Vermelho, que mesmo apresentando um valor considerado alto para altura de inserção de primeira vagem, obteve um valor baixo para produtividade.

6 CONCLUSÃO

As variedades Gralha MST, Mourinho, Marronze e Pardinho foram as variedades que apresentaram maiores produtividades.

A variedade Mulatinho apresentou maior número de vagens por planta e maior número de grãos por planta.

A variedade Pardinho apresentou maior valor para peso de 100 grãos.

Foi possível observar que as variedades com menor altura de inserção de primeira vagem tendem a apresentar uma produtividade menor, visto que por as vagens ficarem mais próximas ao solo, sofrem com fatores como umidade, que reduz a qualidade dos grãos, além de gerar perdas na colheita.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, F. B. *et al.* Divergência genética entre acessos de feijão-de-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) de hábito de crescimento indeterminado. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 03, p. 547-552, 2004.
- ALVARES, C.A *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ARF, Orivaldo *et al.* Efeito de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura sobre o desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.31, n.8, p.533-597, 1996.
- BARBOSA, Flávia Rabelo; GONZAGA, Augusto César de Oliveira. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Arroz e Feijão**. Documento 272. 21 ed. Santo Antônio de Goiás, GO, 2012.
- BHERING, L.L. **Rbio: A tool for biometric and statistical analysis using the R platform. Crop Breeding and applied biotechnology**. v.17:187-190p, 2017.
- BHERING, S.B *et al.* Mapa de Solos do Estado do Paraná. **Embrapa Solos- Documentos (INFOTECA-E)**, 2008.
- CABRA
- L, P.D.S.; SOARES, T.C.B.; LIMA, A.B.P.; SOARES, Y.J.B.; SILVA, J.A. 2011. Análise de trilha do rendimento de grãos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.42, n.1, p.132- 138.
- CABREIRA, Mariana Aparecida Fontana. **Levantamento de solos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos**. 2015. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos-PR, 2015.
- COELHO, C. M. M *et al.* Características morfo-agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n.1, p. 1177-1186, 2010.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **A cultura do feijão**. SGAS Quadra 901 Bloco A Lote 69, Ed. Conab - 70390-010 – Brasília-DF, p. 15-191, 2018.
- COSTA, J.C.G.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Melhoramento genético**. In: ZIMMERMANN, M.J.O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). A cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafós. p. 229-245.1988.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Yield response to water. Roma: FAO, 1979. 193p. (Irrigation and Drainage Paper, 33).
- ELIAS, H. T *et al.* Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 10, p. 1443-1449, 2007.

FAO. Faostat. Disponível em: < <https://www.fao.org/faostat/en/>>. Acesso em: 11 de maio 2022.

FERREIRA, Carlos Magri. **Arvore do conhecimento feijão.** Ageitec. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_69_1162003151646.html>. Acesso em: 28 de maio 2022.

FRANCELINO, F. M. A. *et al.* **Avaliação de linhagens de feijão-de-vagem para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.** Rev. Ciênc. Agron. Ceará. v. 42, n. 2, p. 554-562, abr-jun 2011.

JUNIOR, E. R.; LEMOS, L. B.; SILVA, T. R. B. da. Componentes da Produção Produtiva de Grãos e Características Tecnológicas de Cultivares de Feijão. **Yielding components and technological characters of common bean cultivars.** Campinas, SP. 09 jan 2006.

LOPES ACA, Freire Filho FR, Silva RBQ, Campos FL, Rocha MM (2001) Variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 36(3):515-520.

LOPES, A. S. *et al.* Manejo de irrigação e nitrogênio no feijoeiro comum cultivado em sistema de plantio direto. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, p. 51-56, 2011.

PEREIRA, H. S *et al.* Environmental influence in common bean cultivars grown in Brazilian savannah with low altitude. **Bragantia**, v. 71, n. 2, p. 165-172, 2012.

REHAGRO. **Feijoeiro-comum no Brasil: origem e histórico do cultivo.** 2022. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/feijoeiro-comum-no-brasil-origem-e-historico-do-cultivo/>>. Acesso em: 11 de maio 2022.

SALVADOR, Carlos Alberto. Feijão- Análise da Conjuntura Agropecuária. **DERAL - Departamento de Economia Rural.** SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. p. 10, dez 2018.

SALVADOR, Carlos Alberto. Prognóstico Feijão - Novembro de 2020. **DERAL - Departamento de Economia Rural.** Divisão de Conjuntura Agropecuária. p. 01, nov 2018.

SIMONE, M.; Failde, V.; Garcia, S.; Panadero, P. C. **Adaptación de variedades y líneas de judías secas (*Phaseolus vulgaris* L.) a La recolección mecánica directa.** Salta: INTA. 5p, 1992.

TSUTSUMI, C. Y.; BULEGON, L. G.; PIANO, J. T. **Melhoramento genético do feijoeiro: Avanços, perspectivas e novos estudos, no âmbito nacional.** Nativa. Sinop. v. 3, n. 3, p. 217-223, jul-set 2015.