

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

BRUNO AUGUSTO CANZI

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO EM DIFERENTES TECNOLOGIAS
PARA O SUDOESTE DO PARANÁ**

PATO BRANCO

2022

BRUNO AUGUSTO CANZI

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO EM DIFERENTES TECNOLOGIAS
PARA O SUDOESTE DO PARANÁ**

**Production of bean cultivars with different technologies for the Southwest
of Paraná**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia do Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Paulo Henrique Oliveira, Prof. Dr.

Coorientador: Michelangelo Muzell Trezzi, Prof. Dr.

PATO BRANCO

2022



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

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

BRUNO AUGUSTO CANZI

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO EM DIFERENTES TECNOLOGIAS
PARA O SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia do Curso de
Bacharelado em Agronomia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 25/novembro/2022

Paulo Henrique de Oliveira
Doutor em fitotecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adriana Paula D'Agostini Contreiras Rodrigues
Doutora em sementes
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Chrystian Cirullo Ferreira
Engenheiro agrônomo

PATO BRANCO
2022

RESUMO

A cultura do feijão se apresenta como um dos vários alimentos consumidos em nosso país, sendo muito importante na alimentação da população brasileira. Seu consumo está presente em todo o Brasil, o qual é atualmente terceiro maior produtor mundial. A produção de feijão em nosso país está atualmente estritamente ligada a agricultura familiar, a qual é responsável por 70% da produção brasileira. Dessa forma a agricultura familiar por ser praticada em pequenas propriedades, muitas vezes não dispõe de altas tecnologias de cultivo, o que interfere diretamente no rendimento final. Objetivou-se no presente trabalho avaliar a resposta de 16 diferentes cultivares, quando expostas a diferentes níveis tecnológicos de produção (Alta tecnologia e média tecnologia), para avaliar alguns parâmetros ligados a produtividade (peso de mil grãos e rendimento). Os resultados obtidos demonstraram que algumas cultivares apresentaram resposta diferente em alta e média tecnologia. A cultivar Mahre, apresentou um ótimo desempenho na alta tecnologia e não respondeu bem na média tecnologia. Já a cultivar a Urutau manteve alto rendimento independente da tecnologia. Com relação ao tamanho de grãos, a cultivar Urutau teve um tamanho de grão grande significativo, o que refletiu diretamente na produtividade da cultivar, tendo os maiores rendimentos do experimento. Já a cultivar ANFC9 apresentou um maior tamanho de grão quando comparado a outras cultivares, porém isso não se refletiu em aumento de produtividade.

Palavras-chave: tecnologia; safrinha; feijão; rendimento; peso de mil grãos.

ABSTRACT

The bean crop presents itself as one of the most commercialized commodities with the highest added value in the world. Its consumption is present throughout Brazil, which is currently the third largest producer in the world. The production of beans in our country is currently strictly linked to family farming, which is responsible for 70% of Brazilian production. In this way, family farming, because it is practiced on small properties, often does not have high cultivation technologies, which directly interferes with the final yield. The present work aims to evaluate the responses of 16 different cultivars, when exposed to different technological levels of production (High Technology and Medium Technology), to evaluate some parameters related to productivity (weight of one thousand grains and yield). The results obtained showed that some cultivars showed different response in high and medium technology. The cultivar Mahre, showed an excellent performance in high technology and did not respond well to medium technology. The Urutau cultivar, on the other hand, maintained high yields regardless of the technology. Regarding the grain size, the cultivar Urutau had a significant large grain size, which directly reflected in the productivity of the cultivar, having the highest yields in the experiment. The cultivar ANFC9 had a large grain size when compared to other cultivars, but this was not reflected in an increase in productivity.

Keywords: technology; interim-harvest; bean; yield; thousand grain weight.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Disponibilidade hídrica durante o período de condução do experimento (chuvas x dias após a semeadura da cultura), Pato Branco – PR 2022	19
Figura 2 – Monitoramento da temperatura durante a condução do experimento de feijão sob alta e média tecnologia, Pato Branco PR 2022	20
Figura 3 – Análise de rendimento em Kg.ha⁻¹ das diferentes cultivares implantadas na modalidade de média tecnologia, Pato Branco – PR 2022	20
Figura 4 – Análise do peso de mil sementes (PMS) das diferentes cultivares sob cultivo em média tecnologia, Pato Branco – PR, 2022	21
Figura 5 – Análise de rendimento em Kg.ha⁻¹ das diferentes cultivares implantadas na modalidade de alta tecnologia, Pato Branco – PR	22
Figura 6 – Análise de PMS das diferentes cultivares implantadas na modalidade de alta tecnologia, Pato Branco – PR.	22
Figura 7 – Comparação da média de rendimento (kg.ha⁻¹) entre tecnologias, com o somatório da média de todas as cultivares, Pato Branco – PR 2022	23
Figura 8 – Comparação de médias das tecnologias e suas classificações de forma geral quanto ao peso de mil sementes, Pato Branco – PR 2022	24
Figura 9 – Avaliação do rendimento (kg.ha⁻¹) nos dois cultivos (alta e média tecnologia) com as diferentes cultivares. Pato Branco – PR 2022	25
Figura 10 – Média do PMS das cultivares analisada com as duas tecnologias, Pato Branco – PR 2022	25
Figura 11 – Croqui do experimento	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais plantas daninhas que afetam a cultura do feijão-comum . . .	13
Tabela 2 – Produtos que foram utilizados durante a condução do experimento . . .	16
Tabela 3 – Análise de variância (ANOVA) para PMS de 11 genótipos de feijão. UTFPR, Campus Pato Branco, 2022	18
Tabela 4 – Análise de variância (ANOVA) para rendimento de 11 genótipos de feijão. UTFPR, Campus Pato Branco, 2022	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Objetivos	8
1.1.1	Objetivo Geral	8
1.1.2	Objetivos Específicos	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	Origem e domesticação	9
2.2	Importância socioeconômica do feijão	9
2.3	Produção e tecnologia	10
2.4	Melhoramento genético	11
2.5	Manejo tecnológico de pragas e doenças	12
2.6	Manejo de plantas daninhas	13
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1	Análise de rendimento e PMS	20
5	CONCLUSÕES	26
	REFERÊNCIAS	27
	APÊNDICE A CROQUI DO EXPERIMENTO	31

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais o feijão é considerado juntamente com a soja e o milho uma das principais culturas do Brasil, onde é de extrema importância para o cenário econômico do agronegócio, e dessa forma para que seja possibilitado a cultura o pleno desenvolvimento de seu ciclo, devemos proporcionar a ela as melhores condições possíveis, englobando desde a utilização de adubação química (proporcionar tanto quantidade como a disponibilidade de macro e micro nutrientes, estando em uma formulação e profundidade adequadas as necessidades da cultura) e uma semeadura adequada (tendo uma profundidade média de 5 cm, com boa distribuição procurando evitar a presença de falhas e duplas na linha de plantio) até a aplicação de defensivos agrícolas que possam se fazer necessários durante o cultivo do feijão.

Outro fator que reforça a importância dessa cultura a nível nacional é que segundo a (CONAB, 2018b), o feijão se apresenta como a principal fonte de proteína vegetal consumida pela nossa população. Segundo o site de informações (AGRÍCOLAS, 2020), durante esse período de pandemia vivido atualmente, o consumo do feijão no Brasil teve um aumento de 10%, e segundo Marcelo Eduardo Luders, atual presidente do Ibrafe (Instituto Brasileiro do Feijão e Pulses) esse aumento no consumo se justifica devido aos momentos de isolamento social gerados durante a pandemia que foram capazes de estimular as pessoas a consumirem mais produtos naturais do que os industrializados e fast foods.

Podemos notar a importância do cultivo do feijão analisando a extensão da área ocupada por essa cultura, onde na safra 2019/20 a área total foi de 2,9 milhões de ha (CONAB, 2020) com o valor de produtividade superando a barreira das 3 milhões de toneladas. O Brasil na grande maioria das safras está sempre presente entre os maiores produtores mundiais, sendo que no ano de 2018, foi o 3º maior produtor mundial da cultura do feijão, com uma produção total de mais de 2.9 milhões de toneladas (FAO, 2018). Segundo informações disponibilizadas pela SEAB-PR, o maior índice produtivo encontra-se na região sul do país, tendo o estado do Paraná como seu principal contribuinte (responsável pela parcela de 18.9%), onde conta com as cidades de Ponta Grossa (24% da produção estadual), Curitiba (15% da produção estadual) e Pato Branco (13% da produção estadual) (SALVADOR, 2018).

Vendo pela ótica de produtividade podemos analisar que tendo em vista esse aumento de consumo, se faz necessário também um aumento na produção de feijão. Numa análise prática podemos colocar que para gerar esse aumento de produção, o feijão implantado deve receber o máximo de cuidados possíveis para que seja possível uma produção considerada satisfatória, aliando assim a pesquisa de programas de melhoramento genético com os níveis adequados de tecnologia a serem empregados no decorrer do ciclo da cultivar. Tendo em vista a análise referente a importância da cultura do feijão o presente trabalho teve como ponto principal a análise de diferentes cultivares de feijão as quais foram semeadas e cultivadas com o uso de maquinários para auxiliar e garantir a uniformidade das parcelas. A análise sobre as diferentes cultivares de feijão foi realizada com a utilização de dois diferentes métodos de cultivo,

os quais consistiram na utilização de alta tecnologia, a qual engloba a utilização de adubações, tanto no momento do plantio quanto na cobertura e a utilização de fungicidas, inseticidas e de herbicidas caso necessário, assim proporcionando a planta tudo que estiver ao alcance de um produtor para que a mesma tenha seu pleno desenvolvimento. O outro método consiste no uso de apenas inseticidas e caso necessário herbicida, levando em conta as tecnologias que serão aplicadas nesse método, este acaba sendo classificado como um nível de tecnologia médio. Dessa forma o experimento busca avaliar a capacidade produtiva dessas cultivares as quais foram obtidas através de programas de melhoramento quando cultivadas em ambos níveis tecnológicos (sendo média e alta tecnologia).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho produtivo de cultivares de feijão quando produzidas em alta tecnologia (sendo utilizado tratamento de sementes, manejo de fungicidas, inseticidas, adubação na linha de plantio e em cobertura, juntamente com um manejo de dessecação) e média tecnologia (utilizado tratamento de sementes, inseticidas, juntamente com um manejo de dessecação).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar quais as cultivares respondem melhor a alta tecnologia.
- Avaliar quais as cultivares que respondem bem a média tecnologia.
- Avaliar as cultivares que apresentem estabilidade de rendimento em alta e média tecnologia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem e domesticação

O feijão é do gênero *Phaseolus* que tem sua origem nas Américas, sendo que o gênero compreende um número aproximado de 55 diferentes espécies de feijão, onde atualmente as espécies mais cultivadas e com maior destaque são o *P. vulgaris* L.; *P. lunatus* L.; *P. coccineus* L.; *P. acutifolius* A. Gray, *P. polyanthus* Greenman, e por algumas cultivares do gênero *Vigna* também se fazem presentes em alguns meios de cultivo, porém normalmente cultivares desse gênero apresentam maior cultivo a nível mundial, enquanto a nível nacional o principal representante é o feijão comum *Phaseolus vulgaris* (SEBIM, 2014)

Alguns achados arqueológicos que datam ser anteriores aos anos 6000 a.C., o *P. vulgaris* já poderia ser classificado como uma espécie domesticada entre os povos do Peru, e assim já se apresentava como uma espécie com algumas características não encontradas em plantas nativas de feijão, essa diferenciação é devido a seleção para cultivo ocorrida com o passar do tempo por estes povos (BITTARELLO, 2016)

Alguns dados encontrados recentemente dão conta de que as variedades do atual feijão cultivado, é oriundo de diversos eventos de domesticação que se sucederam ao longo dos anos, e que tiveram como base dois diferentes centros de origem, um na América Central e outro localizado ao Sul dos Andes, onde compreende a Região Sul do Peru, a Bolívia e a Região Norte da Argentina. Existe ainda a possibilidade de um terceiro centro, o qual teria sua localização situada na região onde hoje se localiza a Colômbia (FREITAS, 2006).

No Brasil, existe uma falta de estudos com amostras arqueológicas locais de feijão o que por sua vez dificulta para que seja realizada uma reconstituição da história regional, deixando lacunas em aberto na história, onde aspectos como quais tipos foram introduzidos, em que época, por onde, por quais grupos humanos, entre outros questionamentos se tornem válidos devido essa falta de estudos (FREITAS, 2006).

2.2 Importância socioeconômica do feijão

No cenário alimentar e econômico brasileiro o feijão se apresenta com uma grande importância, podemos colocá-lo como uma das principais fontes proteicas consumidas na alimentação humana quando analisamos o consumo alimentar de países que apresentam regiões tropicais e subtropicais, e assim se considera como um dos constituintes básicos da alimentação (BITTARELLO, 2016).

A população brasileira pode ser considerada como privilegiada, isso por ter como um de seus alimentos básicos o chamado feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), o qual é caracterizado por ser uma fonte de proteína de baixo custo, isto faz dele muito importante para a parcela da

população de mais baixa renda e de pessoas com restrições a alimentação com proteína animal (CELIN, 2011).

Considera-se que na alimentação brasileira, o feijão é visto como a principal fonte de proteína, estando a frente de outras fontes como a carne bovina e o arroz. A junção destes três alimentos considerados básicos são responsáveis por cerca de 70% da ingestão de proteínas, além de ser uma cultura que apresenta uma grande participação no quesito socioeconômico no cenário brasileiro (MENDONÇA *et al.*, 2003).

Do ponto de vista econômico a produção de feijão está demonstrando uma ascensão devido ao crescimento de sua importância econômica, este crescimento é reforçado devido a sua grande relevância alimentícia. Sua comercialização é realizada com o uso de revendedores, os quais repassam o produto para atacadistas, que ficam responsáveis por realizarem os procedimentos sanitários e empacotam para que ocorra a comercialização do feijão em supermercados para o restante da população (STONE; SARTORATO, 1994).

Analisando do ponto de vista econômico, de uma forma geral, desde o sistema produtivo, o sistema de beneficiamento até a comercialização constituem renda financeira a seus principais integrantes, os quais são parcela que corresponde a agricultura familiar a qual é fundamental para a produção do feijão, pois contribuem com cerca de 70% da produção brasileira de feijão (BITTARELLO, 2016).

O feijão desta forma torna-se uma das principais *commodities* agrícolas brasileiras com extrema importância econômico-social, baseado principalmente na mão de obra que é gerada durante todo ciclo de desenvolvimento dessa cultura e o valor gerado na sua comercialização (BITTARELLO, 2016).

2.3 Produção e tecnologia

Atualmente a cultura do feijão se posiciona em destaque dentro agricultura brasileira, não apenas em produção mas também em área de cultivo (CONAB, 2018b)(CONAB, 2018). Segundo dados publicados em 2018, a área de feijão cultivada foi de aproximadamente 3,2 milhões de hectares, apenas o soja e do milho possuem áreas de cultivo superior, e com relação a níveis produtivos o feijão corresponde a cerca de 3,4 milhões de toneladas estando abaixo apenas das produções de soja, milho, arroz e trigo (CONAB, 2018b). Segundo dados da FAO, no ano de 2018 o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de feijão ficando atrás apenas de Myanmar e da Índia respectivamente, com produções de 5,2 milhões e 3,9 milhões de toneladas de feijão respectivamente (FAO, 2018).

Dentro do Brasil todos os estados produzem a cultura sendo os que apresentam maior produção no país, são o Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Bahia, São Paulo, Santa Catarina, Ceará e Rio Grande do Sul (CONAB, 2018a).

Dentre os principais produtores, o destaque está com o estado do Paraná, o qual é principal produtor com uma área plantada que corresponde a 447 mil hectares durante a safra

2016/2017 (esse número corresponde a aproximadamente 16% da área total cultivada Brasil na safra em questão), essa área cultivada apresentou uma produção total de 710 mil toneladas de feijão (correspondendo a aproximadamente 27% da produção total brasileira), com uma média de produtividade correspondente a de 1588 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018a).

No ano de 2018 a agricultura familiar contribui a nível nacional com cerca de 70% da produção de feijão, 34% do arroz, 87% da mandioca, 46% do milho, 38% do café e 21% do trigo (AGROLINK, 2018), devido a essa grande parcela da produção nacional de feijão ser oriunda destes pequenos produtores, na grande maioria das vezes tecnologia utilizada para a implantação e cuidados durante o ciclo da cultura se mostra ultrapassada ou com baixa tecnologia quando comparada à de outras grandes culturas como soja e milho, dessa forma o feijão quando afetado por doenças como a Antracnose, causado pelo patógeno *Colletotrichum lindemuthianum*, e mancha angular, causado por *Phaeoisariopsis griseola* e a tecnologia para combater é a obtenção de plantas resistentes pelo melhoramento genético ou aplicação de fungicidas o que torna oneroso para pequenos agricultores, podendo afetar a produtividade final (BITTARELLO, 2016).

2.4 Melhoramento genético

Apesar da existência de uma grande diversidade genética, os programas de melhoramento de uma forma geral se restringem a uma base genética muito estreita, dessa forma, explorando apenas uma pequena porcentagem da variabilidade genética da cultura. As exigências realizadas pelo mercado consumidor nos quesitos de aparência de grão, acabaram por gerar um estreitamento dentro dos programas de melhoramento de feijão, o que por sua vez gerou uma significativa redução da estabilidade de produção e da resistência às doenças, bem como, em perdas nutricionais (PARRELLA; SANTOS; PARRELLA, 2008).

A preferência do mercado consumidor de uma forma geral se direciona pela escolha de cultivares de feijão que apresentem grãos que se assemelhem ao padrão Carioca, mesmo que a maioria delas se apresentem como suscetíveis à diversos patógenos e apresentem plantas com seu hábito de crescimento sendo o prostrado, o que por sua vez favorece o contato das vagens da planta com o solo, causando danos às sementes além de dificultar a colheita mecânica (PARRELLA; SANTOS; PARRELLA, 2008).

A utilização da resistência genética para a obtenção de plantas com tolerâncias a diferentes doenças tem uma importância muito grande dentro dos métodos produtivos, e um grande destaque quando falamos em sistema integrado de controle a doenças. Entretanto, a alta variabilidade do patógeno faz com que cultivares resistentes tornam-se suscetíveis facilmente, o que por sua vez implica na necessidade da inserção de novos alelos que sejam capazes de combater a doença (PARRELLA; SANTOS; PARRELLA, 2008).

Os programas melhoramento genético do feijoeiro realizados no Brasil se restringem em sua grande maioria a realização por instituições públicas, estando concentrados principalmente

nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. Os principais objetivos desses programas de melhoramento giram em torno do aumento de potencial produtivo, resistência aos principais patógenos, gerar uma arquitetura ereta de planta e uma melhoria da qualidade comercial e culinária dos grãos (CELIN, 2011).

2.5 Manejo tecnológico de pragas e doenças

O feijão assim com outras culturas agricultáveis está sujeito a ser afetado por doenças e pragas. A cultura pode ser afetada vírus, fungos, nematoides, pragas e bactérias os quais podem provocar diminuições consideráveis de produtividade, vigor da planta (ABBADIA *et al.*, 2012) e capacidade fotossintética da planta, desencadeando mais uma dificuldade no desenvolvimento da cultura (DÍAZ *et al.*, 2001).

São várias as doenças que podem ser consideradas importantes para a cultura do feijão-comum, onde deve-se manter cuidados para que estas não cheguem a níveis que possam causar danos a produtividade e como consequência perdas financeiras. As principais doenças que merecem a atenção do produtor e dos profissionais da área são: Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), Mancha Angular (*Phaeoisariopsis griseola*), Ferrugem *Uromyces appendiculatus*), Oídio (*Erysiphe polygoni*), Mancha de alternaria (*Alternaria alternata*) Crestamento bacteriano (*Xanthomonas axonopodis*), Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), Mucha de fusarium (*Fusarium oxysporum*) (SARTORATO; RAVA, 1994).

Para que seja possível o controle e que seja evitado maiores perdas, a utilização de cultivares resistentes ou o uso de alguns controles químicos, através da utilização fungicidas para combater essas doenças, e também do já conhecido Manejo Integrado de Doenças (MID) o qual visa a utilização de diversas técnicas disponíveis para manter e monitorar os níveis populacionais de microrganismos para que não causem prejuízos ambientais e econômicos (REIS; CASA; BIANCHIN, 2011). Quando falamos em pragas, devemos considerar a capacidade dos insetos em causar grandes perdas de produtividade na lavoura, e a cultura do feijão é muito afetada por diferentes pragas quando não manejada da forma correta, sendo normalmente atacada por insetos fitófagos (QUINTELA; BARBOSA, 2015).

Uma questão que deve ter muita atenção é a utilização em grande escala e repetitivamente de inseticidas, pois essa prática pode gerar casos de resistência dos insetos a determinados princípios ativos químicos, o que por sua vez gera um grande aumento de gastos e certa dificuldade no controle dessas pragas (FERNANDES *et al.*, 2010).

Para a realização de aplicações de produtos químicos, deve-se utilizar de práticas para mensurar a presença de pragas, dessa forma a realização de um número adequado de amostragem dos insetos presentes na lavoura e o correto conhecimento sobre os possíveis danos já causados e que poderão se agravar com o não controle, se apresentam como extremamente importante no momento da tomada de decisão do produtor. Para essas amostragens podem ser usados alguns métodos, como por exemplo o pano de batida, a análise dos níveis de desfolha,

amostragem visual, utilização de placa de plástico branco para amostragem de pragas como as tripes, entre outros métodos (QUINTELA, 2001).

Em várias propriedades o controle dessas pragas é feito com o uso de aplicações químicas calendarizada, porém, isso decorre devido aos danos causados pela utilização incorreta ou não utilização do MIP (Manejo Integrado de Pragas), o qual é uma opção para auxiliar os agricultores e profissionais da área no momento da tomada de decisão. Esse método leva em consideração os conhecimentos sobre as pragas, tolerância da planta a praga ocasionando assim a possibilidade da utilização de produtos químicos em momentos chave do cultivo com nível de dano que exija a necessidade de controle químico para que não ocorra danos severos que a planta não seja capaz de suportar, influenciando em sua produção final (HOLLAS, 2018).

2.6 Manejo de plantas daninhas

Um dos fatores que contribuem pela baixa produtividade de feijão é a ocorrência de plantas daninhas. A cultura normalmente tem resposta negativa à mato-competição, que pode causar uma diminuição na produtividade de grãos de 50-70% (SALGADO *et al.*, 2007).

Tabela 1 – Principais plantas daninhas que afetam a cultura do feijão-comum

Nome Comum	Nome Científico	Família	Ciclo
Capim-colchão, milhã	<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	Anual
Capim-marmelada, papuã	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Poaceae	Anual
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae	Anual
Capim-carrapicho, tombete	<i>Cenchrus enchinatus</i> L.	Poaceae	Anual
Campim-braquiária, braquiária	<i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae	Perene
Beldroega	<i>Portulaca oleracez</i> L.	Portulacaceae	Anual
Caruru-comum	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Anual
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Anual
Picão-branco	<i>Galinsoga parviflora</i>	Asteraceae	Anual
Leiteiro, amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Anual
Maria-pretinha	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	Anual
Menstrato	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	Anual
Carrapicho-de-carneiro	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Asteraceae	Anual
Trapoeraba	<i>Commelina virginica</i> L.	Commelinaceae	Perene
Corde-de-viola	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	Anual
Poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	Anual
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Perene

Fonte: Cobucci, Stefano e Kluthcouski (1999).

Devido ao cultivo do feijão ser realizado em várias épocas do ano e exposto a diferentes tipos de clima e diferentes métodos de cultivo, este fica suscetível a interferência de inúmeras plantas que podem ser consideradas como daninhas naquele momento. O feijão por ser uma planta classificada com um ciclo vegetativo curto, faz com que em seus primeiros dias de de-

envolvimento a tolerância com relação a competitividade seja muito baixa, e assim faz com que a planta não apresente seu pleno desenvolvimento devido competição gerada pela presença de daninhas. Além da competição por água, luz e nutrientes, as daninhas interferem diretamente em outras áreas do cultivo, como por exemplo, cria dificuldades no momento da colheita, podem depreciar a qualidade do produto final e são um grande problema no quesito pragas e doenças, pois são capazes de se tornarem hospedeiras para pragas e doenças, as quais podem afetar diretamente no desenvolvimento e conseqüentemente no rendimento final da lavoura (COBUCCI; STEFANO; KLUTHCOUSKI, 1999).

Dentre as várias plantas daninhas se destaca a *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro), *Bidens pilosa* (picão-preto), *Urochloa plantaginea* (papuã), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Digitaria sanguinalis* (milhã) e *Galinsoga parviflora* (fazendeiro) por serem consideradas as principais plantas invasoras que apresentam capacidade de afetar a cultura do feijoeiro influenciando diretamente na sua produtividade (HUGEN, 2018).

Segundo (STONE; SARTORATO, 1994), uma metodologia de manejo muito utilizado é o manejo químico, o qual consiste na aplicação de herbicidas para o controle das daninhas presentes no campo. Esse método é dividido em 3 partes, o pré-plantio incorporado (PPI) o qual é realizada a aplicação antes da semeadura da cultura, em pré-emergência (PRE) é realizada logo após a semeadura, antes da germinação da cultura e pós-emergência o qual realizada após a emergência do feijão e das plantas daninhas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado na Área Experimental da UTFPR, no município de Pato Branco. A Área Experimental localiza-se a uma latitude de 26°10'31.6" S, longitude de 52°42'28.01" W e altitude de aproximadamente 741,5 metros, possuindo um solo local classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, textura argilosa, relevo ondulado (BHERING; BOGNOLA, 2008).

Antes da semeadura foi realizado a aplicação do herbicida glifosato com o intuito de realizar a eliminação de quaisquer plantas daninhas que estivessem presentes em ambas as áreas (alta e média tecnologia) e que pudessem vir a proporcionar algum tipo de mato competição com a cultura do feijão. Sendo ainda realizada uma aplicação pós emergência da cultura com o intuito de reforçar o controle de daninha.

As atividades tiveram início com a semeadura de todas as 16 cultivares no dia 13 de janeiro de 2022, com a utilização do modelo de delineamento experimental sendo o fatorial em blocos ao acaso de 16x2 (cultivares x tecnologia), sendo utilizado 16 diferentes cultivares que foram obtidas por diferentes programas de melhoramento genético, sendo que cada cultivar terá três repetições em cada tecnologia. Foi realizada a semeadura das cultivares no período da safra, no dia 20 de setembro de 2021, para multiplicação de sementes de boa qualidade e livre de doenças.

As 16 cultivares utilizadas no experimento são IAC 1850, IAC 1849, Veloz, Mahre, Sabia, Tuiuiu, FP 403, Esplendor, FC 402, Urutau, Esteio, ANFC9, Milenio, Netuno, Campos Gerais e Uirapuru. Foram semeadas parcelas com dimensões de 5 m x 1,2 m, com espaçamento entre parcelas de 1 m e cada parcela foi composta por quatro linhas com espaçamento de 0,4 m entre linhas, distribuídas conforme a representação do croqui 11.

Sendo utilizados na alta tecnologia um tratamento de sementes, com a finalidade de realizar a proteção inicial e estabelecimento do stant de plantas, manejo de dessecação, para evitar que ocorra "mato competição", utilização de fungicidas e inseticidas de para controle de pragas e doenças, adubação tanto no momento do plantio quanto em cobertura de acordo com o manual de adubação e calagem do Paraná. E média tecnologia um tratamento de sementes, com a finalidade de realizar a proteção inicial e estabelecimento do stant de plantas, manejo de dessecação, para evitar que ocorra "mato competição", utilização de inseticidas para controle de pragas, e cultivo apenas com a adubação natural do local, sem correção nutricional

Foi utilizado o tratamento de sementes com o produto StandakTop, o qual é um fungicida e inseticida de ação protetora (piraclostrobina), sistêmico (tiofanato-metílico) e de contato e ingestão (fipronil) que apresenta uma dosagem de 200 ml para cada 100 kg de sementes, em ambas as tecnologias (alta e média tecnologia) afim de proteger as sementes do ataque de pragas e doenças no início do ciclo de todas as cultivares implantadas.

Foi realizada a instalação de 3 aspersores, em cada modalidade implantada sendo acionados quando necessário para que o regime hídrico não fosse um fator limitante para o de-

Tabela 2 – Produtos que foram utilizados durante a condução do experimento

Produtos utilizados no manejo fitossanitário durante o andamento do experimento			
Produtos (nome comercial)	Classe	Momento da aplicação	Tecnologia aplicada
Flex	Herbicida	V1, V4	Alta e média
Acefato Nortox	Inseticida	V6, R5 - R7	Alta e média
Connect	Inseticida	V2, V6	Alta e média
Engeo Pleno	Inseticida	V3	Alta e média
Mertin 400	Fungicida	V5	Alta
Fox	Fungicida	R5	Alta

Fonte: Aatoria própria, 2022.

envolvimento das plantas. Essa instalação se fez necessária devido a estiagem que se fez presente durante a condução inicial do experimento, para que assim fosse evitado que a seca tivesse qualquer tipo de influência na condução e nos resultados do experimento.

O manejo de doenças foi realizado com aplicações de fungicidas de acordo com o nível de incidência da doença, nas parcelas de alta tecnologia, com a finalidade de evidenciar possíveis diferenças na resistência de cultivares na média tecnologia em relação a alta tecnologia. Dessa forma, foi realizada duas aplicações, com a finalidade de combater o início da disseminação de doenças que estavam em fase inicial.

O manejo de pragas diferente do manejo de doenças foi aplicado em todas as parcelas do experimento, ou seja, nas parcelas de alta e média tecnologia. O controle químico contra pragas foi utilizado quando identificou a presença das diferentes pragas no experimento. Dessa forma foram realizadas 3 aplicações em todo o período de cultivo, (Connect) para o combate de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), uma aplicação (Engeo Pleno) para o combate de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), mosca branca (*Bemisia tabaci*) e tripes (*Caliothrips phaseoli*), e pôr fim a última aplicação (Connect) para o combate da vaquinha (*Diabrotica speciosa*)(Tabela 2).

Com relação ao manejo nutricional das plantas, foram realizadas análises de solo na área de implantação de ambas as tecnologias, porém a utilização de adubação foi restrita as parcelas da modalidade de alta tecnologia, as enquadradas na modalidade de média tecnologia foram apenas cultivadas com a fertilidade do solo inicial sem adubação na linha ou qualquer adubação de cobertura.

Dessa forma após a análise realizada, foram constatados na área de alta tecnologia níveis baixos de P (fosforo) e K (potássio) dessa forma foi necessária a sua correção. A formulação utilizada para adubação foi a 04-30-10 disponível na área experimental, a qual foi suficiente para suprir as necessidades iniciais da planta com uma quantia de 417 kg.ha⁻¹, sendo adicionado o restante em cobertura. A adubação de cobertura foi realizada para os nutrientes N (nitrogênio) e K (potássio) nas dosagem de 60 kg.ha⁻¹ e 40 kg.ha⁻¹ respectivamente no estágio de desenvolvimento médio de V3. Na análise de solo da área da média tecnologia foram constatados níveis de tanto de P (fósforo) quanto K (potássio) em altos níveis, e estes foram os disponibilizados para a cultura sem a adição de adubação na linha ou de cobertura. É valido ressaltar que as

recomendações foram feitas de acordo com o manual de adubação e calagem para o estado do Paraná.

A colheita foi realizada de forma manual no ponto de maturação de campo de cada cultivar tendo sido realizadas em um total de 3 datas diferentes, sendo este ponto identificado quando 70% das vagens alcançavam sua maturação. A primeira no dia 18/04/2022 (95 dias após o plantio), a segunda no dia em 22/04/2022 (99 dias após o plantio) e a última colheita no dia 29/04/2022 (106 dias após o plantio). As duas linhas centrais das parcelas foram colhidas para a análise de rendimento, e utilizou-se 10 plantas das bordaduras para análise de Peso de mil sementes (PMS). Após a colheita das parcelas essas foram identificadas e armazenadas em uma das estufas na área experimental, permanecendo lá por 10 dias para o término da secagem das plantas colhidas. Após os 10 dias as mesmas foram batidas com auxílio de um saco de rafia e armazenadas em sacos de papel e levadas para o laboratório de sementes para análises de PMS e rendimento. No laboratório foram realizadas a limpeza das amostras com peneiras, a pesagem da amostra total (através da qual determinou-se o rendimento por parcela), a determinação do PMS de cada parcela e ajuste da umidade de cada parcela para 13%.

Após essa etapa foi realizada a análise dos dados inicialmente através da análise de variância e a comparação de médias através do teste de Tukey a 5% para as variáveis rendimento e peso de mil grãos.

Durante a condução do experimento algumas parcelas tiveram que ser descartadas, todas devido a baixa germinação das cultivares, isso se deu em alguns casos pela qualidade das sementes e em outros casos pelo local de semeadura em que o bloco 3 da alta tecnologia foi implantado. Neste local havia uma grande quantidade de pedras, as quais inicialmente não se imaginou que fossem problema, porém após a emergência e desenvolvimento das plantas esse fator se mostrou como um impeditivo para a germinação mínima de algumas parcelas, sendo assim necessário o descarte das mesmas no momento da colheita, para que não ocorresse interferência destas parcelas nos resultados finais. Assim foram eliminadas as parcelas que não apresentavam pelo menos três metros nas linhas centrais da parcela sem falhas excessivas de germinação de plantas, e em alguns casos a eliminação de cultivares que não tivessem a possibilidade de colheita de pelo menos duas parcelas em ambas as tecnologias para a comparação das variáveis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento algumas parcelas tiveram que ser descartadas todas, devido a baixa germinação das cultivares, isso se deu em alguns casos pela qualidade das sementes, por um período de estiagem inicial longo e em outros casos pelo local de semeadura em que o bloco 3 da alta tecnologia foi implantado. Neste local havia uma grande quantidade de pedras, as quais inicialmente não se imaginou que fossem causar problemas, porém após a emergência e desenvolvimento das plantas esse fator se mostrou como um impeditivo para a germinação mínima de algumas parcelas, sendo assim necessário o descarte das mesmas no momento da colheita, para que não ocorresse interferência destas parcelas nos resultados finais. Assim foram eliminadas as parcelas que não apresentavam pelo menos três metros nas linhas centrais da parcela sem falhas excessivas de germinação de plantas, e em alguns casos a eliminação de cultivares que não tivessem a possibilidade de colheita de pelo menos duas parcelas em ambas as tecnologias para a comparação das variáveis.

As cultivares eliminadas da análise do experimento foram a Veloz, a FP 403, Milenio, Esteio e Tuiuiu, essas cultivares foram eliminadas por não possuírem pelo menos duas parcelas de cada tecnologia colhidas, sendo que não foram colhidas devido a baixa germinação.

Análise de variância (ANOVA) para PMS de 11 genótipos de feijão. UTFPR, Campus Pato Branco, 2022.

Tabela 3 – Análise de variância (ANOVA) para PMS de 11 genótipos de feijão. UTFPR, Campus Pato Branco, 2022

ANOVA	GL	SQ	QM	FC	FT
Blocos	2	87,34	43,67	3,65	19,00
Tecnologia	1	578,55	578,55	48,41	18,51
ErroA	2	23,89	11,94	-	-
Parcela	5	689,79	-	-	-
Cultivar	10	32381,42	3238,14	64,77	2,08
Cult x Tec	10	2667,39	266,73	5,33	2,08
Erro B	40	1999,60	49,98	-	-
Total	65	37738,20	-	-	-
CV		2,90%	-	-	-

Fonte: Autoria própria, 2022.

A classificação dos coeficientes de variação, são interpretados como baixos quando inferiores a 10%, médios entre 10 e 20%, altos entre 20 e 30% e muito altos se superiores a 30%. No presente experimento o coeficiente de variação foi de 2.90%, o qual é classificado como variação baixa de dados (MOHALLEM *et al.*, 2008). Quando analisamos a variância dos fatores, nota-se que todos os fatores da ANOVA relacionados ao PMS tiveram variação significativa com exceção do uso de blocos a 5% de significância.

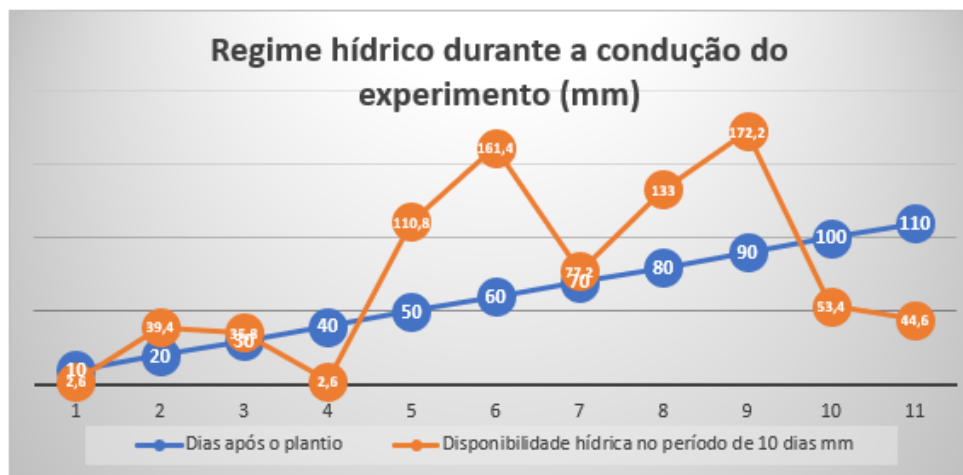
Quando analisamos a variância dos fatores, nota-se que todos os fatores da ANOVA relacionados a avaliação de rendimento (Tabela 4) tiveram variação significativa a 5% de significância.

Tabela 4 – Análise de variância (ANOVA) para rendimento de 11 genótipos de feijão. UTFPR, Campus Pato Branco, 2022

ANOVA	GL	SQ	QM	FC	FT
Blocos	2	104952,64	52476,32	140,70	19,00
Tecnologia	1	5860016,33	5860016,00	15713,01	18,51
ErroA	2	745,88	372,94	-	-
Parcela	5	5965714,85	-	-	-
Cultivar	10	3574996,38	357499,60	12,70	2,08
Cult x Tec	10	3386435,43	338643,50	12,03	2,08
Erro B	40	1125677,30	28141,93	-	-
Total	65	14052823,93	-	-	-
CV	-	8,71%	-	-	-

Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 1 – Disponibilidade hídrica durante o período de condução do experimento (chuvas x dias após a semeadura da cultura), Pato Branco – PR 2022

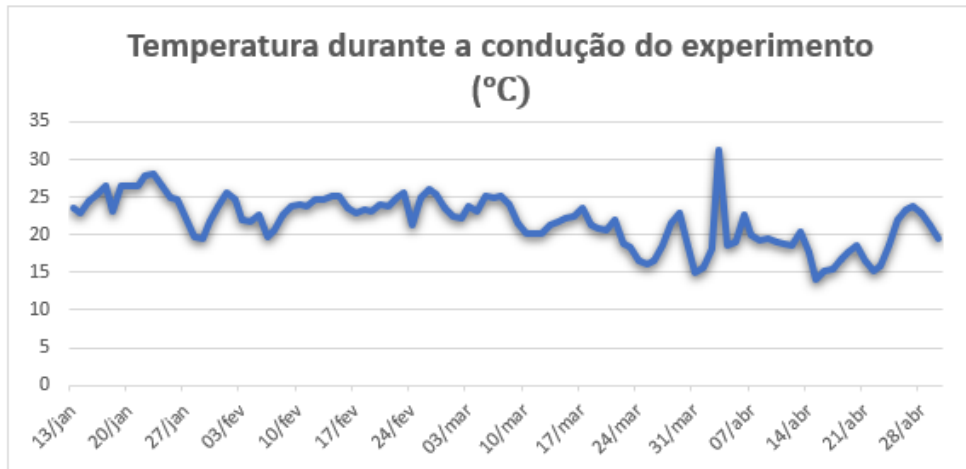


Fonte: IAPAR Clima, 2022.

Fazendo uma análise das chuvas durante a condução do experimento (Figura 1) podemos concluir que o fator hídrico não se apresentou como limitação para o desenvolvimento da cultura. O acumulado de chuvas foi de 833 mm durante o período de cultivo, sendo que segundo (CARVALHO *et al.*, 2013), a exigência mínima da cultura do feijoeiro gira em torno de 100 mm mensais, podendo variar de 450 mm a 850 mm, dessa forma, estando dentro do volume de chuvas observado. É importante ressaltar que houveram períodos de estiagem leve principalmente no início do cultivo (os primeiros 11 dias após a semeadura, que contaram com apenas 2,6 mm de chuva, assim como um período seguinte da cultura que teve um volume hídrico de apenas 6 mm durante 17 dias). Esses dois fatores podem ter colaborado para uma presença de doenças menor do que o esperado e o estande inicial baixo em algumas parcelas descartadas.

Analisando o (Figura 2) vemos que as temperaturas se mantiveram em uma variação de 20 °C e 25 °C na maior parte de tempo, temperatura que segundo (CARVALHO *et al.*, 2013), pode ser considerada como ideal para o desenvolvimento do feijão.

Figura 2 – Monitoramento da temperatura durante a condução do experimento de feijão sob alta e média tecnologia, Pato Branco PR 2022

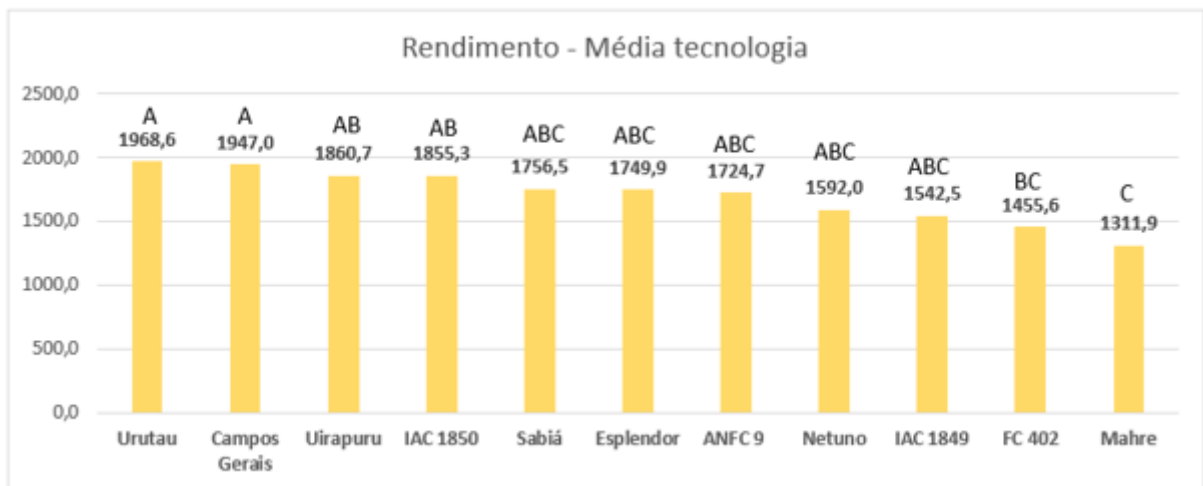


Fonte: IAPAR Clima, 2022.

4.1 Análise de rendimento e PMS

A seguir serão analisados todos os dados de rendimento e PMS de ambas as tecnologias.

Figura 3 – Análise de rendimento em Kg.ha⁻¹ das diferentes cultivares implantadas na modalidade de média tecnologia, Pato Branco – PR 2022



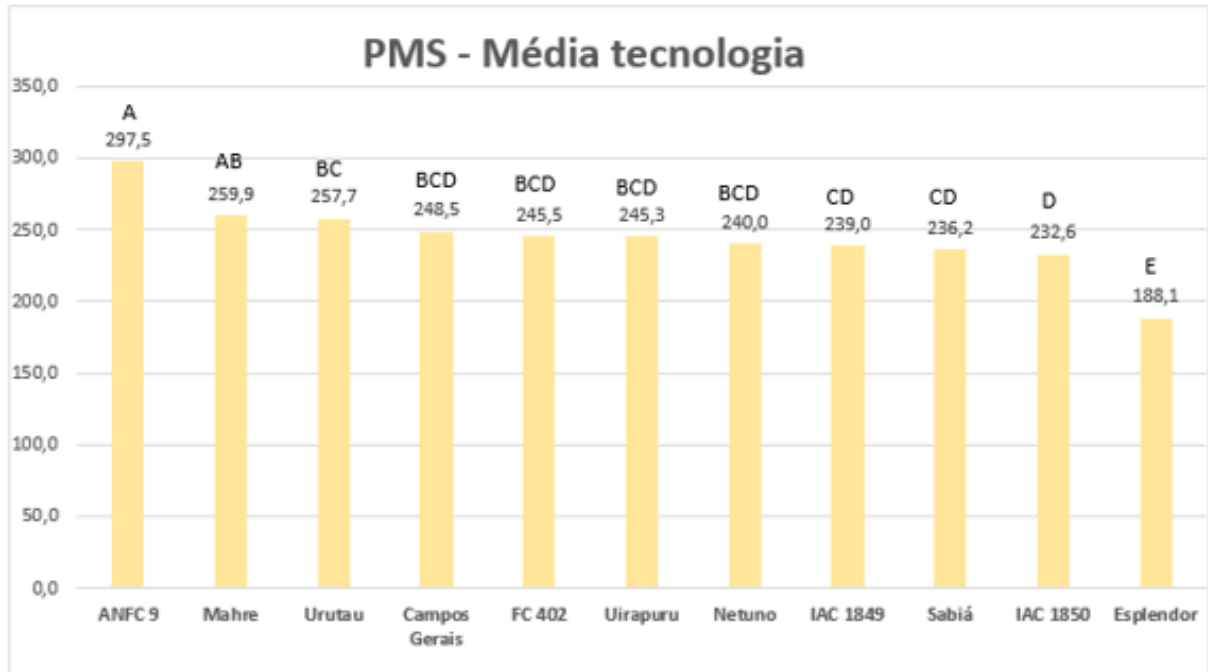
*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando analisamos as produtividades referentes a média tecnologia (Figura 3), percebemos uma menor diferenciação de rendimento entre as cultivares sendo que a de maior rendimento foi a URUTAU que somente diferiu das cultivares FC402 e Mahre pelo teste Tukey a 5% de significância. A cultivar Mahre apresentou a pior produtividade na média tecnologia, porém

não se diferiu significativamente das cultivares FC 402, IAC 1849, Netuno, ANFC9, Esplendor e Sabiá.

Figura 4 – Análise do peso de mil sementes (PMS) das diferentes cultivares sob cultivo em média tecnologia, Pato Branco – PR, 2022



*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

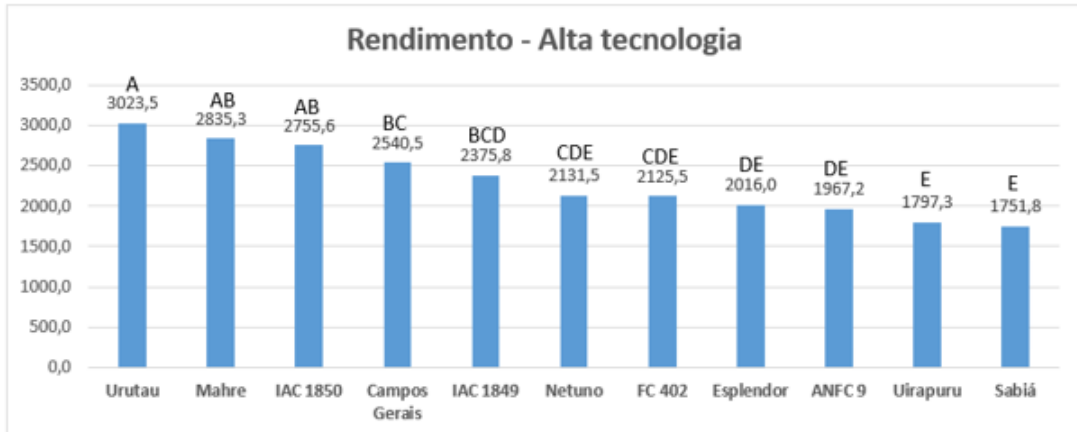
Fonte: Autoria própria, 2022.

Analisando os resultados obtidos das cultivares que foram implantadas na média tecnologia (Figura 4), vemos que nessa situação a cultivar ANFC 9 apresenta maior peso de mil sementes, com uma média de 297,5 gramas em 1000 sementes diferindo das demais. Com o menor tamanho de grãos observa-se a cultivar Esplendor a qual conta com uma massa total de 188,1 gramas em 1000 sementes, diferindo das demais. O restante das cultivares ficaram com um peso de grão semelhante entre elas, apresentando pouca diferenciação.

Ao analisarmos o (Figura 5) observa-se que o maior rendimento foi obtido pela cultivar Urutau ($3023,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) que não diferiu das cultivares Mahre ($2835,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e da IAC 1850 ($2755,6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) pelo teste Tukey a 5% de significância. Estas cultivares demonstraram um excelente rendimento nas condições de desenvolvimento do experimento sob alta tecnologia, ou seja, se adaptaram a região com a aplicação de adubação e fungicidas conforme recomendação técnica para a cultura. A cultivar que apresentou menor rendimento foi a Sabiá ($1750 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) que não diferiu estatisticamente das cultivares Uirapuru ($1797,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), ANFC9 ($1967,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), Esplendor ($2016,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), FC 402 ($2125,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e Netuno ($2131,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) pelo teste Tukey a 5% de significância.

Analisando essa etapa do experimento onde foram mensuradas as variações que ocorreram entre as diferentes cultivares quanto a peso de mil sementes (Figura 6), observa-se que

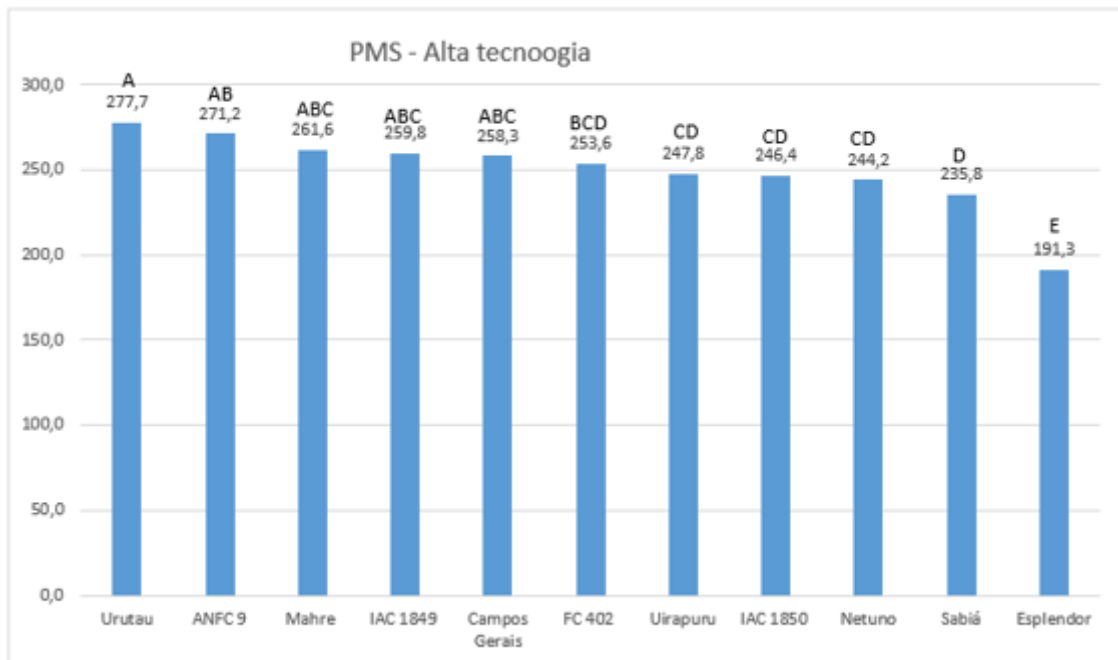
Figura 5 – Análise de rendimento em Kg.ha⁻¹ das diferentes cultivares implantadas na modalidade de alta tecnologia, Pato Branco – PR



*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 6 – Análise de PMS das diferentes cultivares implantadas na modalidade de alta tecnologia, Pato Branco – PR.



*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

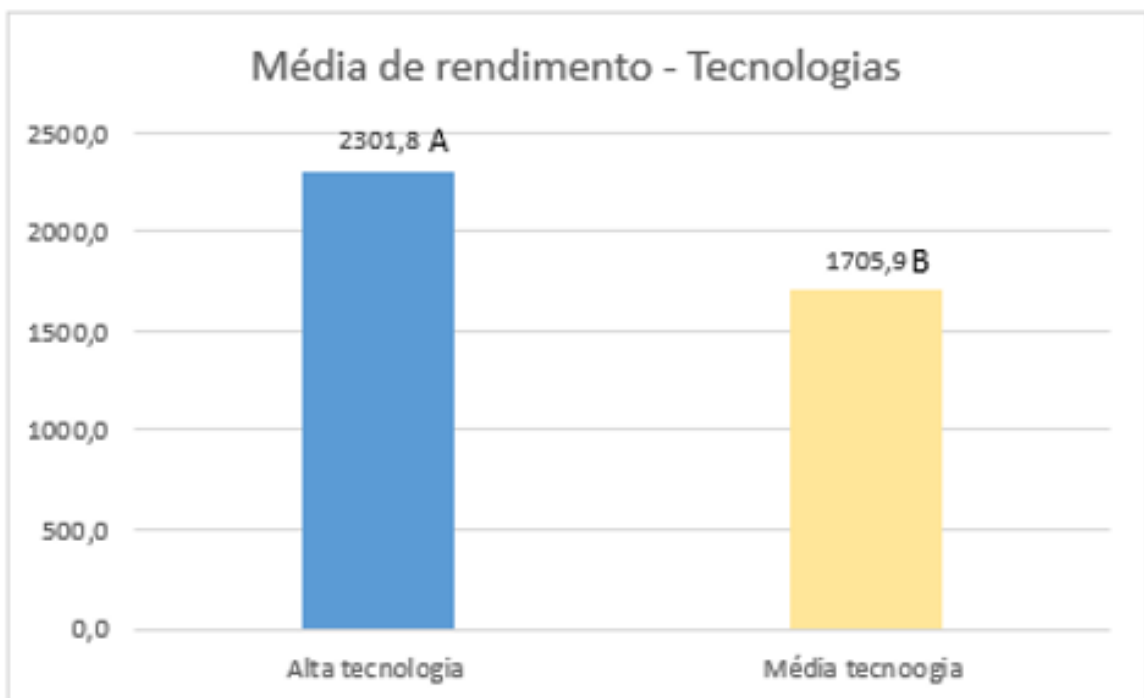
Fonte: Autoria própria, 2022.

houve uma variação no peso de mil sementes, onde cultivares como Urutau, ANFC9, Mahre, IAC 1849 e Campos Gerais apresentaram um maior peso de mil sementes, enquanto tivemos apenas uma cultivar se apresentando com a menor peso de mil sementes a Esplendor, a qual teve um peso médio de 191,3 gramas a cada 1000 sementes. Estas diferenças indicam que a

cultivar esplendor tem um menor tamanho de grãos que as demais cultivares, podendo ser um fator importante na comercialização do grão.

Em relação a uma análise conjunta dos dados de produtividade (Figura 7) entre as duas tecnologias percebemos que houve diferença significativa, onde a alta tecnologia proporcionou um rendimento médio de 2301,8 kg.ha⁻¹, enquanto a média tecnologia teve um rendimento de 1705,9 kg.ha⁻¹ e assim diferindo estatisticamente entre si. Essa diferença de produtividade corresponde a 595,9 kg.ha⁻¹, ou seja, uma diferença de quase 10 sacas de produtividade entre elas.

Figura 7 – Comparação da média de rendimento (kg.ha⁻¹) entre tecnologias, com o somatório da média de todas as cultivares, Pato Branco – PR 2022



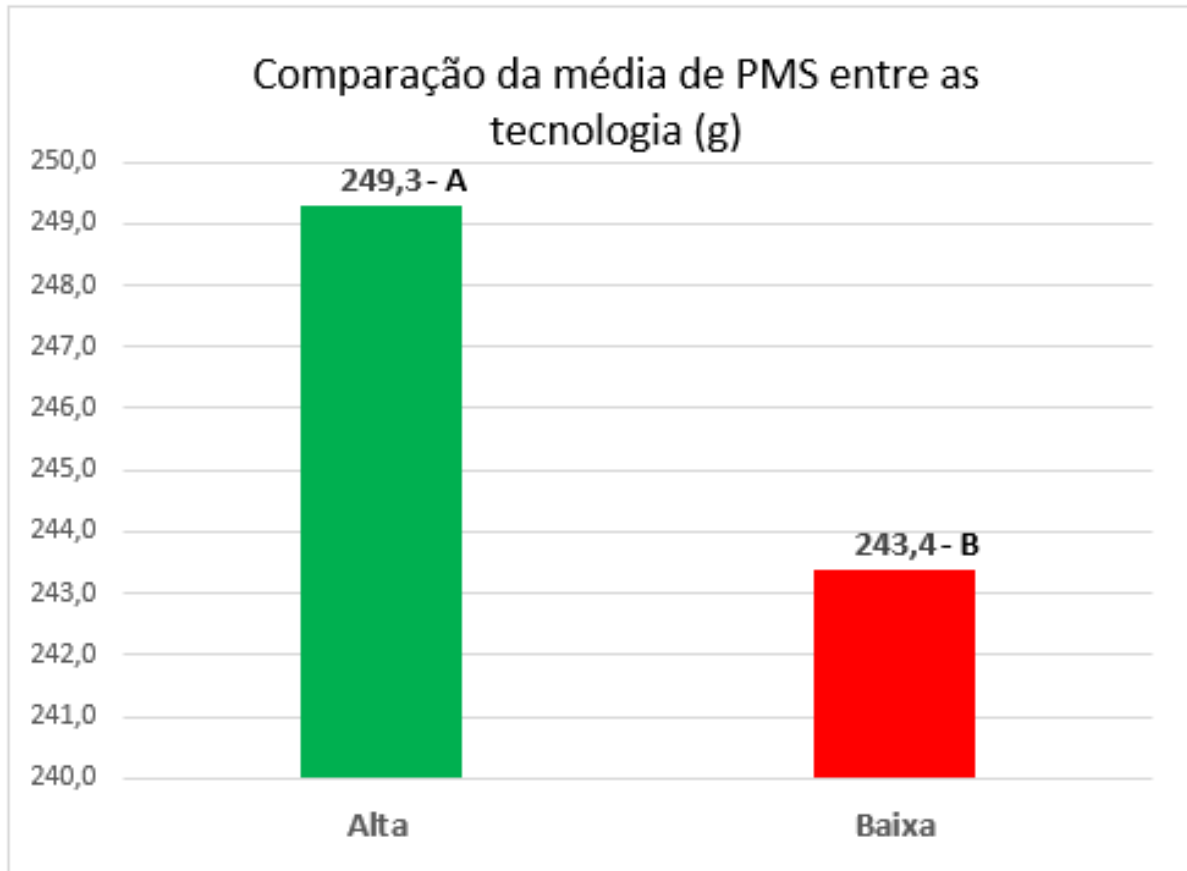
*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Outro fator que foi analisado no experimento, foi o peso de mil sementes (PMS) dentro das tecnologias (Figura 8), analisando se o enchimento de grãos era afetado ou não pelas diferentes tecnologias. Os dados obtidos foram analisados de forma individual (média de cada cultivar) e geral (comparação da média de cada tecnologia), no comparativo geral, a alta tecnologia demonstrou uma média de 249,3 gramas a cada mil semente, enquanto a tecnologia média obteve uma média de 243,4 gramas a cada mil sementes, diferindo significativamente pelo teste Tukey a 5% de significância. Dessa forma podemos concluir que houve um ganho significativo no peso de mil sementes quando se utilizou alta tecnologia.

Quando analisamos os dados de produtividade em conjunto na alta e média tecnologia (Figura 9), podemos perceber que dentre todos os rendimentos de grãos que as cultivares

Figura 8 – Comparação de médias das tecnologias e suas classificações de forma geral quanto ao peso de mil sementes, Pato Branco – PR 2022



*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

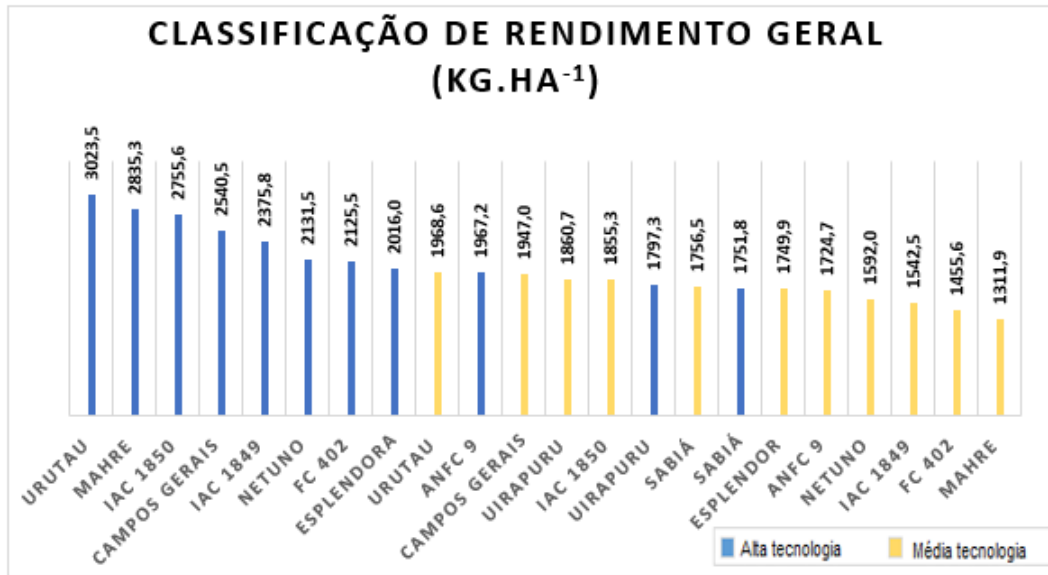
Fonte: Aatoria própria, 2022.

Urutau e IAC 1850, foram as mais produtivas em ambas as tecnologias, o que demonstra que são cultivares que se adaptam mais facilmente ao ambiente, já a cultivar que mais foi impactada (consequentemente com o menor rendimento dentre todas), foi a cultivar Mahre na média tecnologia, essa queda de produtividade se deu devido a uma baixa adaptação dessa cultivar em média tecnologia (sem qualquer tipo de adubação de cobertura ou aplicação de fungicidas). Porém em um comparativo realizado, a cultivar Mahre não diferiu significativamente de outras cultivares implantadas no experimento (por mais que tenha atingido o menor rendimento), sendo então os piores rendimentos com a Mahre, a Sabiá, Esplendor, ANFC 9, Netuno, IAC 1849 e a FC 402.

Outro comparativo realizado é a análise conjunta da alta e média tecnologia analisando-se que a interação não foi significativa para peso de mil grãos.

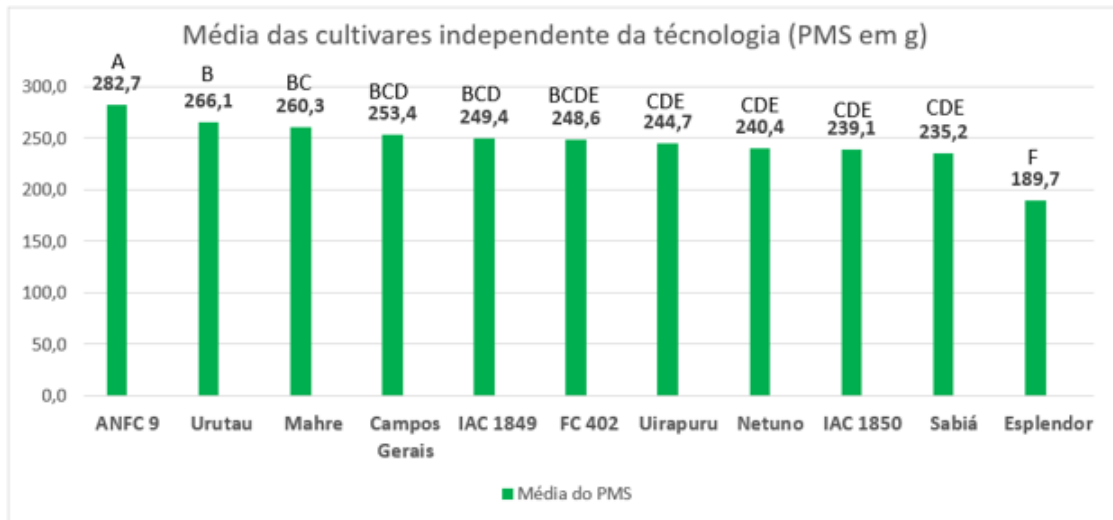
Quando analisamos os dados obtidos na análise conjunta de PMS (Figura 10) observamos que a cultivar ANFC 9 foi a que apresentou maior peso de grãos, diferindo estatisticamente das demais. Esta característica para a comercialização pode prejudicar a cultivar pois tamanho maior de grãos é um fator importante na escolha do produto na prateleira pelo consumidor. Já a

Figura 9 – Avaliação do rendimento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) nos dois cultivos (alta e média tecnologia) com as diferentes cultivares. Pato Branco – PR 2022



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 10 – Média do PMS das cultivares analisada com as duas tecnologias, Pato Branco – PR 2022



*Média seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%.

Fonte: Autoria própria, 2022.

cultivar Esplendor obteve um menor peso de mil sementes diferindo estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância, podendo ser um fator importante na comercialização da cultivar.

Dessa forma podemos colocar que cultivares com maior peso de grão são desejadas para a agricultura, porém além do bom peso de grãos a mesma deve apresentar também uma boa produtividade, ou seja um grande número de sementes juntamente com um peso elevado de sementes, dessa forma maximizando a produtividade.

5 CONCLUSÕES

A condução do experimento do feijão em alta tecnologia englobando as 11 cultivares analisadas apresentou uma produtividade de 2301,8 Kg.ha⁻¹, sendo superior a média tecnologia que apresentou produtividade igual a 1705,9 Kg.ha⁻¹. As cultivares Urutau (alta tecnologia 3023,5 Kg.ha⁻¹ e média tecnologia 1968,6 kg.ha⁻¹) e IAC 1850 (alta tecnologia 2755,6 kg.ha⁻¹ e média tecnologia 1855,3 kg.ha⁻¹), foram mais produtivas independente do ambiente tecnológico que foram implantadas. A cultivar Mahre na alta tecnologia apresentou bom rendimento (2835,3 kg.ha⁻¹) e uma maior tamanho de grão em ambas as tecnologias, no entanto na média tecnologia o maior tamanho de grãos não refletiu em produtividade. A cultivar ANFC9, apresentou o maior peso de mil grãos tanto na alta como na média tecnologia. A cultivar Esplendor, independente da tecnologia, apresentou o menor tamanho de grão de todo o experimento.

REFERÊNCIAS

- ABBADIA, J. P. *et al.* Produção de grãos e relação com reação a doenças em feijoeiro comum cultivado em sistema de manejo orgânico. p. 1, 2012. Accepted: 2012-12-06T11:11:11Z
 Publisher: In: SEMINÁRIO JOVENS TALENTOS, 6., 2012, Santo Antônio de Goiás. Resumos apresentados. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/941548>. Acesso em: 16 nov. 2021.
- AGROLINK. **Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo.** 2018. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-e-8--maior-produtora-de-alimentos-do-mundo_407989.html. Acesso em: 10 nov. 2021.
- AGRÍCOLAS, N. **Pandemia fez consumo de feijão crescer no Brasil e motivou discussões sobre a profissionalização da cadeia produtiva.** 2020. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/feijao-e-graos-especiais/276838-pandemia-fez-consumo-de-feijao-crescer-no-brasil-e-motivou-discussoes-sobre-a-profissionalizacao.html>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- BHERING, S. B.; BOGNOLA, I. A. **Mapa de solos do estado do Paraná.** 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281861874_Revisao_e_atualizacao_do_mapa_de_solos. Acesso em: 14 nov. 2022.
- BITTARELLO, H. **Avaliação de linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris*L.) no ensaio sul brasileiro de vcu nas condições de Pato Branco – PR.** 2016. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PB, Pato Branco, 2016. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14045/1/PB_COAGR_2016_15.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.
- CARVALHO, I. R. *et al.* Demanda hídrica da cultura de interesse agrônomo. p. 17, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/DEMANDA%20HIDRICA.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.
- CELIN, E. F. Caracterização morfoagronômica de acessos do banco ativo de germoplasma de feijão da UFV. **Morphoagronomic characterization of accesses of the bean germplasm active bank of the UFV**, p. 56, 2011. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/4752>. Acesso em: 26 out. 2021.
- COBUCCI, T.; STEFANO, J. G. D.; KLUTHCOUSKI, J. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto. p. 57, 1999. Accepted: 2011-04-10T11:11:11Z
 Publisher: Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/208254>. Acesso em: 16 nov. 2021.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 5, 2018.
- CONAB. **Boletim da safra de grãos - 2018.** 2018. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=10>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- CONAB. **Boletim da safra de grãos - 2020.** 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=20>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- DÍAZ, C. G. *et al.* Quantificação do efeito do crestamento bacteriano comum na eficiência fotossintética e na produção do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, p. 71–76, mar. 2001.

ISSN 0100-4158, 1678-4677. Publisher: Sociedade Brasileira de Fitopatologia. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/fb/a/YBqCTrBnvsPqvxQYSV7wRLn/?lang=pt>. Acesso em: 16 nov. 2021.

FAO. **FAOSTAT**. 2018. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso em: 23 nov. 2021.

FERNANDES, F. *et al.* Controle biológico natural de pragas e interações ecológicas com predadores e parasitóides em feijoeiro = Natural biological control of pests and ecological interactions with predators and parasitoids in bean crop. v. 26, p. 10, jan. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285956685_Natural_biological_control_of_pests_and_ecological_interactions_with_predators_and_parasitoids_in_bean_crop.

FREITAS, F. d. O. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1199–1203, jul. 2006. ISSN 0100-204X. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2006000700018&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 10 nov. 2021.

HOLLAS, D. **Simulação de desfolha de pragas do feijoeiro**. jun. 2018. Tese (Doutorado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PB, Pato Branco, jun. 2018. Accepted: 2020-11-16T20:38:32Z Publisher: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/14132>. Acesso em: 16 nov. 2021.

HUGEN, L. E. V. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro - comum**. 2018. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/191977/MANEJO%20DE%20PLANTAS%20DANINHAS%20NA%20CULTURA%20DO%20FEIJOEIRO%20COMUM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 nov. 2021.

MENDONÇA, C. V. C. E. *et al.* Quantificação de polifenóis e digestibilidade protéica de famílias de feijoeiro comum. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 858–864, ago. 2003. ISSN 1413-7054, 1981-1829. Publisher: Editora da UFLA. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/cagro/a/G3K8kdYdvvBR8PpV3ZkgnHy/?lang=pt>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MOHALLEM, D. *et al.* Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão em experimentos com frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 2, p. 449–453, abr. 2008. ISSN 0102-0935. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352008000200026&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 09 nov. 2022.

PARRELLA, N. N. L. D.; SANTOS, J. B. d.; PARRELLA, R. A. d. C. Seleção de famílias de feijão com resistência à antracnose, produtividade e tipo de grão carioca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1503–1509, out. 2008. ISSN 1413-7054, 1981-1829. Publisher: Editora da UFLA. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/cagro/a/kkncBsCXjX9jmZK9yV9cd5J/?lang=pt>. Acesso em: 26 out. 2021.

QUINTELA, E. D. Manejo integrado de pragas do feijoeiro. p. 6, 2001. Accepted: 2011-04-10T11:11:11Z Publisher: Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/192814>. Acesso em: 16 nov. 2021.

QUINTELA, E. D.; BARBOSA, F. R. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. 2ª edição. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1031725&biblioteca=vazio&busca=1031725&qFacets=1031725&sort=&pagina=1>. Acesso em: 22 nov. 2021.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; BIANCHIN, V. Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas. **Summa Phytopathologica**, v. 37, p. 85–91, set. 2011. ISSN 0100-5405, 1980-5454. Publisher: Grupo Paulista de Fitopatologia. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/sp/a/rY6RwHSxThVb7krHRH8YWgM/?lang=pt>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SALGADO, T. P. *et al.* Interferência das plantas daninhas no feijoeiro carioca. **Planta Daninha**, v. 25, p. 443–448, set. 2007. ISSN 0100-8358, 1806-9681. Publisher: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/pd/a/gQkZhVcvDpVQsBS4HtcySdh/?lang=pt>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SALVADOR, C. A. Feijão - Análise da conjuntura agropecuária. p. 15, dez. 2018. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/fejao_2019_v1.pdf. Acesso em: 14 nov. 2022.

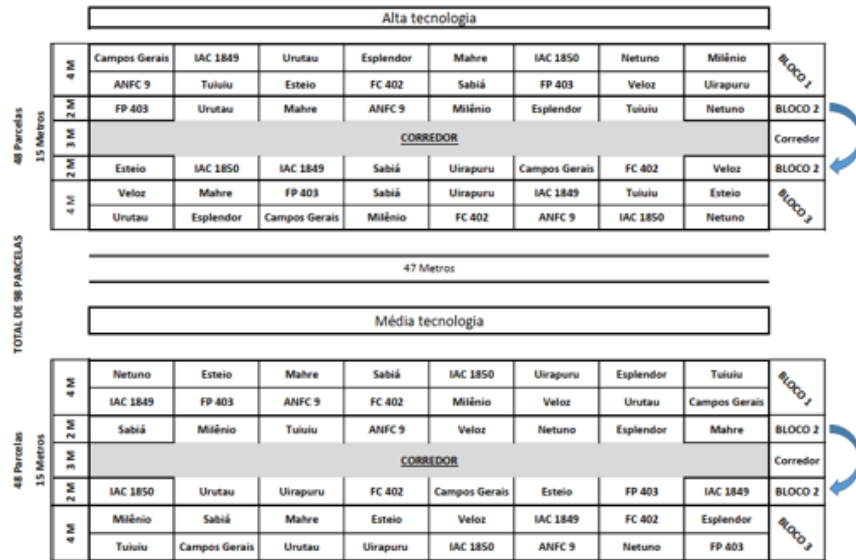
SARTORATO, A.; RAVA, C. A. Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. p. 317, 1994. Accepted: 2011-04-10T11:11:11Z Publisher: Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/199890>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SEBIM, D. E. **Diversidade genética e morfológica de populações de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2014. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PB, Pato Branco, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/4116>. Acesso em: 27 out. 2021.

STONE, L. F.; SARTORATO, A. **O cultivo do feijão: recomendações técnicas**. Brasília, DF.: [s.n.], 1994. (5). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/202889/o-cultivo-do-feijao-recomendacoes-tecnicas>. Acesso em: 23 nov. 2021.

APÊNDICE A – Croqui do experimento

Figura 11 – Croqui do experimento



Fonte: Autoria própria, 2022.