

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**GIOVANNI SILVA DE PAULA**

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)  
SOB MANEJO ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2020**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**GIOVANNI SILVA DE PAULA**

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)  
SOB MANEJO ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO  
2020**

GIOVANNI SILVA DE PAULA

**DESEMPENHO DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)  
SOB MANEJO ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Taciane Finatto

Coorientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas

PATO BRANCO

2020

**Paula, Giovanni Silva de**  
**Desempenho de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) sob**  
**manejo orgânico de produção/ Giovanni Silva de Paula.**  
**Pato Branco. UTFPR, 2020**  
**38 f. : il. ; 30 cm**

**Orientador: Prof. Dr. Taciane Finatto**  
**Coorientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas**  
**Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade**  
**Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco,**  
**2020.**

**Bibliografia: f. 31-35**

**1. Agronomia. 2. Feijão. 3. Agricultura orgânica. 4. Plantas -**  
**Melhoramento genético. I. Finatto, Taciane, orient. II. Vargas, Thiago de**  
**Oliveira, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.**  
**Curso de Agronomia. IV. Título.**

**CDD: 630**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC**

#### **Desempenho de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) sob manejo orgânico de produção**

Por

Giovanni Silva de Paula

Monografia defendida em sessão pública às 08 horas 00 min. do dia 01 de dezembro de 2020 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco. O/A candidato/a foi arguido/a pela Banca Examinadora composta pelos Membros abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o Trabalho de Conclusão de Curso, em sua forma final, pela Coordenação do Curso de Agronomia foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

M.Sc. Jorge Luiz Zanatta - PPGAG-PB UTFPR - Doutorando

Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas - UTFPR *Campus* Pato Branco

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Taciane Finatto - UTFPR *Campus* Pato Branco - Orientador

Prof. Dr. Jorge Jamhour - Professor responsável TCC 2

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados no SEI-UTFPR da Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR *Campus* Pato Branco, após a entrega da versão corrigida do trabalho, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e pela oportunidade de vivenciar este momento muito especial e único em minha vida.

Agradeço a minha mãe Laura Antonia Silva "In Memoriam" por não medir esforços para que eu pudesse vivenciar este momento e que por diversas transformou o meu sonho em seu maior sonho.

Agradeço aos demais familiares, aos meus amigos, aos colegas de república.

Agradeço a minha orientadora Taciane Finatto pelas diversas oportunidades a mim dado, pelo conhecimento compartilhado e por todo suporte durante a graduação.

Agradeço a UTFPR, a todos do laboratório de Fisiologia Vegetal, a todos os colegas que participaram deste trabalho e aos demais que de alguma forma contribuíram para este momento.

Agradeço ao CNPq/MCTIC, processo nº 443245/2016-9, pelo apoio financeiro.

"Sempre fui sonhador e é isso que me mantém vivo" (Racionais MC's).

## RESUMO

SILVA DE PAULA, Giovanni. Desempenho de cultivares de feijão sob manejo orgânico de produção. 38 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2020.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de feijão sob manejo orgânico de produção, visando a seleção de cultivares com o melhor desempenho agrônômico e genitores para o melhoramento da cultura em sistemas de produção de base ecológica. O experimento foi conduzido em delineamentos experimental de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e 4 repetições, sendo os tratamentos 14 cultivares comerciais de feijão dos grupos carioca, preto e rajado. As unidades experimentais foram constituídas de 4 linhas de 3 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,5 metro. A adubação foi a base de cama de aviário peletizada e termofosfato. O manejo fitossanitário foi realizado com produtos naturais e biológicos. Os caracteres analisados foram: número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de grãos por planta (MGP), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (PROD). Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares para as variáveis MGP, MCG e PROD. As cultivares BRSMG Realce, TAA Dama, ANfp110, Pérola, IPR Tangará e BRS Esplendor apresentaram maior produtividade de grãos, apresentando alto potencial para produção em sistema orgânico, sendo este desempenho independente do ciclo, hábito de crescimento, cor do tegumento ou grupo gênico. Estes genótipos podem ser recomendados para cultivo sob manejo orgânico de produção e utilização em blocos de cruzamento com foco no cultivo orgânico.

**Palavras-chave:** Feijão. Agricultura orgânica. Plantas - Melhoramento genético.

## ABSTRACT

SILVA DE PAULA, Giovanni. Performance of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars under organic farming system. 38 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology – Paraná (UTFPR). Pato Branco, 2020.

This work aimed to the grain yield components in different common bean cultivars in the organic farming system in order to identify the best performing cultivars for growing purposes. as for parental selection in breeding. Fourteen cultivars of black bean, carioca and cranberry commercial group were evaluated. The experiment was conducted in Pato Branco, Paraná, harvest 18/19. The experimental units consisted of four rows of three meters in length, with row spacing of 0.5 meters and 12 plants per linear meter. The fertilization was the basis of pelleted poultry litter and thermophosphate. Phytosanitary management was performed with natural and biological products. The characters analyzed were: number of pods per plant (NVP), number of grains per pod (NGV), grain mass per plant (MGP), one hundred grain mass (MCG) and grain yield (PROD). Significant differences were observed among cultivars for the variables MGP, MCG and PROD. BRSMG Realce (cranberry), TAA DAMA, Pérola, IPR Tangará from the carioca group and Anfp 110 and BRS Esplendor from the black group presented higher grain yield, presenting potential for organic production.

**Keywords:** Beans. Organic farming. Plant breeding

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipos de hábito de crescimento - Bevilaqua, 2013).....	15
---	----

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Cultivares utilizadas no experimento e algumas características agronômicas. UTFPR, Pato Branco - PR, 2020..... 21
- Tabela 2 – Análise de variância para os caracteres número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de grãos por planta (MGP), massa de cem grãos (MCG) e produtividade (PROD). UTFPR, Campus Pato Branco, 2020.....24
- Tabela 3 – Médias de caracteres agronômicos relacionados a produtividade de grãos em diferentes genótipos de feijão no sistema de produção orgânico. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de grãos por planta (MGP), massa de cem grãos (MCG) e produtividade (PROD). UTFPR, Campus Pato Branco, 2020.....26

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

Conab	Conselho Nacional de Abastecimento
Deral	Departamento de Economia Rural
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
Mapa	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
Orgânis	Conselho Brasileiro de Produção orgânica e sustentável
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

## LISTA DE ABREVIATURAS

CV	Coeficiente de Variação
GL	Graus de Liberdade
MCG	Massa de Cem Grãos
MGP	Massa de Grãos por Planta
NGV	Massa de Grãos por Vagem
NVP	Número de Vagem por Planta
PROD	Produtividade

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
2.1 GERAL.....	14
2.2 ESPECÍFICOS.....	14
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
3.1 O Feijão e sua importância econômica.....	15
3.2 Agricultura orgânica.....	17
3.3 DESAFIOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA.....	18
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
4.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	21
4.2 CARACTERES AVALIADOS.....	22
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	23
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>27</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
ANEXO A – Precipitação Mensal no município de Pato Branco no ano de 2018.....	35
ANEXO B – Precipitação diária no município de Pato Branco no ano de 2018.....	36

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), é uma das principais culturas produzidas em todo o mundo. A cultura do feijão tem importância superior a somente o aspecto econômico, devido sua importância em relação a segurança alimentar e nutricional (POSSE *et al.*, 2010). Essa importância se deve principalmente ao fato do feijão ser uma excelente fonte de proteína de baixo custo.

É necessário que as pesquisas explorem cada vez mais alternativas metodológicas para tornar o feijão mais atrativo para o consumo (SIMIONI, 2014), não só o feijão como os demais alimentos, pois a população já não destina tanto tempo para o preparo das suas refeições, buscando cada vez mais, os alimentos de rápido preparo.

A agricultura orgânica além de preservar o meio ambiente, fornecer produtos mais saudáveis, é uma excelente forma de agregar valor aos produtos como forma de incremento de renda do produtor. Estima-se que cerca de um milhão de hectares é cultivado de forma orgânica no Brasil (SEBRAE, 2019). Há também interesse por parte dos agricultores em aderir ao sistema orgânico buscando o aumento da rentabilidade e a melhoria da qualidade de vida no meio rural (CUNHA *et al.*, 2011).

Os produtos orgânicos tendem a possuir maior valor agregado de mercado, Azzolini *et al.*(2007) em pesquisa realizada no município de Pato Branco, apresenta que o valor dos produtos orgânicos eram em média 34% superiores aos convencionais, que seria um atrativo maior para esse tipo de produção, porém deve-se levar em contrapartida o custo de produção destes produtos.

O objetivo deste trabalho é avaliar caracteres agronômicos em diferentes cultivares no sistema de produção orgânico e selecionar as cultivares com melhor desempenho para os caracteres de interesse.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Avaliar o desempenho de cultivares de feijão em sistema de produção orgânico.

### 2.2 ESPECÍFICOS

Com base nos componentes de produtividade, caracterizar 14 cultivares de feijão e identificar cultivares com melhor desempenho neste sistema de produção orgânico com foco, tanto no cultivo, quanto na utilização como genitores em blocos de cruzamentos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O FEIJÃO E SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A feijocultura é uma atividade conhecida desde a Grécia e o Egito antigos, com relatos históricos de 1000 a.C.(COÊLHO, 2018). Embrapa (2000), descreve a sua origem em três centros primários: o mesoamericano, o Sul dos Andes e o norte dos Andes. O feijão-comum apresenta vários grupos comerciais, entre eles: Carioca, preto, branco, rajado, jalo, mulatinho, rosinha, roxo, cranberry e dark red kidney sendo as duas últimas destinados a exportação (SOUZA et. al., 2013), sem contar ainda o feijão-caupi (*Vigna unculata*) e o feijão-guandu (*Cajanus cajan*).

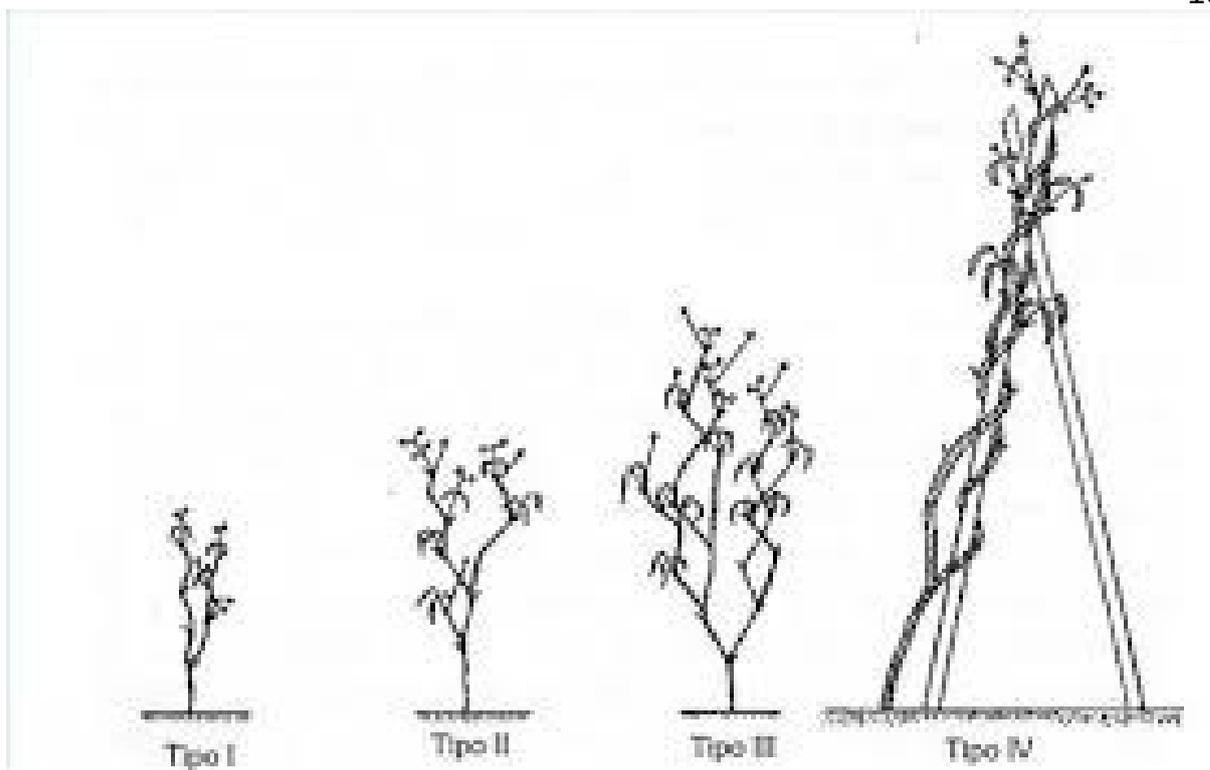
O feijão-comum é uma planta da família Leguminosae, gênero *Phaseolus*, espécie *vulgaris* (SNAK; SALINAS, 2020), herbácea e dicotiledônea. O feijoeiro é uma espécie autógama, diplóide, com  $2n = 2x = 22$  cromossomos.

Uma planta adulta de feijão é composta pelas seguintes partes: raiz, caule ou haste principal, folhas e hastes axilares, inflorescência, fruto e semente. A raiz é ramificada com haste principal, caule herbáceo com eixo principal com nós e entrenós, possui folhas primárias e trifoliadas, inflorescência com flores agrupadas em duas ou mais, de coloração branca, rosa ou roxa (FERREIRA, 2017), fruto do tipo vagem (SILVA, 2009), e sementes que podem variar em relação a cor, tamanho e forma (FERREIRA, 2017).

O hábito de crescimento (Figura 1) é dividido entre determinado I, indeterminado II (porte arbustivo), indeterminado III (ramos laterais bem desenvolvidos e numerosos) e indeterminado IV (prostadas ou trepadoras) (FERREIRA, 2017).

Os caracteres fisiológicos vão desde a fotossíntese, respiração, transpiração, nutrição vegetal, até a produção de hormônios. Estes fenômenos referem-se ao metabolismo, ao desenvolvimento e a reprodução vegetal (FERREIRA, 2017).

**Figura 1** – Tipos de hábito de crescimento - Bevilaqua, 2013).



A importância do feijão extrapola o aspecto econômico, dada sua relevância enquanto fator de segurança alimentar e nutricional (POSSE *et al.*, 2010). Este grão é uma fonte de proteínas mais barata em relação a outros alimentos, estando presente diariamente na mesa de 70% dos brasileiros, com um consumo per capita médio de quase dezessete quilogramas ao ano (MAPA, 2018). Os grãos possuem de 20 a 35% de proteína, dependendo dos tratamentos culturais e da cultivar (FRANQUEIRA TOLEDO; BRAZACA, 2008). O feijão é um excelente alimento, fornecendo nutrientes essenciais ao ser humano, como proteínas, ferro, cálcio, magnésio, zinco, vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras (MESQUITA *et al.*, 2007). O teor proteico e a produção são altos, porém, o valor nutritivo da proteína não é satisfatório por apresentar teores baixos de alguns aminoácidos essenciais limitantes (FRANQUEIRA TOLEDO; BRAZACA, 2008). A combinação arroz e feijão se dá porque, o feijão é pobre em aminoácidos sulfurados, e rico em lisina; e o arroz é pobre em lisina e relativamente rico em aminoácidos sulfurados (MESQUITA *et al.*, 2007).

O Brasil possui grande importância no cenário mundial da produção de feijão (comum, cores, caupi), ocupando atualmente a 3ª posição no ranking de

produção mundial, segundo a FAO (2019) ficando atrás da Índia e Myanmar. Segundo a Conab (CONAB, 2019), o Brasil produziu na safra 2017/2018 cerca de 3116,1 mil toneladas do grão nas três safras, em uma área de 3.171,7 mil hectares.

O estado do Paraná lidera a produção nacional de feijão, seguido de Minas Gerais e Goiás. No ano de 2017, o município de Pato Branco ocupou a 31ª posição no ranking nacional de produção com cerca de 15.475 toneladas segundo Salvador (2018).

A cultura do feijoeiro tem sua produção destinada principalmente ao consumo interno, visto que faz parte da alimentação de boa parte da população.

A produção nacional de feijão está diretamente ligada com a agricultura familiar, segundo o IBGE (2006), responde por 70% do feijão produzido (sendo 77% do feijão-preto, 84% do feijão-fradinho, caupi, de corda ou macáçar e 54% do feijão de cor).

### 3.2 AGRICULTURA ORGÂNICA

A agricultura orgânica é aquela que visa produzir ao máximo de conservação e respeito ao meio ambiente, baseia-se na conservação dos recursos naturais e não utiliza fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, agrotóxicos, antibióticos e hormônios (NEVES *et al.*, 2000).

No Brasil, a Instrução normativa Nº 007 de 17 de maio de 1999, foi o primeiro regulamento relacionado a agricultura orgânica, que estabeleceu normas desde a produção a certificação de qualidade (PEIXOTO *et al.*, 2008). Segundo a legislação brasileira, pela LEI Nº 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003. Art.1 agricultura orgânica é definida como:

“Todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos”. (BRASIL, 2003).

Deve-se ressaltar que um sistema orgânico não é constituído somente pela substituição de insumos químicos, o uso eficiente dos recursos naturais não

renováveis, a manutenção da biodiversidade, a proteção do meio ambiente, o desenvolvimento econômico, bem como a qualidade da vida do homem devem estar igualmente contemplados (NEVES *et al.*, 2000).

A viabilização desta estratégia apoia-se na implantação de sistemas de produção diversificados, através da manutenção de policultivos anuais e perenes associados, sempre que possível, com a produção animal (NEVES *et al.*, 2000).

Estima-se que um total de 43,7 milhões de hectares foram manejados em sistemas orgânicos em 2014 em 172 países, chegando a uma movimentação de 80 bilhões de dólares (FAO, 2016). O mercado de orgânicos apresentou crescentes avanços nos últimos anos, com consumo de produtos orgânicos crescendo anualmente cerca de 25% (SEBRAE, 2019). Segundo pesquisa da Orgânis (Conselho Brasileiro de Produção Orgânica e Sustentável)(2019) no Brasil 19% da população consomem produtos orgânicos regularmente, sendo que 84% destes consomem alimentos orgânicos por questões de saúde. Dentre os produtos consumidos o destaque vai para as hortaliças 25% do consumo.

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, (IBGE, 2006) no Brasil apenas 1,75% das propriedades agrícolas eram consideradas orgânicas, um número baixo comparado ao sistema convencional, com destaque para a região nordeste representando 47% de propriedades orgânicas do Brasil. O mesmo censo apresenta ainda que 70% das propriedades de feijão do Brasil não utilizaram agrotóxicos naquele ano, demonstrando grande potencial para o manejo destas lavouras em sistemas orgânicos

### 3.3 DESAFIOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA

A agricultura orgânica passa por constantes avanços, sempre em buscar de ofertar aos produtores as melhores condições para que se possa ter excelentes resultados em sua produção, porém ainda se encontram inúmeros desafios para sua realização, como uma grande dependência de mão de obra, para realização de seus tratos culturais, baixa oferta de cultivares adaptadas ao sistema, assim como a ausência de informações para algumas áreas.

O manejo de plantas daninhas a ser adotado dentro do sistema de produção orgânica pode ser dividido entre: manejo preventivo, controle cultural, mecânico, físico e biológico. Porém segundo Oliveira e Brighenti (2018) a escolha de qual método ser aplicado depende muito, das espécies daninhas presentes na área, a disponibilidade de mão de obra e equipamentos locais, além de aspectos econômicos. O manejo preventivo tem por objetivo reduzir a entrada, o estabelecimento e a disseminação de plantas invasoras (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018), envolve a utilização de sementes puras e de qualidade e redução de sementes de plantas daninhas na entressafra, por meios mecânicos e culturais (CORREIA; REZENDE, 2002). O controle cultural se baseia em práticas que incrementem o desenvolvimento e a competição da cultura, diminuindo a interferência das plantas daninhas (CONSTANTIN *et al.*, 2013), dentre essas práticas, cita-se o arranjo espacial das plantas da cultura, em função do porte da cultivar utilizado, e mudanças no número de plantas por área (CORREIA; REZENDE, 2002), rotação de culturas e consórcios (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018). O controle mecânico é uma das técnicas mais difundidas em todos os sistemas de cultivos, adota-se deste sistema, técnicas mais simples e de baixo custo como o arranquio manual, e a capina manual, realizada por meio de enxadas, enxadões, alcançando técnicas com maior custo de implantação como roçada manual e mecanizada por meio de implementos de tração animal ou tratores (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018). O controle físico consiste na utilização de métodos como cobertura morta, solarização, fogo, inundação, drenagem e eletricidade (corrente elétrica e micro-ondas) no controle das plantas daninhas (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

O manejo do solo e a adubação no sistema orgânico de produção, apresenta métodos de introdução de nutrientes como: adubos verdes, restos de colheitas, tortas e farinhas de vegetais fermentados, compostos orgânicos bioestabilizados, fosfatos naturais, farinhas de ossos, termofosfatos, rochas minerais moídas (PEREIRA *et al.*, 2015). Somente os fertilizantes minerais de origem natural e de baixa solubilidade são permitidos na agricultura orgânica, como por exemplo, os fosfatos naturais, os calcários e os pós de rocha (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008). As principais fontes de entrada dos nutrientes são: Nitrogênio (esterco puro de animais diversos, cama e urina de animais, espécies leguminosas de adubos

verdes, composto orgânico, e biofertilizantes) (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008). Para o potássio (cinzas, cascas de café, pós de rochas silicatadas com altos teores de potássio, talos de banana), ainda segundo Ramalho e Pires (2010) casca de café sem pergaminho, casca de café com pergaminho, cinza de madeira grossa, cinza de madeira fina, rocha fosfática grossa e rocha fosfática fina. As fontes de fósforo podem ser (Fosfatos naturais, farinha de ossos) (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008).

A Embrapa arroz e feijão criou o manejo integrado de pragas para o feijoeiro. Segundo Quintela (2001), o MIP-Feijão inicialmente buscar reconhecer as pragas que causam danos, o número máximo de indivíduos que a cultura tolera, a capacidade de recuperação da planta e o uso de inseticidas de forma criteriosa. A vaquinha (*Diabrotica Speciosa*) é umas das principais pragas desta cultura, e como métodos para seu controle, Meira (2006) descreve o uso do próprio inseto por meio de estrato aquoso como uma das formas de controle, assim como o uso de iscas de raízes de taiuiá (*Cayaponia tayuya*). Stüpp, (2011), apresenta que o uso de frutos verdes de porongo possui grande potencial atrativo para insetos de *Diabrotica Speciosa*. Segundo Santos (2011) folhas, frutos e sementes do Neem podem ser utilizados na obtenção do ingrediente ativo (azadirachtina), que tem grande potencial inseticida por atuar como repelente, inibindo a ovoposição, a alimentação, a reprodução e o crescimento dos insetos, aos quais causa defeitos morfogênicos.

As principais doenças que acometem a cultura do feijoeiro são: Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), Mancha angular (*Pseudocercospora griseola*), e Crestamento bacteriano comum (*Xanthomonas anoxopodi* pv. *Phaseoli*). Segundo Santos (2011) no controle de doenças fúngicas, com destaque para antracnose a calda bordalesa, que é uma mistura de cal virgem com sulfato de cobre e água é bastante eficiente. Para doenças bacterianas como a mancha angular que ataca a lavoura de feijão provocando sérios prejuízos aos agricultores, o controle pode ser feito de maneira simples e econômica com o uso das caldas sulfocálcica e bordalesa.

Para a cultura do feijoeiro em sistema orgânico, há de se ressaltar a necessidade de cultivares adaptadas ao sistema, visto a baixa disponibilidade destas, que pode se tornar um fator limitante a expansão deste nicho de mercado que apresenta grande potencial de expansão dentro da cadeia produtiva.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco (26°10'32.8"S 52°41'24.5"W) na safra 18/19. O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho distrófico, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, (Santos et.al; 2018).

**Tabela 1** – Cultivares utilizadas no experimento e algumas características agrônômicas. UTFPR, Pato Branco - PR, 2020.

<b>Cultivar</b>	<b>Grupo Comercial</b>	<b>Hábito</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Massa de mil grãos (g)</b>	<b>Ano de lançamento</b>
<b>ANfc9</b>	Carioca	Indeterminado	94	275	2012
<b>ANfp110</b>	Preto	Indeterminado	85	232	2014
<b>BRS Campeiro</b>	Preto	Indeterminado	84	250	2003
<b>BRS Esplendor</b>	Preto	Indeterminado	95	222	2008
<b>BRS Intrépido</b>	Preto	Indeterminado	89	264	2017
<b>BRS Madrepérola</b>	Carioca	Indeterminado	83	245	2012
<b>Pérola</b>	Carioca	Indeterminado	95	270	1994
<b>BRSMG Realce</b>	Rajado	Determinado	85	430	2011
<b>IAC Imperador</b>	Carioca	Determinado	75	270	2012
<b>IAC Milenio</b>	Carioca	Indeterminado	95	295	2013
<b>IPR Andorinha</b>	Carioca	Determinado	73	271	2012
<b>IPR Tangará</b>	Carioca	Indeterminado	87	290	2008
<b>IPR Tuiuiú</b>	Preto	Indeterminado	88	227	2010
<b>TAA Dama</b>	Carioca	Indeterminado	89	283	2013

Fonte: Autoria própria.

O experimento foi conduzido em delineamentos experimental de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e 4 repetições, sendo os tratamentos 14 cultivares comerciais de feijão dos grupos carioca, preto e rajado (tabela 1). As unidades experimentais foram constituídas de 4 linhas de 3 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,5 metro.

O manejo do solo onde foi conduzido o experimento, baseava-se no sistema plantio direto, sendo o primeiro ano em manejo orgânico. Este apresentava cobertura com aveia anterior a implementação do experimento. O manejo da cobertura foi realizado por meio de roçada mecânica, totalizando quatro roçadas durante todo o ciclo da cobertura, com o propósito de fornecer matéria orgânica para o solo e limitar fisicamente a germinação de plantas invasoras.

A adubação foi realizada com base em análise de solo realizada anterior a implementação do experimento, com base nos dados fornecidos pela análise do solo e com as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2017), a adubação foi realizada em área total, com cama de aviário peletizada, fornecendo 116 kg de nitrogênio e 37 kg de K<sub>2</sub>O por hectare, parte na semeadura e parte pós semeadura em cobertura e para o suprimento de fósforo foi utilizado o termofosfato Yoorin® em pós semeadura, fornecendo 130 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Foram distribuídas 12 sementes por metro linear com espaçamento de 0,5 m entre linhas.

O manejo de plantas invasoras foi constituído basicamente por capina e arranque manual, de acordo com a presença nas parcelas. O manejo de pragas foi realizado através de pulverizações de óleo de neem (1,5L p.c/ha) e *Beauveira Bassiana*, produto comercial Boveril (750g p.c/ha). Já o manejo de doenças foi realizado através da aplicação de calda bordalesa (1kg p.c/ha), sempre em que fosse identificado sintomas de doenças ou que o clima fosse favorável ao desenvolvimento das mesmas.

## 4.2 CARACTERES AVALIADOS

Assim que as cultivares atingiram o estágio de colheita (R8), foi realizada a coleta das amostras, sendo coletadas cinco plantas das linhas centrais

de cada parcela, que foram secas ao sol e posteriormente avaliadas. Os caracteres analisados foram: massa de grãos por planta (MGP), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV) e produtividade de grãos (PROD) estimada com base numa densidade de 250 mil plantas por hectare considerando a MGP.

#### 4.3 ANALISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A análise estatística foi realizada por meio da análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico Genes® (Cruz 2013).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do experimento, este veio a passar por um período de estiagem, mais precisamente no mês de Dezembro/2018 (anexo A), onde a disponibilidade de água foi baixa e mal distribuída, onde dos 43,8mm do mês de Dezembro 32,7 mm ocorreram em apenas 2 dias (anexo B). Segundo Guimarães *et al.*, (2011) a deficiência hídrica é mais importante pela intermitência das chuvas do que pela quantidade precipitada. Ainda de acordo com o mesmo autor, a maior redução de produtividade por deficit hídrico se dá quando o mesmo ocorre na floração, causando abscisão de flores e vagens, assim como aconteceu durante a condução do experimento, o que pode ter ocasionado baixas produtividades para algumas cultivares menos adaptadas a condições de estresse hídrico.

Na análise de variância foram observadas diferenças significativas entre os genótipos para as variáveis MGP, MCG e PROD, para NVP e NGV não foram observadas diferenças entre as cultivares (Tabela 2).

As cultivares apresentaram média geral de 12,14 vagens por planta e 3,2 grãos por vagem.

**Tabela 2** – Análise de variância para os caracteres número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de grãos por planta (MGP), massa de cem grãos (MCG) e produtividade (PROD). UTFPR, Campus Pato Branco, 2020.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio				
		NVP	NGV	MGP	MCG	PROD
Genótipos	13	18,9 <sup>ns</sup>	1,4 <sup>ns</sup>	21,4*	37,7*	1338992,6*
Resíduo	26	12,7	2,0	8,4	16,6	525907,08
Total	41	-	-	-	-	-
Média	-	12,14	3,2	7,3	18,6	1820,8
CV	-	29,3	44,3	39,8	21,9	39,8

\* significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Duncan, <sup>ns</sup> não significativo.

As cultivares apresentaram produtividade média de 1820 kg ha<sup>-1</sup>, sendo esta superior a produção paranaense na safra de 18/19 que obteve valor médio de 1693kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2019). Valores bem próximos também foram apresentados por

Fernandes et.al (2015) em experimento conduzido nos anos de 2011/2012 com cultivares de feijão em sistema orgânico onde obteve-se média de 1704 kg ha<sup>-1</sup>.

As cultivares BRSMG Realce, TAA DAMA, ANfp110, Pérola e IPR Tangará apresentaram as maiores médias para MGP e PROD em contraste com BRS Madrepérola, IAC Milênio e IPR Tuiuiu que apresentaram as menores médias para MGP e PROD. As cultivares BRSMG Realce e Pérola apresentaram maiores médias para MCG (Tabela 3).

O genótipo BRSMG Realce pertencente ao grupo comercial rajado, apresenta alto potencial produtivo, é a única entre as cultivares estudadas que pertence ao grupo gênico Andino, que são caracterizados por possuírem MCG de tamanho médio (25 a 40 g) a grande (> 40 g), o que justifica o resultado obtido (BLAIR *et al.*, 2010).

As cultivares TAA DAMA, Pérola e IPR Tangará pertencem ao grupo comercial carioca, apresentam hábito indeterminado e MCG entre 27 e 29 g, destacando se das cultivares que apresentam menores massa de grãos.

A ANfp110 está entre as cultivares mais produtivas, mesmo apresentando baixo MCG. Esta é uma cultivar de grupo preto com MCG de 23 g, ou seja, grãos pequenos característicos do grupo Mesoamericano que apresentam massa de 100 grãos inferiores a 25 g (BLAIR *et al.*, 2010). Portanto, a alta produtividade é resultado de maior MGP obtido.

Os genótipos de feijão avaliados diferiram quanto a produção de grãos e seus componentes, o que indica variabilidade no desempenho em sistema orgânico de produção, que também é afetada pelas condições ambientais de cultivo (SINGH *et al.*, 2009). As cultivares que apresentaram maior produtividade entre 2.343,6 a 2.579,3 kg/ha (Tabela 3), foram semelhantes aos resultados encontrados por Mendes *et al.* (2007) que relataram produtividade de 2.866 kg/ha com feijão de inverno em sistema orgânico em sucessão ao consórcio milho + leguminosas.

Portanto as cultivares que apresentaram maiores produtividades, demonstram estar aptas a condução em sistema orgânica, pois os resultados encontrados se assemelham a outros trabalhos disponíveis na literatura

**Tabela 3** – Médias de caracteres agrônômicos relacionados a produtividade de grãos em diferentes genótipos de feijão no sistema de produção orgânico. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de grãos por planta (MGP), massa de cem grãos (MCG) e produtividade (PROD). UTFPR, Campus Pato Branco, 2020.

Genótipos	NVP	NGV	MGP	MCG	PROD
BRSMG Realce	13,0ab	2,8a	10,3a	28,4a	2579,3a
TAA Dama	12,0ab	4,0a	10,3a	20,1bc	2571,9a
ANfp110	16,0a	3,5a	10,0a	15,3bc	2500,7a
Pérola	12,6ab	3,9a	9,8a	22,4ab	2456,7a
IPR Tangará	16,3a	3,2a	9,4a	19,7bc	2343,6a
BRS Esplendor	14,6ab	2,4a	9,2ab	17,0bc	2309,7ab
IAC Imperador	13,0ab	3,8a	7,7abc	19,1bc	1931,7abc
IPR Andorinha	11,6ab	2,4a	6,7abc	18,5bc	1672,3abc
BRS Campeiro	12,3ab	1,9a	6,7abc	18,4bc	1670,5abc
ANfc9	12,0ab	3,5a	6,2abc	14,3c	1543,2abc
BRS Intrépido	10,3ab	2,6a	5,7abc	17,7bc	1423,5abc
IAC Milênio	8,0b	3,9a	2,7c	16,6bc	938,4bc
BRSMG Madrepérola	8,3b	3,4a	3,5c	17,8bc	882,5c
IPR Tuiuiu	9,6ab	3,8a	3,7bc	15,2bc	666,7c
Média	12,14	3,2	7,3	18,6	1820,8

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

## 6 CONCLUSÕES

As cultivares BRSMG Realce, TAA Dama, ANfp110, Pérola, IPR Tangará e BRS Esplendor apresentaram maior produtividade de grãos, apresentando alto potencial para produção em sistema orgânico, sendo este desempenho independente do ciclo, hábito de crescimento, cor do tegumento ou grupo gênico. Estes genótipos podem ser recomendados para cultivo sob manejo orgânico de produção e utilização em blocos de cruzamento com foco no cultivo orgânico.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mesmo apresentando excelentes resultados para algumas cultivares, a repetição e continuidade deste trabalho se faz ideal, para que se possa ter maior confiabilidade nos dados obtidos.

Incrementar ao trabalho algumas outras avaliações, como severidade de doenças, teor de N, nodulação entre outras, obtendo um número maior de informações sobre as cultivares que forem testadas.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Irajá Ferreira; BEVILAQUA, Gilberto A. P.; NORONHA, Andréa Denise Hildebrant; EICHOLZ, Eberson Diedrich. **Cultivo do feijão: cultivares BRS Paisano e BRS Intrépido**. 1. ed. Pelotas: EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1081352/1/Documento443web.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- AZZOLINI, Ben Hur; FORNER, Cassiano; GORCZYCA, Josemar Roberto; BERNARDI, Eduardo Anhaia; SILVEIRA, Edson Roberto. **Diferença no preço de produtos convencionais e orgânicos e o perfil socioeconômico do consumidor de orgânico**. Synergismus scientifica UTFPR, v. 2, n. 1, p. 3, 2007.
- BLAIR, Matthew W; GONZÁLEZ, Laura F; KIMANI, Paul M; BUTARE, Louis. **Genetic diversity, inter-gene pool introgression and nutritional quality of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) from Central Africa**. Theoretical Applied Genetic, v. 121, n. 2, p.237-248, 2010.
- BRASIL. **LEI No 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003**. 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.831.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm). Acesso em: 10 abr. 2020
- CARNEIRO, José Eustáquio de Souza; FARIA, Luís Cláudio de; PEREIRA, Pedro Antônio Arraes; PELOSO, Maria José Del; RAVA, Carlos Agustín; COSTA, Carneiro, Joaquim Geraldo Cáprio da; SOUZA, Geraldo Estevam de; SOARES, Dino Magalhães; DÍAZ, José Luiz Cabrera; MELO, Leonardo Cunha; MESQUITA, Airton Nonemacher de; FARIA, Josias Correa de; SILVA, Heloísa Torres da; SARTORATO, Aloisio; BASSINELLO, Priscila Zaczuk; ZIMMERMANN, Francisco José P. **BRS Campeiro: Nova Cultivar de Feijoeiro Comum de Grão Preto, indicada para o Sul do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: [s. n.], 2003(Comunicado 62). Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/21537/1/comt\\_62.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/21537/1/comt_62.pdf). Acesso em: 14 mai. 2020.
- COÊLHO, Jackson Dantas. **Produção de Grãos - Feijão, Milho e Soja**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2018(Caderno Setorial Etene). Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3585904/graos\\_33-2018.pdf/ed76744b-3ae6-ef50-43f2-f4e72c457f10](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3585904/graos_33-2018.pdf/ed76744b-3ae6-ef50-43f2-f4e72c457f10). Acesso em: 20 abr.2020
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para a agropecuária**. Brasília: Conab, Companhia Nacional de Abastecimento, 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-a-agropecuaria>. Acesso em: 11 abr. 2020
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica das safras**. Brasília: Conab, Companhia Nacional de Abastecimento, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20>. Acesso em: 20 abr. 2020.

CONSTANTIN, Jamil; OLIVEIRA JUNIOR, Rubens Silvério de; OLIVEIRA NETO, Antonio Mendes de. **Buva: fundamentos e recomendações para manejo**. Curitiba: Omnipax, 2013.

CORREIA, Núbia Maria; REZENDE, Pedro Milanez de. **Manejo Integrado de Plantas Daninhas na Cultura da Soja**. Lavras. 2002(Boletim Agropecuário 51). Disponível em: <http://w3.ufsm.br/herb/MANEJO%20INTEGRADO%20DE%20PLANTAS%20DANINHAS%20NA%20soja.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020

CUNHA, Eurâmi de Queiroz; FERNANDO, Stone Luis; ALVES, Moreira José Aloísio; FERREIRA, Enderson Petrônio de Brito; DIDONET, Agostinho Dirceu; LEANDRO, Wilson Mozena. **Sistemas de Preparo do Solo e Culturas de Cobertura na Produção Orgânica de Feijão e Milho**. I - Atributos Físicos do Solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, n. 2, p. 14, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832011000200029](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832011000200029). Acesso em: 19 mar, 2020

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Origem e história do feijoeiro comum e do arroz**. Goiânia. 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164370/1/CNPAF-2000-fd.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020

FAO, Food and Agriculture Organization. **Production quantities of Rice, paddy by country**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 21 mai. 2020

FERREIRA, Ana Carolina. **Fisiologia e morfologia de plantas de feijão sob deficiência hídrica**. 2017. Master's Thesis – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2017. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-08012018-102124/publico/Ana\\_Carolina\\_Ferreira.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-08012018-102124/publico/Ana_Carolina_Ferreira.pdf). Acesso em: 17 set. 2020.

FRANQUEIRA TOLEDO, Taís Carolina de; BRAZACA, Solange Guidolin Canniatti. **Avaliação química e nutricional do feijão-carioca (*Phaseolus vulgaris* L.) cozido por diferentes métodos**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 2, p. 6, 2008.

GUIMARÃES, Cleber Moraes; STONE, Luis Fernando; PELOSO, Maria José del; OLIVEIRA, Jaison Pereira de. **Genótipos de feijoeiro comum sob deficiência hídrica**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 7, p. 649–656, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662011000700001&lang=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662011000700001&lang=en). Acesso em: 02 nov. 2020.

IAC, Instituto Agronomico de Campinas. **Cultivares de feijoeiro IAC**. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/feijao.php>. Acesso em: 11 mai. 2020.

IAT, Instituto Água e Terra. **Sistemas de Informações Hidrológicas**. 2020. Disponível em:

<http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sih-web/gerarRelatorioAlturasMensaisPrecipitacao.do?action=carregarInterfaceInicial>. Acesso em: 03 nov. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006.**

Disponível em:

[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf). Acesso em: 22 abr 2020.

KLUTHCOUSKI, João; STONE, Luís Fernando; AIDAR, Homero. **Fundamentos para uma agricultura sustentável, com ênfase na cultura do feijoeiro.** Santo Antonio de Goiás: Embrapa, 2009.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Plano Nacional Para O Desenvolvimento Da Cadeia Produtiva Do Feijão E Pulses.** Brasília, DF. 2018. Disponível em:<<http://www.feijaoepulses.agr.br/assets/plano-nacional-feijao-e-pulses-pdf-final.pdf> >. Acesso em: 21/04/2019.

MEIRA, A L; LEITE, C D. **Controle da vaquinha (*Diabrotica Speciosa*).** MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2006(Fichas agroecológicas). Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/16-controle-de-vaquinha-diabrotica-speciosa.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2020.

MESQUITA, Fabricio Rivelli; CORREA, Angelita Duarte; ABREU, Celeste Maria Patto de; LIMA, Rafaella Araújo Zambaldi; ABREU, Angela de Fátima Barbosa. **Linhagens de Feijão (*Phaseolus Vulgaris L*): Composição química e digestibilidade protéica.** Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 4, p. 1114-1121, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/215853>. Acesso em: 18 mai. 2020.

NEVES, Maria Cristina Prata; MEDEIROS, Carlos Alberto B; ALMEIDA, Dejair Lopes de; POLLI, Helvécio de; RODRIGUES, Hilda da Rosa; GUERRA, José Guilherme Marinho; NUNES, Maria Urbana Correa; CARDOSO, Marinice Oliveira; AZEVEDO, Marta dos Santos Freire Ricci; VIEIRA, Rita de Cássia Milagres Teixeira; SAMINÉZ, Tereza Cristina de Oliveira. **Agricultura Orgânica: Instrumento para a Sustentabilidade dos Sistemas de Produção e Valoração de Produtos Agropecuários.** Seropédica: Embrapa Agroecologia, 2000(Documentos 122).

OLIVEIRA, Maurílio Fernandes de; BRIGHENTI, Alexandre Magno. **Controle de Plantas Daninhas: Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103281/control-de-plantas-daninhas-metodos-fisico-mecanico-cultural-biologico-e-alelopatia>. Acesso em: 24 mar.2020.

ORGÂNIS. **Consumo de produtos orgânicos no Brasil.** 2017. Disponível em:<https://organis.org.br/pesquisa-consumo-de-produtos-organicos-no-brasil-2017/> Acesso em: 22 abr. 2020.

PEIXOTO, Ricardo Trippia dos Guimarães; NEVES, Maria Cristina Prata; GUERRA, José Guilherme Marinho; ALMEIDA, Dejair Lopes de. **Cenários e Ações na Pesquisa Federal em Agricultura Orgânica no Brasil.** Seropédica: Embrapa Agroecologia, 2008(Documentos 257). Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/630426>. Acesso em: 4 nov. 2020.

PEREIRA, Leandro Barradas; ARF, Orivaldo; DOS, Santos Neli Cristina Bemliro; OLIVEIRA, Aline Estela Zini de; KOMURO, Lauro Kenji. **Manejo da adubação na cultura do feijão em sistema de produção orgânico**. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 45, n. 1, p. 29–38, 2015. Acesso em: 23 abr. 2020.

PINHEIRO, Lucas Rezende. **Correlações entre os Caracteres Estruturais Determinantes dos Hábitos de Crescimento das Cultivares de Feijão**. 2015. PhD Thesis – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5050/2/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Correla%C3%A7%C3%B5es%20entre%20os%20caracteres%20estruturais%20determinantes%20dos%20h%C3%A1bitos%20de%20crescimento%20das%20cultivares%20de%20feij%C3%A3o.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5050/2/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Correla%C3%A7%C3%B5es%20entre%20os%20caracteres%20estruturais%20determinantes%20dos%20h%C3%A1bitos%20de%20crescimento%20das%20cultivares%20de%20feij%C3%A3o.pdf). Acesso em: 03 nov. 2020.

POSSE, Sheila Cristina Prucoli; SOUZA, Elaine Manelli Riva; SILVA, Luciano Macal, Geraldo Mendes da, Fasolo; SILVA, Marcelo Barreto da; ROCHA, Marcio Adonis Miranda. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2009 - 2011**. 1. ed. Vitória: Incaper Instituto Capixaba de Pesquisa, Assitência Técnica e Extensão Rural, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/975/1/Livreto-Feijao-AINFO.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

QUINTELA, Eliane D. **Manejo Integrado de Pragas do Feijoeiro**. Embrapa Arroz e Feijão, 2001(Circular Técnica 46).

RAMALHO, Amelia M; PIRES, Adriana M. **Fontes Alternativas de Potássio em Agricultura Orgânica**. 2010. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2010. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstitutopibic/anais/2010/Artigos/RE10401.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2020.

SALVADOR, Carlos Alberto. **Feijão: análise da conjuntura agropecuária**. Curitiba: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 2018. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-09/feijao\\_2019\\_v1.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/feijao_2019_v1.pdf). Acesso em: 07 jul. 2020.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos; JACOMINE, Paulo Klinger Tito; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos; OLIVEIRA, Virlei Álvaro de; LUMBRERAS, José Francisco; COELHO, Maurício Rizzato; ALMEIDA, Jaime Antonio de; FILHO, José Coelho de Araújo; OLIVEIRA, João Bertoldo de; CUNHA, Tony Jarbas Ferreira. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018.

SANTOS, Neli Cristina B. **Potencialidade de Produção do Feijão Orgânico**. Apta Regional, 2011. Disponível em: [http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/1254-potencialidades-de-producao-do-feijao-organico-1/file.html?force\\_download=1#:~:text=A%20principal%20vantagem%20do%20cultivo,de%20riscos%20de%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20ambiental](http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/1254-potencialidades-de-producao-do-feijao-organico-1/file.html?force_download=1#:~:text=A%20principal%20vantagem%20do%20cultivo,de%20riscos%20de%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20ambiental). Acesso em: 28 mai. 2020

SEBRAE. **Agricultura orgânica: cenário brasileiro, tendências e expectativas**. 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-agricultura-organica,69d9438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SILVA, Camila Andrade. **Associação Entre Arquitetura da Planta e a Produtividade do Feijoeiro do Mesmo “Pool” Gênico**. 2009. 59 f. Master's Thesis – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009. Disponível em: [http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/3951/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Associa%C3%A7%C3%A3o%20entre%20arquitetura%20da%20planta%20e%20a%20produtividade%20do%20feijoeiro%20do%20mesmo%20pool%20g%C3%AAnico.pdf](http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/3951/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Associa%C3%A7%C3%A3o%20entre%20arquitetura%20da%20planta%20e%20a%20produtividade%20do%20feijoeiro%20do%20mesmo%20pool%20g%C3%AAnico.pdf). Acesso em: 05 nov. 2020.

SIMIONI, Kali. **Composição Nutricional, Qualidade Tecnológica de Grãos em Cultivares Crioulas de Feijão Proveniente de Sistema de Cultivo Orgânico**. 2014. 202 f. Master's Thesis – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2014. Disponível em: <http://tede.udesc.br/bitstream/tede/1396/1/PGPV14MA156.pdf>. Acesso em: 28 set. 2020.

SINGH, Shree P; TERÁN, Henry; MUNOZ-PEREA, Carlos German; LEMA, Margarita; DENNIS, Marie; HAYES, Richard; PARROTT, Richard; MULBERRY, Kenneth; FULLMER, David; SMITH, Jay. **Dry Bean Landrace and Cultivar Performance in Stressed and Nonstressed Organic and Conventional Production Systems**. *Crop Science*, v. 49, n. 5, p. 1859–1866, 2009.

SNAK, C.; SALINAS, A.O.D. **Phaseolus in Flora do Brasil 2020**. 2020. Disponível em: [http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Phaseolus\\_vulgaris](http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Phaseolus_vulgaris). Acesso em: 27 abr. 2020.

SOUZA, Ronessa B de; ALCÂNTARA, Flávia A de. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**: Circular Técnica 65. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/758609>. Acesso em: 07 jul. 2020.

STUPP, João José; BOFF, Mari Inês C; GONÇALVES, Paulo Antonio de S. **Manejo de Diabrotica speciosa com atrativos naturais em horta orgânica**. *Horticultura Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 442–445, 2006.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Precipitação Mensal no município de Pato Branco no ano de 2018.



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
 AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná  
 Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



## Totais mensais de precipitação (mm)

Período: 2018 a 2019

Código	Estação	Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total
02652013	PATO BRANCO	2018	258,9	131,4	223,9	50,1	67,0	132,0	21,9	110,8	181,8	221,0	229,9	43,8	1672,5
02652013	PATO BRANCO	2019	237,5	207,8	163,0	150,4	373,6	37,4	31,0	7,6	96,1	95,3	227,7	131,7	1759,1
02652033	PASSO DA ILHA	2018	220,9	126,9	279,0	38,5	76,6	116,1	18,8	106,6	198,1	218,9	260,9	34,8	1696,1
02652033	PASSO DA ILHA	2019	214,3	183,2	161,7	172,8	348,5	38,2	30,5	9,2	80,2	112,3	230,1	139,1	1720,1

## ANEXO B – Precipitação diária no município de Pato Branco no ano de 2018.



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH

Alturas diárias de precipitação (mm)  
2018

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	3,7	32,9	0,0	9,6	0,0	0,0	20,0	11,5	35,4	14,7
02	28,0	0,0	3,5	5,3	0,0	7,3	0,0	0,0	41,9	2,8	0,0	0,0
03	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	4,9	0,0	0,0
04	0,0	0,0	54,2	0,0	0,0	2,6	0,0	2,9	10,3	4,7	22,5	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,6	0,0
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	78,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
11	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	7,8	10,1	0,0	0,0	9,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0	0,0	0,0
14	64,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	36,1	0,0	0,0
15	3,3	0,0	7,2	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	17,0	38,7	0,0
16	43,4	0,0	10,0	2,7	31,7	2,3	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
17	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0
18	10,3	0,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	24,0	0,0	0,0
19	3,7	23,5	3,1	0,0	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	12,7	2,1
20	0,0	10,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	19,7	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,5	18,9	0,0	0,0	0,0	10,0	10,2	5,7	0,0	0,0	2,4
22	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0	0,0	0,0	5,7
23	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
24	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	6,0	43,9	0,0
25	50,9	0,0	59,0	0,0	0,0	8,1	3,9	42,1	6,6	11,5	0,0	0,0
26	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	39,0	0,0	0,0	10,4	9,2	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
28	0,0	8,6	8,7	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0
29	9,7	-	27,2	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0
30	0,0	-	2,3	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	60,2	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	18,0

## Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	258,9	131,4	223,9	50,1	67,0	132,0	21,9	110,8	181,8	221,0	229,9	43,8
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	64,2	78,0	59,0	32,9	31,7	39,0	10,0	42,1	41,9	41,0	60,2	18,0
DIAS CHUVA	15	6	14	4	4	12	4	6	12	17	9	6

## Valores anuais

365 dias observados      109 dias de chuva      Máxima: 78,0      Total: 1672,5