

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

**HENRIQUE BITTARELLO**

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO  
ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO  
BRANCO – PR.**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2016**

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

**HENRIQUE BITTARELLO**

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO  
ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO  
BRANCO – PR.**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2016**

HENRIQUE BITTARELLO

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO  
ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO  
BRANCO – PR.**

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

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de  
Oliveira

PATO BRANCO

2016

**Bittarello, Henrique**

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO BRANCO – PR. / Henrique Bittarello.**

**Pato Branco. UTFPR, 2015**

**37 f. : il. ; 30 cm**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira**

**Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2015.**

**Bibliografia: f. 33 – 35**

**1. Agronomia. 2. Feijão. I. Oliveira, Paulo Henrique, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. IV. Título.**

**CDD: 630**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Pato Branco  
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias  
**Curso de Agronomia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**Trabalho de Conclusão de Curso - TCC**

**AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*) NO  
ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO  
BRANCO – PR.**

por

**HENRIQUE BITTARELLO**

Monografia apresentada às \_\_\_ horas \_\_\_ min. do dia \_\_\_ de \_\_\_ de 2015 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Taciane Finatto**  
UTFPR

**Eng. Agr. Pedro Paulo Gonçalves Zanini**  
UTFPR

**Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira**  
UTFPR  
Orientador

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pelo imenso zelo que teve por mim, a toda minha família, amigos, professores e colegas a quem de alguma maneira contribuíram para este feito.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, que tudo me proporcionou, me confortando e ajudando em todos os momentos, me deu força, coragem e paciência para conseguir alcançar meus objetivos.

Aos meus pais Newton e Rosane que sempre se esforçaram e batalharam para que eu pudesse conseguir chegar até aqui, fornecendo todo suporte que precisei, além de muito amor e carinho.

A minha namorada Thaislyne, a quem amo profundamente e tenho eterna gratidão pela compreensão e companheirismo nos momentos críticos da minha formação, sempre me apoiando, me dando coragem e acreditando sempre no meu potencial.

Aos meus irmãos pelo companheirismo, amizade e aprendizado.

Aos meus tios e tias que sempre acreditaram e torceram para que eu conseguisse realizar esse sonho.

Agradecimento especial ao Neri e a Anette que me acolheram em sua casa logo que cheguei em Guarapuava.

Aos meus primos André e Andressa pela amizade, pelos momentos de felicidade que passamos juntos.

Aos amigos que além de passar 5 anos enfrentando as mesmas dificuldades, contribuindo para minha formação também fizeram parte da minha vida fora das salas de aula; Esaú, Erick, Joel, Jonas, Pedro Zanini, Pedro Mizerski, Thais, Carolini, Alana, Felipe, Jhennifer e Rodrigo. Vocês são demais!

Ao meu orientador Dr. Paulo Henrique de Oliveira pela orientação, amizade, empenho, conhecimentos, tempo dedicado e pela paciência que teve comigo durante esses três anos trabalhando junto.

Aos Irmãos de vida; Geovane, Tiago, Carlos, Márcio, Diogo, Christian e muitos outros que vou sempre levar comigo.

“A maior recompensa do nosso trabalho não é o que nos pagam por ele, mas aquilo em que ele nos transforma.”

**John Ruskin**



## RESUMO

BITTARELLO, Henrique. AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO BRANCO – PR. nFolhas f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos principais componentes da alimentação mundial e principalmente do Brasil, que por sua vez ocupa posições privilegiadas no mercado. O melhoramento de plantas vem tecnificando a produção da leguminosa por meio da pesquisa na área e lançamento de novas cultivares. O ensaio de valor, cultivo e uso (VCU) é fundamental na comprovação da eficiência da seleção para fins de registro e lançamento de novas cultivares no mercado. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho e adaptabilidade de 12 linhagens selecionadas em relação a quatro testemunhas quanto a caracteres agrônômicos, no município de Pato Branco-PR. A instalação do experimento ocorreu com a semeadura em 07 de novembro de 2015 na área experimental da UTFPR Câmpus Pato Branco, atendendo a exigência mínima estabelecida para o ensaio de VCU de feijão, que consiste no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m de comprimento. A adubação aplicada consistiu de 200kg ha<sup>-1</sup> do formulado 8-20-20 e 40 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura, no estágio V3. Durante o ciclo da cultura, ainda foi realizada a aplicação de inseticidas quando necessário, não foi realizada aplicação de fungicida, pois para fins de avaliação de resistência dos cultivares, o VCU não faz uso de fungicidas. Como conclusão, comprovamos que apesar das diferenças existentes em relação ao ciclo e a massa de mil sementes das linhagens selecionadas, não houve diferença estatística com relação a produtividade pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. Assim, se faz necessário a continuação deste ensaio por mais dois anos, com intuito de que alguma linhagem supere a produtividade das testemunhas para que assim, seja viabilizado o lançamento da nova cultivar.

**Palavras-chave:** Valor de cultivo e uso; Produtividade; Lançamento de cultivar.

## ABSTRACT

BITTARELLO, Henrique. EVALUATION OF BEAN LINEAGE (*Phaseolus vulgaris* L.) IN THE VCU BRAZILIAN SOUTH TEST CONSIDERING THE CONDITIONS OF CITY OF PATO BRANCO - PR. nFolhas f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2015.

Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is one of the main elements of the global food and especially of Brazil, which in turn has a privileged position in the market. Plant breeding has improved the production of the legume plants through research in the area and the introduction of new cultivars. The Value for Cultivation and Use (VCU) test is fundamental in proving the selection efficiency for registration and introduction of new cultivars in the market. The aim of the present study was to evaluate the performance and adaptability of twelve selected bean lines in relation to four control based on morphoagronomic traits, in the city of Pato Branco. The experiment was carried out on November 7, 2015 in the experimental area in the campus of UTFPR Pato Branco, meeting the minimum requirement established for the bean VCU assay, which consists of a randomized complete block design with three replications and plots of four rows with length of four meters each. The applied fertilization occurred with 200 kg ha<sup>-1</sup>, and 40 kg ha<sup>-1</sup> of N in cover, in stage V3, during the crop cycle. Furthermore, insecticides were still applied when necessary, no application of fungicide was used to evaluate the resistance of the cultivars, the VCU does not use fungicides. In conclusion, it was verified that in spite of the differences in relation to the cycle and the mass of one thousand seeds of the selected bean lines, there was no statistical difference with respect to productivity by the Tukey test at a level of 5% of error probability. Thus, it is necessary to continue this test for another two years, in order to verify if some lineage differ statistically from the control in question so that the launching of the new cultivar is feasible.

**Keywords:** Value of cultivation and use; Productivity; Release cultivar.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Datas, produtos comerciais, princípios ativos e doses dos defensivos aplicados no decorrer do experimento. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.....	24
Tabela 2 – Populações das linhagens de feijão utilizadas no ensaio de VCU. UTFPR, Campus Pato Branco-PR, 2016.....	25
Tabela 3 – Teste de comparativo de médias de produtividade das linhagens de VCU, englobando ciclo e peso de mil sementes. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.....	26
Tabela 4 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Mancha Angular. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.....	28
Tabela 5 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Antracnose. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.....	29
Tabela 6 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Crestamento Bacteriano. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.....	30

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
PR	Unidade da Federação – Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## LISTA DE ABREVIATURAS

$\text{Kg ha}^{-1}$       Quilograma dividido por hectare

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
3.1 ORIGEM E DOMESTICAÇÃO DO FEIJOEIRO.....	17
3.2 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO FEIJÃO NO BRASIL.....	17
3.4 PRINCIPAIS DOENÇAS DO FEIJOEIRO.....	18
3.4.1 ANTRACNOSE.....	18
3.4.2 MANCHA ANGULAR.....	19
3.4.3 CRESTAMENTO BACTERIANO COMUM.....	20
3.5 MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJOEIRO.....	21
3.6 ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO.....	22
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>26</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das mais importantes leguminosas do mundo para a alimentação humana. Segundo dados da FAO (2016), nos anos de 1975 e 2005, a produção nacional de feijão em grão foram de 2,28 milhões e 3,08 milhões de toneladas, respectivamente, com uma média de 2,54 milhões de toneladas. Entre 1994 e 2014 a produção de feijão no mundo oscilou entre 17 e 25 milhões de toneladas (FAO, 2016).

O Brasil está entre os países de maior representação no cenário do feijão, tanto produtor quanto consumidor, chegando a totalizar uma área cultivada de aproximadamente quatro milhões de hectares (CONAB, 2012), porém, houve uma diminuição nos últimos anos, tendo estimativa de pouco mais de três milhões de hectares para o ano de 2016 (CONAB, 2016), entretanto possui uma das menores médias mundiais de produtividade, pouco mais de 910 kg ha<sup>-1</sup> (EPAGRI, 2012).

A ocorrência de doenças é uma das explicações pelo baixo rendimento do feijoeiro, dentre elas podem se destacar a antracnose, causada pelo *Colletotrichum lindemuthianum*, a mancha angular, causada por *Phaeoisariopsis griseola* e o crestamento bacteriano, causado por *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, as quais causam significativas perdas na região.

Mediante isso, programas de melhoramento de feijão são fundamentais para promover e identificar associações alélicas que apresentem características agrônômicas desejáveis, tais como alto rendimento de grão, precocidade, resistências as doenças já citadas, porte de planta ereto, para facilitar a mecanização, entre outros. Atualmente, essas características são requisitos exigidos pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares para registro de uma nova cultivar seguindo a Portaria SDR/MAA 294/98 de 14/10/98 que determina o Valor de Cultivo e Uso (VCU) de novas cultivares (CHIORATO, 2008).

A determinação do controle genético dos caracteres necessita de uma etapa inicial, permitindo a escolha de procedimentos mais adequados, visando à obtenção de genótipos desejados de forma mais eficiente (BERTOLDO, 2011). Assim, os diversos ensaios de VCU são fundamentais para este fim, os quais consistem em experimentos com delineamento em blocos ao acaso, com três

repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 metros de comprimento, segundo as exigências mínimas.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Avaliar o desempenho e adaptabilidade de 12 linhagens selecionadas em relação a quatro testemunhas quanto a caracteres morfoagronômicos, no município de Pato Branco, de acordo com recomendação para o teste de valor de cultivo e uso (VCU) com potencial para se tornarem futuras cultivares;

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Verificar o ciclo das linhagens;
- Avaliar o rendimento de grãos;
- Avaliar a resistências e/ou tolerâncias apresentadas pelas linhagens;
- Avaliar massa de mil grãos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ORIGEM E DOMESTICAÇÃO DO FEIJOEIRO

O gênero *Phaseolus* compreende aproximadamente 55 espécies, das quais apenas cinco são cultivadas: o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*); o feijão de lima *P. lunatus*; o *P. polyanthus*; o feijão Ayocote *P. coccineus* e o feijão tepari *P. acutifolius* (DEBOUCK, 1991,1999).

Achados arqueológicos indicam que antes de 6000 a.C., *P. vulgaris* já se constituía uma espécie domesticada entre os nativos do Peru, o que confere uma espécie diferenciada de formas nativas, através de seleção para cultivo (KAPLAN et al., 1973).

A domesticação do feijão ocorreu em três centros principais e um quarto de menor expressão, sendo possível identificar a(s) origem(s) das cultivares atuais através dos tipos de faseolina, a principal proteína presente no feijão. Cultivares de grãos pequenos tiveram origem, principalmente, na região do México e possuem faseolina do tipo S. As cultivares de grão graúdo apresentam faseolina do tipo T e tem sua origem principal no sul dos Andes, região compreendida pelo norte da Argentina e sul do Peru. O terceiro centro de domesticação compreende a região da Colômbia, onde os feijões provenientes dessa região apresentam faseolina B, C e H, encontradas nas espécies selvagens regionais, bem com faseolinas S e T (DEBOUCK, 1991; VIEIRA et al., 2008).

#### 3.2 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO FEIJÃO NO BRASIL

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das mais populares fontes proteicas de origem vegetal do mundo, principalmente no Brasil, onde esta leguminosa se encontra presente diariamente na mesa na maioria da população. De acordo com os valores divulgados pela Companhia de Abastecimento (CONAB, 2006) na safra 2005-06, o feijão representou o quinto granífero mais produzido, ficando atrás apenas da soja, do milho, do arroz e do trigo.

Além da sua importância na alimentação da população brasileira e mundial, a cadeia de produção, beneficiamento e comercialização, geram ocupação e renda, principalmente à agricultura familiar, a qual é responsável por cerca de 70% da produção nacional (POSSE et al., 2010). Desta forma, o feijão torna-se um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social, devido principalmente à mão de obra empregada durante o ciclo da cultura (ABREU, 2008). O feijão é reconhecido como cultura de subsistência em pequenas propriedades.

Em virtude da maior parte da produção brasileira de feijão ser decorrente destes pequenos produtores, a tecnologia empregada para a cultura está ultrapassada quando comparada à de outras grandes culturas como soja e milho, que, associado com doenças como Antracnose, causado pelo patógeno *Colletotrichum lindemuthianum*, e mancha angular, causado por *Phaeoisariopsis griseola*, o rendimento médio se torna baixo, apresentando média de produção de 910 kg.ha<sup>-1</sup> no ano de 2011 (EPAGRI, 2012), porém vem sofrendo um leve acréscimo nos últimos anos, alcançando na safra de 2015/16 1.057 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2016). Há uma tendência em aumentar esta baixa produção, uma vez que a cultura tem despertado o interesse de outras classes, adotando tecnologias avançadas para o seu cultivo (YOKOYAMA, 2003).

No Paraná o cenário de produtividade se encontra mais confortável comparado a média nacional. Segundo a CONAB foram 1.563 kg.ha<sup>-1</sup> na primeira safra 2015/16 e 1707 kg.ha<sup>-1</sup> na primeira safra 2016/17.

Segundo os dados do IBGE, a estimativa de produção do feijão no ano de 2016, somando as três possíveis safras em todo o Brasil, é de 3.233.933 toneladas, isto condiciona um aumento de 5,9% em relação ao ano anterior.

### 3.4 PRINCIPAIS DOENÇAS DO FEIJOEIRO

#### 3.4.1 ANTRACNOSE

A antracnose do feijoeiro comum, é provocada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (SARTORATO & RAVA, 1994). Esta é considerada

como uma das doenças mais importante para a cultura, em cultivares suscetíveis, suas perdas podem chegar a 100% da lavoura, quando as condições do ambiente são favoráveis a doenças (CHAVES, 1980).

Os danos causados por este patógeno são potencializados quanto mais precoce for o aparecimento da doença na lavoura, que além de diminuir o rendimento da cultura, deprecia a qualidade do produto, ocasionando manchas no grão, o que inviabiliza-o para o consumo (SARTORATO & RAVA, 1994).

A doença geralmente é inserida na lavoura pela utilização de sementes contaminadas ou pela presença de restos culturais infectados (WORDELL FILHO & STANDNIK, 2008). Essa doença está presente em todo o mundo, nas cultivares suscetíveis estabelecidas em locais com temperaturas moderadas e alta umidade relativa (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005). No Brasil o fungo ocorre nos principais estados produtores como Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Bahia.

Os sintomas da antracnose são bem característicos, visualizados em toda parte aérea da planta, lesões necróticas de coloração marrom-escuro nas nervuras e da face inferior da folha, já nos caules e pecíolos as lesões são alongadas, escuras e às vezes deprimidas (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005).

#### 3.4.2 MANCHA ANGULAR

A mancha angular do feijoeiro é causada por *Phaeoisariopsis griseola*. Foi descrita pela primeira vez por Saccardo em 1878 como *Isariopsis griseola*. Em 1909, Ferraris concluiu que o gênero *Isariopsis* era sinônimo do gênero *Phaeoisariopsis*, propondo então a denominação de fungo *Phaeoisariopsis griseola* para o patógeno (ZAUMEYER & THOMAS, 1957). Essa doença antigamente não apresentava tanta importância para o cultivo do feijoeiro por aparecer somente no final do ciclo da cultura, porém através da sua alta variabilidade e coevolução, atualmente a mancha angular tem sido apontada como doença que causa mais danos a parte aérea do feijoeiro, uma vez que aparece logo no início do ciclo da cultura, principalmente nos plantios da seca, quando temperaturas amenas e a

ocorrência de orvalho são observadas nas regiões produtoras (PAULA JR. & ZAMBOLIM, 2006).

As perdas no rendimento da cultura são maiores quanto mais precoce for o seu aparecimento (SARTORATO & RAVA, 1994).

O fungo *P. griseola* sobrevive em sementes e restos culturais, e a infecção ocorre através da penetração pelos estômatos, por onde o mesmo coloniza o hospedeiro, levando entre 8-12 dias para a aparição dos sintomas.

Os sintomas da mancha angular são facilmente visualizados e identificados, ocorrendo nas folhas, vagens e ramos. Nas folhas o sintoma é bem característico, como o próprio nome da doença indica, uma lesão delimitada pelas nervuras, inicialmente acinzentada e com formato irregular, que posteriormente progride para marrom-escuro. Nos ramos as lesões são alongadas e escuras, já nas vagens as manchas são arredondadas e de coloração castanho-escuro (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005).

### 3.4.3 CRESTAMENTO BACTERIANO COMUM

Dentre as doenças de origem bacteriana que afeta a cultura do feijão, o crestamento bacteriano comum, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, é o de maior importância. Esta bactéria tem sido encontrada em praticamente todas as regiões produtoras de feijão no país. (SARTORATO & RAVA, 1994)

Apesar desta doença ter grande representatividade no cenário da cultura, suas perdas são bem inferiores quando comparadas às outras doenças como antracnose e mancha angular, não possuindo estimativas de perdas que possa causar, porém alguns trabalhos desenvolvidos no exterior mostraram que podem variar de 0,2 a 45% (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005).

A bactéria *X. axonopodis* pv. *phaseoli* sobrevive por longos períodos sem perder sua patogenicidade, em solos, restos culturais e em diversos hospedeiros voluntários. A doença é inserida na lavoura principalmente através de sementes infectadas, onde com apenas 0,5% o patógeno é capaz de ocasionar uma epidemia na cultura resultante (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005).

Outros meios de disseminação desta doença é através da chuva, irrigação por aspersão ou por insetos (SARTORATO & RAVA, 1994).

Os sintomas são caracterizados pelo aparecimento de manchas encharcadas nas folhas, que aumentam em tamanho e progridem para necróticas, as quais apresentam um tênue halo amarelado ao seu redor. No caule são observadas manchas alongadas e encharcadas de coloração avermelhada, já nas vagens as lesões variam em forma e tamanho, iniciam circulares e encharcadas para posteriormente tornarem necróticas de cor avermelhada (BIANCHINI; MARINGONI; CARNEIRO, 2005).

### 3.5 MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJOEIRO

O melhoramento de plantas é uma valiosa estratégia para o incremento de determinadas características, inexistentes ou em baixa proporção, numa cultura. Segundo Poehlman (1965), o melhoramento de plantas é considerado “*Arte e Ciência* de modificar geneticamente as plantas”, *Arte*, pois depende da observação do melhorista ao selecionar determinada planta e; *Ciência*, uma vez que têm como base os fundamentos científicos, notadamente os de genética.

Nos últimos 50 anos, a produção agrícola tem avançado consideravelmente devido ao melhoramento genético. A base do melhoramento consiste em três componentes principais: definição dos objetivos do programa de melhoramento; ampliação da variabilidade genética e identificação dos novos genótipos superiores (BAENZIGER et al., 2006).

A necessidade por alimentos para atender a demanda em consequência do crescimento populacional, muitas vezes é uma ameaça para os recursos naturais e, nesse caso, há um esforço para aumentar ao máximo a produtividade das terras agrícolas já em uso ou o avanço para cultivos em novas áreas (CERRI et al., 2007). Em 2015 cerca de 800 milhões de pessoas sofreram com a fome no mundo (FAO, 2015). Nesse sentido, se nota a importância do melhoramento genético, o qual enfatiza o aumento da produção mundial de alimentos e na redução de custo.

Diversas tecnologias podem ser utilizadas para aumentar a produtividade do feijoeiro. Entre elas, a obtenção de cultivares melhoradas. O surgimento de novas cultivares de feijão tem sido um desafio constante nos programas de melhoramento do feijoeiro, uma vez que as características agrônômicas das novas linhagens devem se mostrar superiores às melhores cultivares existentes.

O melhoramento genético do feijoeiro no Brasil é realizado principalmente por empresas públicas, concentrando-se no Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Dentre diversas características buscadas nos programas de melhoramento, destaca-se o aumento da produtividade e a resistência a doenças, porém nos últimos anos outras características têm despertado significância para os melhoristas, tais como tolerância à seca e arquitetura de planta mais apropriada para a colheita mecanizada (VIEIRA et al., 2005).

### 3.6 ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO

Para que uma nova cultivar seja lançada para o mercado, deve-se antes de tudo obedecer a uma série de normas do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) que tem como objetivo garantir o direito de propriedade sobre novas combinações filogenéticas zelando pelo interesse nacional no campo da proteção de cultivares.

O SNPC do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) exige que as empresas que são obtentoras de cultivares devem registrar e conduzir ensaios anuais para fim de determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), e neste incluir cultivares comerciais, ditas como testemunhas e potenciais linhagens com características de interesse do obtentor (OLIVEIRA, 2016).

A recomendação de cultivares adaptada a cada ambiente seria uma boa maneira de reduzir o efeito da interação genótipo ambiente, entretanto testar cada genótipo para cada ambiente pode tornar o custo muito oneroso, sendo inviável para o produtor rural. Como alternativa, tem-se buscado cultivares com

maior estabilidade fenotípica, que são capazes de produzir bem em diversos ambientes (OLIVEIRA, 2009).

Devido à diversidade de condições ambientais em que o cultivo é realizado, é necessário que os ensaios sejam conduzidos em diversos ambientes, em forma de parcerias entre instituições, a fim de possibilitar uma boa estimativa da interação genótipo ambiente, o que faz possível a estimação de estabilidade dos genótipos elite, proporcionando à indicação segura de cultivares para respectivos locais (MELO et al., 2007).

Nesse aspecto o ensaio realizado exerce grande importância, já que eles revelam cultivares adaptadas para diferentes locais, além de identificar cultivares que possuem ampla adaptação, garantindo segurança na hora de recomendar cultivares, possibilitando ganho de produtividade à nível nacional.



#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco, situada a 26°10'32" de latitude Sul e 52°41'28" de longitude Oeste, com altitude local de 760m. O clima local é Cfa, segundo a classificação de KÖPPEN. O solo é classificado como Latossolo Vermelho, de textura argilosa (Embrapa, 2006).

A semeadura ocorreu no dia 07 de novembro de 2015, o qual segundo zoneamento agroclimático do IAPAR, é caracterizado como cultivo 1° safra. Fizeram parte do ensaio 12 linhagens e 4 cultivares, sendo BRS esteio, IPR Uirapuru, IPR Campo Gerais e Pérola as testemunhas. A adubação aplicada foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> através da formulação 8-20-20 (N-P-K), associada com uma adubação nitrogenada de 40 kg.ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia, quando 50% das plantas apresentaram o estágio V3.

Para fins de avaliação de resistência natural dos cultivares, o VCU não faz uso de fungicidas, portanto, os únicos produtos aplicados foram para controle de insetos sempre que se fizeram necessários, sendo que as datas, produtos empregados e suas doses no cultivo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Datas, produtos comerciais, princípios ativos e doses dos defensivos aplicados no decorrer do experimento. UTFPR Câmpus Pato Branco – PR. 2016.

<b>Data</b>	<b>Produto Comercial</b>	<b>Princípio Ativo</b>	<b>Dose</b>
02/12/2015	Platinum Neo	TIAMETOXAM	125mL ha <sup>-1</sup>
17/12/2015	Platinum Neo	TIAMETOXAM	125mL ha <sup>-1</sup>
	Oberon	ESPIROMESIFENO	500mL ha <sup>-1</sup>
	Certero	TRIFLUMUROM	70mL ha <sup>-1</sup>

O experimento foi instalado segundo a exigência mínima estabelecida para o ensaio de VCU de feijão, conforme a Portaria no 294, de 14 de outubro de 1998, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que consiste no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m de comprimento, conforme apresentado na APÊNDICE A. Os dados

referentes à produtividade foram obtidos, desconsiderando-se as duas linhas laterais (bordadura).

Na Tabela 2 são descritas as populações que foram empregadas no experimento.

Tabela 2 – Populações das linhagens de feijão utilizadas no ensaio de VCU. UTFPR, Campus Pato Branco-PR, 2016.

Nº do Tratamento	População
T1	CHR 99 – 65 – 24
T2	LEP 04 – 14
T3	LEP 11 – 363
T4	LP 12 – 601
T5	TB 03 – 26
T6	TB 03 – 27
T7	CNFP 11948
T8	LEC 03 – 14
T9	C 10 – 2 – 4/41
T10	BRS ESTEIO
T11	IPR UIRAPURU
T12	CHC 01 – 175 – 1
T13	PÉROLA
T14	IPR CAMPOS GERAIS
T15	CNPC 11954
T16	FAP - F3

Para avaliação da severidade das doenças, foi utilizado uma escalada diagramática elaborada por Carneiro, conforme ANEXO A. As observações foram realizadas periodicamente a partir do surgimento no início do estágio reprodutivo, sendo avaliadas além das folhas, as vagens seguindo escalada de igual proporção para as mesmas.

Após a coleta dos dados, estes foram submetidos às análises estatísticas, envolvendo a Análise de variância e comparação múltipla de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro efetuadas mediante o uso do Pacote estatístico GENES<sup>®</sup> (CRUZ, 2013).

As atividades propostas foram executadas conforme cronogramas apresentados nos ANEXOS B e C.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 3, nota-se que dentre todas as linhagens apresentadas, embora a CHC 01 – 175 – 1 tenha apresentado a maior média de produtividade dentre as 3 repetições, sendo 2908,18 kg.ha<sup>-1</sup> não diferiu estatisticamente das demais, mesmo da TB 03 – 27, cuja linhagem apresentou menor média, sendo 2038,10 kg.ha<sup>-1</sup>, tanto para cultivares de feijão-preto como para carioca.

Tabela 3 – Teste de comparativo de médias de produtividade das linhagens de VCU, englobando ciclo e peso de mil sementes. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.

LINHAGENS	Produtividade (kh ha-1)	CICLO (dias)	MASA DE MIL GRÃOS (gramas)
CHC 01 - 175 - 1	2908,18 NS	85	193
BRS Esteio	2788,80 NS	94	197
LEC 03 - 14	2746,16 NS	82	230
IPR Campos Gerais	2703,17 NS	86	230
Pérola	2695,90 NS	85	219
LP 11 - 363	2612,10 NS	94	228
LEP 04 - 14	2602,82 NS	84	196
CNPC 11954	2584,32 NS	84	197
IPR Uirapuru	2556,05 NS	86	212
TB 03 - 26	2487,24 NS	84	209
FAP - F3 - 2	2402,32 NS	84	201
C 10 - 2 - 4/41	2312,26 NS	64	197
LP 12- 601	2286,24 NS	79	192
CNFP 11948	2211,06 NS	86	213
CHR 99 - 65 - 24	2153,79 NS	87	174
TB 03 - 27	2038,10 NS	69	360

NS: Não Significativo pelo teste de comparação de médias de tukey a 5% de significância.

Podemos verificar que no quesito precocidade a linhagem C 10 – 2 – 4/41 se apresentou superior às demais, apresentando um ciclo de 64 dias de emergência até a maturidade fisiológica da cultura, seguida da linhagem TB 03 – 27, que apresentou 69 dias de ciclo. Por outro lado destaca-se a linhagem LP 11 – 363, a qual se igualou a testemunha BRS esteio, apresentando 94 dias de ciclo, mais tardio.

Outro caractere avaliado nas linhagens, foi a massa de mil grãos, o qual foi obtido por meio do método proposto pela RAS (BRASIL, 2009), efetuando a contagem de 800 sementes, para sua representação.

Ainda analisando a Tabela 3, podemos verificar a linhagem TB 03 – 27, a qual apresentou valor maior dentre as demais linhagens, com valor de 360 gramas para cada mil sementes, apresentando também ser visivelmente maior que os demais, entretanto, apesar destas características, obteve a menor produtividade. Esta linhagem TB 03 – 27 merece destaque nestes quesitos, pois mesmo sendo um feijão do grupo jalo, sua produtividade segundo a estatística não difere das demais, o que possibilita que em outras condições pudesse representar maior rendimento ante feijões do grupo carioca e preto, o que seria muito satisfatório para feijões desse grupo. Como conclusão deste caractere, podemos observar que a massa de mil grãos não apresenta relação com a produtividade ou ciclo. Porém é um fator com expressiva significância quando se trata no momento do plantio, uma vez que necessita-se do volume de grãos para se estimar a área a ser plantada.

Visto que ambas parcelas se encontravam no mesmo ambiente, portanto, com as mesmas condições climáticas, e assim, comportariam igual proporção de severidade e incidência das doenças avaliadas, utilizou-se o Bloco B para a avaliação, tendo em vista que a parcela central possivelmente poderia apresentar um melhor o comportamento de uma lavoura comercial.

Nas Tabela 4, 5 e 6 estão representados em percentual os níveis de incidência e severidade das linhagens em função das doenças Mancha Angular causada pelo patógeno *Phaeoisariopsis griseola*, Antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* e Crestamento Bacteriano causado pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* respectivamente.

Tabela 4 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Mancha Angular. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.

LINHAGEM	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
Pérola	90%	5%
LEP 04 - 14	100%	10%
CHC 01 - 175 - 1	90%	3%
IPR Uirapuru	70%	3%
CHR 99 - 65 - 24	100%	10%
TB 03 - 27	100%	10%
TB 03 - 26	100%	5%
LP 12 - 601	75%	5%
LEC 03 - 14	100%	15%
IPR Campos Gerais	100%	5%
C 10 - 2 - 4/41	100%	15%
FAP - F3 - 2	100%	5%
LP 11 - 363	50%	3%
CNPC 11954	100%	10%
CNFP 11948	100%	10%
BRS Esteio	50%	3%

Ao analisar separadamente a Mancha Angular, nota-se que todas linhagens se mostraram suscetíveis a doença, apresentando 100% de incidência na maioria das parcelas, entretanto o fungo *Phaeoisariopsis griseola* não é muito agressivo, pois embora tenha 100% de incidência, a severidade da doença não passou de 15%, não tendo grande interferência na produtividade final das linhagens.

Já o fungo *Colletotrichum lindemuthianum* apresenta caráter mais agressivo, pois conforme a Tabela 5, pode-se verificar que nos casos em que a linhagem apresenta suscetibilidade a doença, esta se mostra mais danosa, daí a necessidade de se buscar cultivares com maiores resistência a esta doença. Destaca-se as linhagens LEC 03 – 14, CNFP 11948 e a testemunha IPR Uirapuru, as quais apresentaram 80%, 50% e 75% de incidência da Antracnose respectivamente.

Tabela 5 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Antracnose. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.

LINHAGEM	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
Pérola	7%	5%
LEP 04 - 14	0%	0%
CHC 01 - 175 - 1	0%	0%
IPR Uirapuru	75%	20%
CHR 99 - 65 - 24	0%	0%
TB 03 - 27	0%	0%
TB 03 - 26	5%	5%
LP 12 - 601	5%	3%
LEC 03 - 14	80%	25%
IPR Campos Gerais	12%	15%
C 10 - 2 - 4/41	0%	0%
FAP - F3 - 2	5%	3%
LP 11 - 363	0%	0%
CNPC 11954	10%	15%
CNFP 11948	50%	15%
BRS Esteio	0%	0%

O Crestamento Bacteriano foi a doença mais severa dentre as demais avaliadas, apresentando 25% de severidade nas linhagens TB 03 – 27 e LEP 04 – 14, porém a linhagem C 10 – 2 – 4/41 foi a que se destacou no quesito suscetibilidade apresentando 100% de incidência e 80% de severidade.

Tabela 6 – Níveis de Incidência e Severidade das linhagens pela doença Crestamento Bacteriano. UTFPR Campus Pato Branco – PR. 2016.

LINHAGEM	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
Pérola	70%	15%
LEP 04 - 14	50%	25%
CHC 01 - 175 - 1	15%	15%
IPR Uirapuru	7%	3%
CHR 99 - 65 - 24	75%	20%
TB 03 - 27	35%	25%
TB 03 - 26	10%	5%
LP 12 - 601	20%	8%
LEC 03 - 14	50%	15%
IPR Campos Gerais	5%	3%
C 10 - 2 - 4/41	100%	80%
FAP - F3 - 2	15%	3%
LP 11 - 363	10%	3%
CNPC 11954	35%	20%
CNFP 11948	20%	10%
BRS Esteio	8%	4%

De acordo com os resultados apresentados, pode-se verificar que algumas linhagens apresentam maior resistência e outras maior suscetibilidade as doenças avaliadas. Ao analisar a linhagem C 10 – 2 – 4/41, é possível verificar uma certa relação entre a severidade, produtividade e o tempo em que se chegou a maturação fisiológica, uma vez que apresentando 80% de severidade de crestamento bacteriano ela apresentou o menor ciclo e a quinta pior produtividade dentre as demais. Outra relação observada nos dados, é a forte influência da doença antracnose sobre a produtividade e a precocidade das linhagens, dentre as 5 linhagens que não apresentaram nenhuma infestação da doença, as CHC 01 – 175 – 1, BRS Esteio e LP 11 – 363 apresentaram os melhores resultados de produtividade respectivamente. Analisando estas mesmas cinco com relação ao ciclo, a BRS Esteio, LP 11 – 363 e CHR – 99 – 65 – 24, apresentaram os maiores ciclo, podendo-se deduzir que não tiveram tanta interferência da doença sobre redução do ciclo. Esta ideia da redução do ciclo em função da incidência e severidade da doença, se baseia na necessidade de manter a capacidade reprodutiva, uma vez que a planta se apresenta em estado vulnerável de

sobrevivência (POEHLMAN, 1965). Assim, plantas com menor nível de doença, apresentaram o ciclo normal da linhagem.



## 6 CONCLUSÕES

O rendimento de grãos, não apresenta diferença significativa entre as linhagens avaliadas com relação as testemunhas.

A linhagem TB 03 – 27 apresenta maior massa de mil grãos em relação as demais.

A linhagem C 10 – 2 – 4/41 reduziu o ciclo em decorrência da alta severidade do crestamento bacteriano.

Para a Antracnose, sete linhagens se mostraram resistentes a doença, LEC – 03 – 14 e IPR Uirapuru apresentaram maior suscetibilidade.

Todas as linhagens alta incidência de crestamento bacteriano e mancha angular.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em virtude das linhagens não ter apresentado diferença significativa de produtividade, se faz necessário a continuação desde ensaio por mais dois anos, com intuito de obter linhagens com rendimento superior as testemunhas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. F. B. **Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safra na Região Sul de Minas Gerais: Importância Econômica.** 2008. Disponível em: <<http://migre.me/7oqdR>>. Acesso em: 02 de outubro de 2015.
- BAENZIGER, P. S.; RUSSELL, W. K.; GRAEF, G. L.; CAMPBELL, B. T. Improving Lives: 50 Years of Crop Breeding, Genetics, and Cytology (C-1), **Crop Science**, v. 46, 2006.
- BERTOLDO, Juliano Garcia. **Melhoramento de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para condições de cultivo da Serra Catarinense com o uso de germoplasma promissores: Ciclo de planta prolongado e elevada estatura.** Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- BIANCHINI, A.; MARINGONI, A. C.; CARNEIRO, A. M. T. P. G. Doenças do feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** São Paulo: Agronômica Ceres, v 2. p. 353-377. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 398p, 2009.
- BRAUN, U.; CROUS, P. W. Proposal to conserve the name *Pseudocercospora* against *Stigmina* and *Phaeoisariopsis*. **Taxon**, v.55, n. 3, p. 803, 2006.
- CAICEDO, A.; GAITÁN, E.; DUQUE, M.C.; TORO CHICA, O.; DEBOUCK, D.G.; TOHME, J. AFLP fingerprinting of *Phaseolus lunatus* L. and related wild species from South America. **Crop Science**, Madison, v.39, p.1497-1507, 1999.
- CERRI, C.E.P.; SPAROVEK, G. BERNOUX, M.; EASTERLING, W.E.; MELILLO, J.M.; CERRI, C.C. Tropical agriculture and global warming: impacts and mitigation options. **Scientific Agriculture**, Piracicaba, v.64, n.1, p.83-99, 2007.
- CHAVES, G. La antracnosis. In SCHWARTY, H.F.; GÁLVEZ, G.E. (Eds). **Problemas de producción del frijol: enfermedades, insectos, limitaciones edáficas y climáticas de Phaseolus vulgaris.** Cali: CIAT, p. 37-53. 1980.
- CHIORATO, Alisson Fernando. **Progresso genético para produtividade do feijoeiro no programa de melhoramento do Instituto Agronômico (IAC) entre 1989 e 2007.** Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **2º Levantamento de Grãos Safra 2015/2016**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acessado em 06 de junho de 2016.

CRUZ, C.D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

DEBOUCK, Daniel: Systematics and morphology. In: SCHOONHOVEN, Aart V.; Voyset, Oswald (eds.) **Common Beans – Research for crop improvement**. Cali, CAB international, CIAT, p.55-118. 1991.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

EPAGRI, Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2012. Feijão; Prática cultural; Região Sul; Brasil.

FAO. **Base de dados FAOSTAT**. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/pt/item/288582/icode/>>. Acesso em: 10 de junho de 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 05 de outubro de 2015.

KAPLAN, L.; LYNCH, T.F.; SMITH, C.E. Early cultivated beans (*Phaseolus vulgaris* L.) from an intermontane peruvian valley. **Science**, **179**:76-7, 1973.

OLIVEIRA, Mateus Saturnino. Desempenho de linhagens de feijão-carioca na região de Sete Lagoas sob condições de mata competição. **Dissertação (Mestrado Agronomia)** – Faculdade de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei, 2016.

PAULA JR., T. J.; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JR.; T. J.; BORÉM, A. (Ed.) **Feijão**. 2. Ed. Viçosa: Editora UFV, p. 359-414, 2006.

POEHLMANN, J.M. **Mejoramiento genético de las cosechas**. México D. F., Limusa, 453p, 1965.

POSSE, S. C. P.; RIVA-SOUZA, E. M.; SILVA, G. M.; FASOLO, L. M.; SILVA, M. B.; ROCHA, M. A. M. (Coord.) **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2009-2011**. Vitória: Incaper, 245 p. 2010.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 300p. 1994.(EMBRAPA-CNPAP Documentos, 50). Obra editada por Aloisio Sartorato e Carlos A. Rava.

VIEIRA, C.; BORÉM, A.; RAMALHO, M. A. P.; CARNEIRO, J. E. S. Melhoramento de Feijão. In BORÉM, A. **Melhoramento de Plantas Cultivadas**. 2.ed. Viçosa; UFV, p. 301-391. 2005.

VIEIRA, Clibas; DE PAULA JÚNIOR, Trazilbo J. ; BORÉM, Aluízio: **Feijão**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2006.

WORDELL FILHO, J. A.; STANDNIK, M. J. Controle integrado de antracnose no feijoeiro. **Agropecuária catarinense**, Florianópolis, v. 21, n 1, 2008.

YOKOYAMA, L. P. **Cultivo do Feijoeiro Comum: Importância Econômica**. Disponível em:< <http://migre.me/7oqbv> > 2003. Acesso em: 02 de outubro de 2015.

ZAUMEYER, W. J.; THOMAS, H. R. **A monographic study of bean disease and methods for their control**. Washington: USDA, 15p. 1957.



**ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS**

APÊNDICE A – Croqui do experimento implantado a campo para o ensaio de VCU das 12 linhagens e 4 testemunhas. O caractere “B” refere-se ao número do bloco, sendo que o caractere “T” refere-se ao número do tratamento. UTFPR, Campus Pato Branco-PR, 2016.....	38
APÊNDICE B – Cronograma de execução de pesquisa referente ao projeto “AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) DO ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO BRANCO – PR”. UTFPR Campus Pato Branco, 2015.....	38
APÊNDICE C – Cronograma de execução de pesquisa referente ao projeto “AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) DO ENSAIO SUL BRASILEIRO DE VCU NAS CONDIÇÕES DE PATO BRANCO – PR”. UTFPR Campus Pato Branco, 2016.....	39
ANEXO A – Escala diagramática de severidade (porcentagem de área foliar afetada) da antracnose causada por <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> do feijoeiro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) (Carneiro et al., não publicado).....	41

## APÊNDICES







**ANEXOS**

ANEXO A – Escala diagramática de severidade (porcentagem de área foliar afetada) da antracnose causada por *Colletotrichum lindemuthianum* do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) (Carneiro et al., não publicado).

