

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CLARICE ELISABETE ANTUNES

**AVALIAÇÃO DE FEIJÃO CRIOULO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SISTEMA
DE CULTIVO AGROECOLÓGICO EM CURITIBANOS - SC**

Curitibanos
2019

CLARICE ELISABETE ANTUNES

**AVALIAÇÃO DE FEIJÃO CRIOULO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SISTEMA DE
CULTIVO AGROECOLÓGICO EM CURITIBANOS - SC**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, do campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Ana Carolina da Costa Lara Fioreze

Curitibanos
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Antunes, Clarice Elisabete

Avaliação de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.)
em sistema de cultivo agroecológico em Curitibanos /
Clarice Elisabete Antunes ; orientadora, Ana Carolina da
Costa Lara Fioreze, 2019.

33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2019.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Feijão, Agroecologia,
Sustentabilidade, Genótipos. I. Fioreze, Ana Carolina da
Costa Lara . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEPHONE (048) 3721-2176 E-mail: agronomia.oba@contato.ufsc.br.

CLARICE ELISABETE ANTUNES

Avaliação de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de cultivo agroecológico em Curitibanos-SC

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 19 de junho de 2019.

Prof. Dra. Elis Borcioni
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ana Carolina da Costa Lara Fioreze
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Karine Louise dos Santos
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Ms. Gustavo Rufatto Comin
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado ao meu marido, companheiro e incentivador, Ricardo Pazinato.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Prof.^a Dra. Ana Carolina da Costa Lara Fioreze, pela compreensão e disponibilidade em me orientar.

Aos meus pais Reinaldo e Eloisa, pelo incentivo e orações que me fortaleceram diante das dificuldades;

Aos meus irmãos Clairton, Cleonice e Cleonara, pelo apoio e amizade incondicional que fez a diferença nesta caminhada;

Aos meus colegas do setor agropecuário, Larissa, Altair, Gustavo, Ricardo, Ênio e Marcos, pela parceria, suporte e sugestões para o desenvolvimento do trabalho;

Aos meus fofinhos Atropelo Baio e Luna, pela descontração em tempos difíceis e por tornarem meus dias mais divertidos;

A Deus, por ter colocado cada um destes seres em meu caminho e por permitir que eu conclua mais uma etapa da minha vida.

RESUMO

As sementes de feijão utilizadas nas propriedades familiares são provenientes de cultivos próprios sendo guardadas para os plantios seguintes, caracterizando-as como sementes crioulas. O uso destas sementes no sistema agroecológico de produção pode contribuir para a sustentabilidade das unidades familiares. A região de Curitiba apresenta condições climáticas peculiares, com ocorrência de geadas, frio intenso e alta precipitação, que limitam a janela de semeadura e colheita das culturas. Portanto é necessária a avaliação de genótipos que melhor se adaptem à região. O presente trabalho foi realizado na safra 2018/2019, na Fazenda Experimental Agroecológica da Universidade Federal de Santa Catarina, campus de Curitiba. A área utilizada estava sendo manejada com as culturas de aveia no inverno para formação de cobertura e milho na safra de verão. Os genótipos crioulos de feijão utilizados foram doados por produtores rurais agroecológicos do município de Frei Rogério – SC e adquiridas na feira da Festa das sementes Crioulas de Anchieta situada no extremo oeste catarinense. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, composto por quatro repetições. Foram avaliados oito genótipos de feijão crioulo para as características de altura de inserção de vagem, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e produtividade de grãos. Os genótipos avaliados apresentaram desempenho satisfatório nas variáveis analisadas, assim como diferiram para todas as características avaliadas, sendo que o genótipo Vermelho apresentou os melhores resultados, com exceção à característica de número de grãos por vagem. Dessa forma, nota-se que, com o sistema agroecológico, é possível atingir uma produção significativa, tanto quanto os sistemas tradicionais de produção, ou até mesmo maior, sem depender do mercado de insumos agrícolas. Além disso, a diversidade genética e o conhecimento tradicional são mantidos com a adoção da agroecologia.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Genótipos. Produtividade.

ABSTRACT

The bean seeds used in family farms come from their own crops and are stored for the next plantations, characterizing them as landrace seeds. The use of these seeds in the agroecological production system can contribute to the sustainability of the family units. The Curitibanos region presents peculiar climatic conditions, with frost occurrence, intense cold and high precipitation, which limit the sowing and crop harvesting period. Therefore, it is necessary to evaluate the genotypes better adapted to the region. The present study was carried out in the 2018/2019 harvest, at the Fazenda Experimental Agropecuária of the Federal University of Santa Catarina, Curitibanos Campus. The area used was being managed with oat crops in the winter, for cover, and corn in the summer harvest. The landrace bean genotypes used were donated by agroecological rural farmers from the municipality of Frei Rogério - SC and also purchased at the Landrace seeds fair in Anchieta, city located in the extreme west of Santa Catarina. The experimental design was randomized block, consisting of four replicates. Eight landrace bean genotypes were evaluated in terms of insertion height of the lowest pod, number of grains per pod, mass of one hundred grains and grain yield. The evaluated genotypes showed satisfactory performance in the analyzed variables, as well as differences for all the evaluated characteristics, and the red genotype presented the best results, except for the number of grains per pod. Thus, it can be noticed that it is possible to achieve a high production with agroecological systems, as high as the traditional systems or even higher, with no reliance on the agricultural supplies Market. Besides, the genetic diversity and traditional knowledge are sustained with the adoption of agroecology.

Keywords: Sustainability. Genotypes. Productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Genótipos de feijão crioulo avaliados na safra 2018/19 em Curitibanos, SC.	20
Figura 2 - Precipitação (mm) e temperatura média (°C) de 27 de novembro de 2018 a 13 de Fevereiro de 2019 em Curitibanos-SC.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características morfológicas dos genótipos de feijão crioulo utilizadas.....	19
Tabela 2 - Análise de solo da Área Experimental Agroecológica, Campus Curitibanos - SC.	22
Tabela 3 - Quadrados médios para as características avaliadas em oito genótipos de feijão crioulo, em condições de safra 2018/19, Curitibanos, SC.....	24
Tabela 4 - Valor médio para as características avaliadas em genótipos crioulos de feijão, Curitibanos – SC, 2018/19.	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A CULTURA DO FEJJOEIRO.....	15
2.2 AGROECOLOGIA	16
2.3 GENÓTIPOS CRIoulos DE FEIJÃO	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 MATERIAL EXPERIMENTAL.....	19
3.2 ÁREA EXPERIMENTAL AGROECOLÓGICA.....	20
3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	21
3.4 AVALIAÇÕES	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do feijão possui grande importância na economia do país e é um dos alimentos mais consumidos pelos brasileiros. Na safra de 2017/2018 a produção nacional foi de 3.033.017 mil toneladas, com um rendimento médio de 1.085 kg ha^{-1} . No estado de Santa Catarina, a área cultivada com feijão na safra de 2017 correspondeu a 66.528 ha, com uma produção de 129.591 mil toneladas e um rendimento médio de 1.948 kg ha^{-1} , demonstrando estar acima da média nacional (IBGE, 2018).

O consumo nacional de feijão no ano de 2017 foi de 15,0 kg/hab/ano. No entanto, este consumo varia de acordo com alguns fatores como: a região do país, a condição financeira do consumidor, o tipo e cor dos grãos, entre outros (EMBRAPA, 2018).

No Brasil a utilização de sementes de feijão é na sua grande maioria proveniente do uso de sementes crioulas, principalmente pelos agricultores familiares que buscam nas sementes selecionadas as qualidades requeridas para após serem multiplicadas, mantendo esses materiais de geração para geração (TRINDADE, 2006).

Essas sementes além de garantir o sustento das famílias, permitem sua segurança alimentar e dos animais domésticos das suas propriedades, também possibilitam os plantios das próximas safras sem a necessidade de aquisição de sementes. Devido ao fato dos agricultores cultivarem estas sementes durante vários anos, estes adquirem o conhecimento sobre as práticas de manejo mais adequadas (PALÁCIO FILHO et al., 2011; BARBOSA et al., 2010).

A agroecologia compreende o funcionamento dos agroecossistemas baseado nos fundamentos agronômicos, ecológicos e socioeconômicos com o uso de tecnologias diferenciadas, que procuram abordar o conhecimento e práticas sustentáveis de produção, muitas vezes utilizadas pelos agricultores tradicionais no desenvolvimento de suas atividades, com a utilização mínima de insumos externos. O sistema agroecológico de produção busca o equilíbrio das interações entre a biodiversidade das espécies com o ambiente, com o objetivo de criar condições favoráveis à conservação dos recursos naturais (água, solo e espécies nativas) e a sustentabilidade produtiva da área (ALTIERI, 2004).

A agroecologia também se baseia em princípios de produção autossustentável, e é desta forma, uma alternativa para os agricultores familiares frente ao sistema produtivo imposto pelas grandes empresas do agronegócio. O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) está dentre os produtos mais produzidos pela agricultura familiar, que é uma leguminosa que possui

grande importância na alimentação diária da classe de baixa renda em vários países e também no Brasil. Dessa forma, é considerada a principal fonte de proteína da dieta dessas populações (EMBRAPA, 2003; SCHWARTZ; CORRALES, 1989).

O feijoeiro é cultivado por pequenos agricultores conservando as sementes crioulas, sem forte domesticação e melhoramento genético, mantendo os alelos relacionados a caracteres que conferem rusticidade, estabilidade e ampla adaptabilidade a variações ambientais, caracteres estes que são importantes em genótipos utilizados em sistemas agroecológicos. Devido a estas características é possível selecionar materiais que possuam adaptabilidade às condições climáticas de determinada região e também resistência ao ataque de doenças e pragas comuns da cultura (LONDRES, 2014).

As condições climáticas da região de Curitiba, com ocorrência de geadas, frio intenso e alta precipitação, limitam a janela de semeadura e colheita para as culturas de verão.

Para a seleção de genótipos de feijão adaptados à região e ao sistema agroecológico de cultivo, é necessária a experimentação a campo com esses materiais, com o objetivo de avaliar as características favoráveis ao seu desenvolvimento. Isso permite a identificação dos genótipos mais adaptados, com produtividade rentável e promovendo além da renda extra, um produto seguro, saudável e com custo reduzido para produção.

1.1 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos a agricultura agroecológica tem-se destacado como uma das alternativas de renda para os pequenos agricultores, devido à crescente demanda mundial por alimentos mais seguros e saudáveis. A predominância de genótipos que se adaptem a condições de cultivo diferenciado é possível devido à ampla variabilidade genética da cultura do feijão (CAMPANHOLA & VALARINI, 2001; COELHO et al., 2010).

A utilização de sementes crioulas na agricultura familiar leva em consideração as condições econômicas, sociais e ambientais. A caracterização da agricultura familiar é determinada pela utilização de mão de obra familiar em que a produção é destinada ao sustento familiar e o excedente à comercialização. O trabalho de agricultores em preservar as sementes selecionadas dos melhores exemplares, mantendo-as para que as próximas gerações usufruam destes materiais, expressa o papel importante desses atores em perpetuar a cultura, o conhecimento e os saberes de suas regiões. A preservação dos recursos naturais e da biodiversidade, também demonstra a preocupação com o ambiente, pois, A utilização de

insumos produzidos na propriedade, promovem a sustentabilidade da área e a independência dos produtores sobre os processos produtivos (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001; COELHO et al., 2010; KIRCHOFF et al., 2017).

A região de Curitibanos é a maior produtora de feijão do estado de Santa Catarina com 48,8 mil toneladas do produto. Essa produção está concentrada em 71,85% das pequenas propriedades rurais da região, sendo que a maioria possui área menor que 10 hectares (EPAGRI, 2012; ADR, 2016).

Devido a grande importância da cultura do feijoeiro para a região, principalmente para os estabelecimentos rurais com características de produção de subsistência, avaliar genótipos locais que possam se adaptar ao clima da região e apresentar resultados satisfatórios em sistema agroecológico de produção, podem contribuir com o aumento da produtividade e consequentemente incrementar a renda da propriedade com a venda de um produto diferenciado no mercado local.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar o comportamento de genótipos de feijão crioulo cultivados no sistema agroecológico de produção.

1.2.2 Objetivos específicos

Avaliar a produtividade e os componentes que afetam a produtividade dos genótipos de feijoeiro crioulo em sistema agroecológico;

Classificar os genótipos quanto à aptidão e adaptação ao sistema agroecológico de produção e às condições edafoclimáticas da região.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DO FEJJOEIRO

O feijoeiro está entre as espécies produzidas de grande valor econômico e importância alimentícia e devido às características de adaptabilidade a diferentes ambientes é produzida em vários locais ao redor do mundo. A espécie possui grande variabilidade em relação às características morfológicas, genéticas e fisiológicas quando comparamos com outras espécies cultivadas (EMBRAPA, 2003).

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) pertence à família das Fabaceae, originária de dois centros de domesticação: o Mesoamericano (México) e o Andino (sul dos Andes). A duração do ciclo pode variar devido às diferenças genéticas entre os materiais. O feijoeiro pode ter hábito de crescimento determinado, ou seja, o caule e os ramos laterais terminam em uma inflorescência ou indeterminado, ou seja, o caule principal possui crescimento contínuo e as inflorescências se desenvolvem nas axilas das folhas. É cultivado anualmente em diferentes condições de clima, porém não tolera geada. A temperatura ideal para seu desenvolvimento é de 18 a 25°C (COELHO et al., 2017; GRAHAM; RANALLI, 1997; JAUER et al., 2006).

A semeadura pode ser realizada em até três épocas na região centro-oeste do país devido às condições climáticas, considerando a época das águas ou primavera-verão, época da seca ou verão-outono e época do inverno ou terceira época. No entanto, na região sul do Brasil a semeadura do feijão é realizado na primavera-verão devido ao clima (CONAB, 2018; TEIXEIRA et al., 2012).

O desenvolvimento adequado da cultura apresenta relação direta com as condições climáticas durante alguns períodos específicos do ciclo, favorecendo o desenvolvimento da cultura ou em determinado momento ocasionando prejuízos. Os elementos climáticos que mais influenciam na produção desta cultura são: temperatura, precipitação pluvial e radiação solar (KAPPES et al., 2008; MAPA, 2017).

A temperatura ideal para seu desenvolvimento encontra-se entre 18°C no período noturno e 30°C para o período diurno, sendo que temperaturas menores e maiores destas acarretam em perdas significativas na produção. A cultura possui exigência de disponibilidade hídrica durante todo seu ciclo, ficando em torno de 300 mm a 600 mm distribuídos durante os estádios de desenvolvimento, com o mínimo de 100 mm mensais, sendo as fases de

emergência, floração e enchimento de vagens os momentos mais críticos (EMBRAPA, 2003; PEREIRA *et al*, 2014).

Os feijões cultivados no Brasil apresentam tonalidades de cores diferentes, como os tipos preto, carioca, roxo, mulatinho, rosinha, vermelho e manteigão, entre outros. Geralmente, os materiais apresentam tamanho pequeno de sementes, apesar de serem encontrados os tipos de tamanhos médio e grande. O tipo carioca, com grão de cor bege e estrias marrons, é o mais consumido no país, seguido pelo tipo preto que é mais consumido nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, norte do Paraná, Rio de Janeiro e em outras regiões específicas. Os demais tipos de feijões são consumidos de várias formas como, por exemplo, em saladas, sopas e também fazem parte do novo conceito da “alta gastronomia” com a elaboração de pratos diferenciados que incluem o feijão como parte do cardápio. (GANASCINI *et al*, 2014; BALDONI *et al*, 2002; EMBRAPA, 2003).

A produção de feijão no Brasil é realizada em grande parte pela agricultura familiar e é destinado ao abastecimento do mercado interno, devido ao país ser um dos maiores consumidores do mundo (EPAGRI, 2012; MAPA, 2017).

2.2 AGROECOLOGIA

A produção em sistema agroecológico possui técnicas diferenciadas utilizando recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, respeitando o conhecimento das comunidades rurais, para a produção de alimentos levando em conta a sustentabilidade econômica e ecológica com menor dependência de insumos de fora das propriedades, promovendo a autossuficiência do ambiente (BRASIL, 2003).

Este sistema de produção possui como principais correntes de pensamento ou filosofia, a agricultura biodinâmica, orgânica, biológica, natural, ecológica, regenerativa e permacultura. Cada forma de produção segue os conceitos do sistema agroecológico de produção assumindo algumas características específicas para o tipo de modelo a ser utilizado (DAROLT, 2010).

No Brasil, a agroecologia foi difundida a partir da década de 1970 como uma agricultura alternativa, que possuía o objetivo de manter a produtividade agrícola com menor interferência ambiental e com retornos econômicos e financeiros suficientes para reduzir a pobreza assim como auxiliar as populações rurais diante das suas necessidades sociais (ALTIERI, 2004).

A população tem optado por uma alimentação saudável, provocando uma mudança na forma de produção para ofertar um produto com qualidade diferenciada ao consumidor, sem a presença de agrotóxicos, e produzido com o uso de práticas menos nocivas ao meio ambiente. A partir disso, a procura por esses produtos tem se tornado maior a cada ano demonstrando que as quantidades existentes não conseguem atender a demanda tornando-se um mercado com alto potencial de investimento (SILVA; SILVA, 2016).

A adaptação de materiais é imprescindível para que o sistema agroecológico de produção tenha resultados satisfatórios, sendo esse um pré-requisito a ser observado para cada região. Portanto, as informações dos agricultores se tornam uma ferramenta importante na tomada de decisão no momento de implantação de um cultivo.

Entre os princípios que norteiam a agroecologia, o saber local possui grande importância, pois, recorda as estratégias utilizadas pelos camponeses para resolução de problemas encontrados em suas propriedades permite uma nova compreensão do uso dos recursos naturais para a subsistência das comunidades em muitas regiões. Esses conhecimentos muitas vezes necessitam de tecnologias de custo baixo com uso de insumos provenientes do próprio agroecossistema onde está estabelecido. O conhecimento do saber tradicional pode auxiliar no emprego de ações apropriadas na agricultura, atendendo as necessidades de grupos específicos de agricultores e agroecossistemas regionais (ALTIERI, 2004).

Em Santa Catarina, o cultivo do feijão é realizado em pequenas áreas de propriedades da agricultura familiar, e este cultivo se baseia na utilização de sementes que os agricultores guardam de um ano para outro, fazendo assim o uso de sementes selecionadas conforme as características desejáveis pelos mesmos. Portanto, a prática de selecionar os grãos que servirão para o ano seguinte determina que essas sementes, criteriosamente escolhidas pelos produtores, podem ser identificadas como uma semente crioula (COELHO, 2010).

Conforme os dados do MAPA, em 2015 o número de produtores inscritos no modelo de produção orgânica passou de 6.179 para 10.194, assim como as Unidades produtivas que passaram de 10.064 em Janeiro de 2014 para 13.323 em Janeiro de 2015. O total de área de produção orgânica nacional é de 750 mil hectares, destes, a região Sudeste concentra a maior área de produção e o Sul a menor, com 333 mil e 37,6 mil hectares, respectivamente (BRASIL, 2015).

2.3 GENÓTIPOS CRIoulos DE FEIJÃO

Consideram-se sementes crioulas aquelas que não sofreram melhoramento genético, através de técnicas específicas aplicadas pela indústria. As sementes crioulas ou locais são assim chamadas, pois, sofreram manipulação do seu germoplasma por agricultores de comunidades tradicionais, indígenas, caboclos, quilombolas, entre outros (BARBOSA et al., 2015).

Os genótipos crioulos possuem importantes combinações alélicas que podem contribuir para a adaptação destes materiais em regiões com diferentes condições de clima e de solo, sendo que o aporte de insumos é considerado baixo devido sua rusticidade e capacidade de resposta ao ambiente (BOEF, 2007).

O ambiente representa grande influência para a característica de rendimento e isso explica a importância em avaliar os componentes de produção para entender a sua interação e representação no fenótipo do feijão (ZÍLIO et al., 2011). O conhecimento herdado pelos agricultores familiares, para conduzir de forma adequada os cultivos, com a escolha da época correta para a semeadura de cada genótipo e o comportamento destes diante das condições climáticas de cada região, também pode contribuir para determinar o rendimento final das culturas (KIRCHOFF et al., 2017).

Coelho et al. (2010), constataram em seu trabalho que as sementes de feijão crioulo testadas foram favorecidas devido ao seu potencial fisiológico quando comparadas com cultivares comerciais as quais possuem uma estreita base genética. Resultado semelhante foi encontrado por Fioreze et al., (2018), comparando quatorze genótipos de feijoeiro comum e dois cultivares comerciais, sendo que os genótipos locais testados além de apresentarem variabilidade genética para a característica de resistência à antracnose foram considerados superiores aos cultivares comerciais para as características de componentes de produção.

Conforme Zanatta et al., (2013), entre as cultivares crioulas de milho que foram testadas comparadas com cultivares de polinização aberta, foi possível observar que as nove cultivares crioulas apresentaram potencial produtivo semelhante entre si, enquanto que a cultivar Curitibanense apresentou potencial de produtividade equivalente às cultivares melhoradas.

Devido a essas importantes características, sua utilização por agricultores familiares, órgãos de pesquisa e programas de melhoramento são determinantes para se encontrar materiais superiores de alta qualidade (COELHO et al., (2010).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL EXPERIMENTAL

Os genótipos crioulos de feijão utilizados foram doados por produtores rurais agrocológicos do município de Frei Rogério – SC e adquiridas na feira da Festa das sementes Crioulas de Anchieta situada no extremo oeste catarinense.

Os genótipos de feijão, bem como suas principais características estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características morfológicas dos genótipos de feijão crioulo utilizadas.

VARIEDADE	COR DA SEMENTE	HÁBITO DE CRESCIMENTO	ARQUITETURA	GRUPO GÊNICO
Vermelho	Vermelho	Determinado	Ereto	Andino
Precoce Selico	Preto	Indeterminado	Ereto	Mesoamericano
Preto Chapecó	Preto	Indeterminado	Ereto	Mesoamericano
Costa Rica	Preto	Indeterminado	Prostrado	Mesoamericano
Trepador				
Vagem Roxa	Preto	Indeterminado	Prostrado	Mesoamericano
Mouro	Roxo/mouro	Indeterminado	Ereto	Mesoamericano
Variedade				
Vinte	Preto	Indeterminado	Ereto	Mesoamericano
Uirapuru	Preto	Indeterminado	Ereto	Mesoamericano

Fonte: A autora, 2019.

Nota: Tipo I: Hábito de crescimentos determinado, arbustivo e porte da planta ereto; Tipo II: hábito de crescimento indeterminado, arbustivo, porte da planta ereto e caule pouco ramificado; Tipo III: hábito de crescimento indeterminado, prostrado ou semiprostrado, com ramificação bem desenvolvida e aberta.

Figura 1 - Genótipos de feijão crioulo avaliados na safra 2018/19 em Curitibanos, SC.



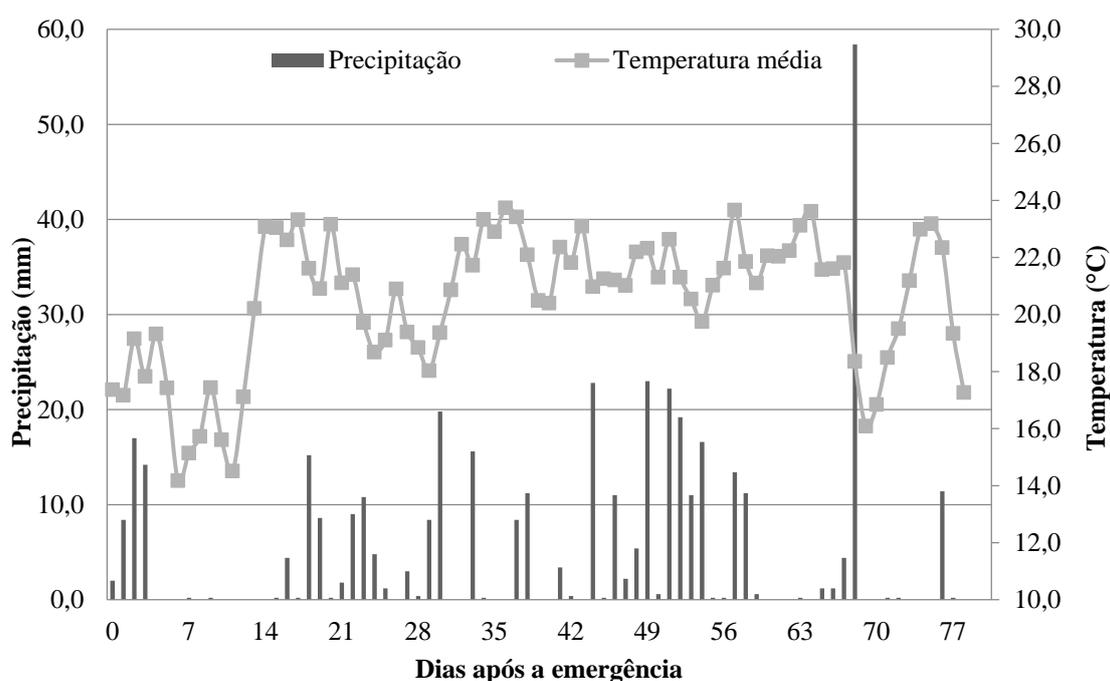
3.2 ÁREA EXPERIMENTAL AGROECOLÓGICA

As sementes dos genótipos crioulos cedidas em 2017 pelos produtores foram multiplicadas no mesmo ano na Área Experimental Agroecológica da UFSC – Centro de Ciências Rurais, Campus de Curitibanos para aumentar a quantidade de sementes disponíveis. A área experimental agroecológica é manejada desde 2013 com as culturas da aveia na safra de inverno e milho na safra de verão, anteriormente considera-se área de pousio.

A Área Experimental Agroecológica fica localizada à latitude 27° 16'34" S e longitude 50° 30'10" W e aproximadamente 1050 m de altitude). O solo é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa (aproximadamente 550 g kg⁻¹ de argila) (EMBRAPA, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, o tipo de clima da região é o Cfb temperado, mesotérmico úmido e verão ameno, com temperatura média entre 15°C e 25°, com precipitação média anual de 1500 a 1700 mm (CEPA, 2003).

O presente estudo foi implantado no dia vinte e sete (27) de novembro de 2018 e a colheita foi realizada nos dias 8 (Vermelho e Precoce Selico) e 13 de fevereiro (demais genótipos) de 2019. Os dados de precipitação e temperatura média ocorrida durante o ciclo da cultura (UFSC, 2019), são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Precipitação (mm) e temperatura média (°C) de 27 de novembro de 2018 a 13 de Fevereiro de 2019 em Curitiba-SC.



3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, composto por quatro repetições e oito tratamentos, totalizando 32 parcelas experimentais. Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de semeadura espaçadas de 0,40 metros e com 6 metros de comprimento, totalizando 9,6 m². Para a área útil de cada parcela foram

consideradas as três linhas centrais, desconsiderando como bordaduras 0,5 m no comprimento das linhas, logo a área útil foi de 6,0 m².

O preparo da área do experimento foi planejado no inverno de 2018. Foram coletadas amostras de solo da área experimental agroecológica que possui 1,72 hectares e encaminhadas para análise do mesmo. Foi adotada como cobertura do solo a cultura da aveia, que no final do seu ciclo foi manejada com o rolo faca para o acamamento das plantas. Ainda, foi realizada a aplicação de três toneladas de calcário em área total no mês de agosto de 2018, para a correção do solo baseada na interpretação dos dados da análise realizada, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Análise de solo da Área Experimental Agroecológica, Campus Curitibaanos - SC.

C	M.O	V	pH	P	K	Ca	CTC	Al
31,75**	54,61**	72,25****	5,70	11,25***	0,18*	9,81*	20,76*	0,00*

* Cmol/dm³; **g/dm³; *** mg/dm³; ****%

Nota: C (Carbono); M.O (Matéria orgânica); V (Saturação bases); pH (pH água); P (Fósforo); K (Potássio); Ca (Cálcio); CTC (CTC pH 7.0); Al (Alumínio).

Para a semeadura foi utilizada semeadora tratorizada, sendo que não foi utilizada adubação de base, somente adubação de cobertura com fertilizante orgânico granulado Granu Plant, aplicado aos 25 dias após a semeadura. O controle de plantas daninhas foi efetuado através de capina manual.

3.4 AVALIAÇÕES

As avaliações foram realizadas na área útil de cada parcela. Para as avaliações foram utilizados materiais como trena, sacos de papel Kraft para acondicionar os grãos e balança com 0.001 gramas de precisão para pesagem das amostras. Os dados avaliados foram:

- Altura de inserção de vagem (AIV): a altura foi medida em dez plantas selecionadas ao acaso, a partir da base das plantas à inserção da primeira vagem, em centímetros.
- Número de grãos por vagem (NGV): Para avaliação deste parâmetro foram selecionadas dez plantas ao acaso de todas as plantas das áreas úteis das parcelas sendo que, destas foram separadas dez vagens para posterior debulha e contagem dos grãos presentes.

- c) Massa de cem grãos (MCG): após separação das amostras das áreas úteis de cada genótipo, foi separada ao acaso uma amostra para a contagem e pesagem de cem grãos.
- d) Produtividade de grãos (PG): todas as amostras das áreas úteis de cada bloco para todos os genótipos foram pesadas, o peso total, posteriormente foi convertido em kg ha^{-1} .

Esses componentes foram avaliados no momento da colheita. Para cada característica foi realizada a análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e quando houve significância foi realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A estatística foi realizada no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1998).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os quadrados médios das características avaliadas, sendo possível observar que houve diferenças significativas entre os genótipos de feijão crioulo para todas as características avaliadas. Porém, para o delineamento utilizado, blocos, constatou-se que houve diferença significativa somente para a característica produtividade, sendo que não foi significativo para as demais características analisadas. Portanto, para as características que não apresentaram diferença significativa, poderia ser utilizado outro delineamento experimental, como, por exemplo, delineamento inteiramente casualizado. No entanto, devido ao experimento ser implantado a campo com influência de outras variáveis, o delineamento utilizado é o mais indicado.

Tabela 3 - Quadrados médios para as características avaliadas em oito genótipos de feijão crioulo, em condições de safra 2018/19, Curitibanos, SC.

FV	AIV (cm)	NGV (un)	MCG (g)	PG (kg ha^{-1})
Variedades	5,98*	5,40*	980,20*	564650,35*
Bloco	1,05 ^{ns}	0,00 ^{ns}	1,06 ^{ns}	944263,52*
Erro	1,58	0,11	0,70	160477,72
C.V (%)	7,98	5,39	2,87	24,79

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; **ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. C.V: Coeficiente de variação.

**Nota: AIV (Altura de inserção de vagem), NGV (Número de grãos por vagem), MCG (Massa de cem grãos), PG (Produtividade de grãos).

Na Tabela 4 encontram-se as comparações médias para as características altura de inserção de vagem (AIV), massa de cem grãos (MCG), número de grãos por vagem (NGV) e produtividade de grãos (PG). Observa-se que para a característica altura de inserção de vagem o genótipo Vermelho apresentou maior altura de inserção da primeira vagem e diferiu-se do genótipo Uirapuru, Costa Rica, Precoce Selico, Mouro e Trepador Vagem Roxa, apresentando 18,6, 15,3, 15,2, 15,1, 15,0 e 14,8 centímetros de altura, respectivamente. Os resultados do presente trabalho possuem semelhança para a característica de altura de inserção da primeira vagem encontradas por Kappes *et al.*, (2008), que testou cultivares de feijão comum e encontrou o maior valor também de 18,6 centímetros para a cultivar BRS Grafite.

Tabela 4 - Valor médio para as características avaliadas em genótipos crioulos de feijão, Curitiba – SC, 2018/19.

Genótipos	AIV (cm)	NGV	MCG(g)	PG (kg ha^{-1})
Vermelho	18,6a	4,1b	58,5a	2150,9a
Variedade vinte	16,0ab	7,0a	23,7dc	1957,2a
Costa Rica	15,2b	7,2a	22,2de	1821,7ab
Precoce Selico	15,1b	4,7b	37,9b	1611,8ab
Trep. Vagem Roxa	14,8b	6,6a	23,7dc	1600,5ab
Uirapuru	15,3b	6,9a	21,5e	1487,6ab
Chapecó	15,9ab	6,7a	24,6c	1364,3ab
Mouro	15,0b	6,4a	20,8e	935,4c

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Nota: NGV (número de grãos por vagem), AIV (altura de inserção de vagem), MCG (massa de cem grãos), PG (produtividade de grãos).

Segundo o trabalho desenvolvido por Ribeiro et al. (2014), testando linhagens de feijão de grãos especiais pertencentes ao grupo andino em quatro ambientes distintos, constataram que para a característica de altura de inserção de vagem houve grande variação. As linhagens *Dark Red Kidney*, Vermelho graúdo e IAC Harmonia apresentaram altura média nos três ambientes testados de 15,7, 20,9 e 17,1 centímetros, respectivamente. O resultado encontrado pelo autor e no presente trabalho se assemelha e demonstra que feijões pertencentes ao grupo andino comumente apresentam maior altura de inserção de vagem.

Conforme Kappes et al., (2008), a característica da altura de inserção da primeira vagem pode auxiliar no momento da escolha de determinado material quando se procura fazer colheita mecanizada. Ainda segundo o autor, uma altura de inserção de vagens menor e a proximidade das vagens do solo, além de comprometer a colheita mecanizada, poderão aumentar a ocorrência de doenças fúngicas na cultura, e acarretar em perdas expressivas de produção.

Com relação ao número de grãos por vagem, os genótipos Costa Rica, Variedade Vinte, Uirapuru, Chapecó, Trepador Vagem Roxa e Mouro apresentaram número semelhante de grãos por vagem e maior número de grãos por vagem (média de 6 grãos /vagem) quando comparados com os genótipos Precoce Selico e Vermelho (média de 4,4 grãos/vagem) que apresentaram menor número de grãos. Segundo Zimmermann e Teixeira (1996), os feijões pertencentes à espécie *Phaseolus vulgaris* L. se caracterizam por apresentar de quatro a dez grãos por vagem, sendo que todos os genótipos testados se enquadram nesse critério.

Zílio et al., (2011), testando genótipos de feijão crioulo em três ambientes diferentes encontraram número de grãos por vagem variável. Os genótipos cultivados em Joaçaba e Anchieta – SC apresentaram a maior média de número de grãos por vagem (5 grãos/vagem), e

em Lages – SC os genótipos apresentaram a menor média para o número grãos por vagem (4 grãos/vagem). Tsutsumi et al., (2012), testaram vinte cultivares de feijão em sistema de cultivo orgânico e encontraram a média de 4,98 grãos por vagem. Hoffmann Júnior et al., (2007), encontrou número de grãos por vagem, variando 3,6 a 6,6 grãos entre as cultivares testadas. Dessa forma, se considera que os trabalhos citados se assemelham com o resultado encontrado no presente trabalho.

Para a característica de massa de cem grãos foram encontradas diferenças entre os genótipos avaliados, sendo que o Vermelho apresentou a maior massa de cem grãos com 58,5 gramas, diferenciando-se dos demais genótipos. O genótipo Precoce Selico apresentou a segunda maior massa com 37,9 gramas se diferenciando do Uirapuru e Mouro com 21,5 e 20,8, respectivamente, os quais representaram os menores valores para essa característica.

Resultado semelhante foi encontrado por Zílio *et al.*, (2011), que dos genótipos de feijão crioulos testados, alguns apresentaram valores abaixo de 20 gramas para a massa de cem grãos. Porém, outros apresentaram valores entre 20 e 26 e acima de 40 gramas, demonstrando que esta característica é bastante variável entre os genótipos crioulos.

Gonçalves *et al.*, (2010), afirma que os feijões de origem das regiões Andinas apresentam uma diversidade de cores e principalmente grãos de tamanho grande. No presente trabalho, o genótipo Vermelho apresentou as características parecidas com os feijões do tipo *Dark Red Kidney* que fazem parte do grupo Andino, pois apresentou grãos de tamanhos maiores e massa maior que os demais genótipos.

Para a característica de produtividade de grãos apresentada na Tabela 4, verifica-se através do teste de médias, que o genótipo de feijão Vermelho obteve a maior média, com produtividade de 2.150,9 kg ha^{-1} diferenciando-se da variedade Mouro que obteve a menor produtividade dentre todos os tratamentos, 935,4 kg ha^{-1} . Vogt *et al.* (2011), também encontrou resultado equivalente com a variedade de feijão Vermelho produzidos em na cidade de Papanduva em Santa Catarina, onde a variedade atingiu produtividade média de 2.661 kg ha^{-1} .

Quando comparadas com a produtividade média nacional de 981 kg ha^{-1} , divulgada no terceiro levantamento pela CONAB (2018), e também com o rendimento médio de 1.948 kg ha^{-1} no estado de Santa Catarina, verifica-se que as médias de produtividade encontradas no presente trabalho se mostraram satisfatórias para a maioria dos genótipos, com exceção da variedade Mouro (935,45 kg ha^{-1}), ficando abaixo das médias nacional e estadual.

No trabalho desenvolvido por Coelho *et al* (2010) em dois anos de cultivo, foi observado que os genótipos de feijão crioulo quando comparados com genótipos melhorados apresentaram produtividade média inferior, produzindo em média 2.946 kg ha^{-1} na safra 2006/2007 e 2.168 kg ha^{-1} na safra 2007/2008, enquanto cultivares melhoradas produziram 3.496 kg ha^{-1} e 3.966 kg ha^{-1} , respectivamente. Porém, alguns genótipos crioulos tiveram produtividades acima de 4.000 kg ha^{-1} demonstrando uma grande potencialidade dos materiais testados.

Em termos gerais, o genótipo de maior destaque foi o Vermelho, que apresentou maior altura de inserção de vagem, maior massa de cem grãos e produtividade de grãos. Em contrapartida, foi o genótipo que obteve menor valor para a variável número de grãos por vagem. Apesar dos genótipos Vermelho e Precoce Séllico possuírem menor número de grãos por vagem em comparação aos outros, a variável de produtividade, com exceção do Mouro, não apresentou diferenças estatísticas entre os genótipos. Esse resultado possivelmente ocorreu devido à capacidade compensatória dos genótipos em manter a produtividade através dos componentes produtivos, como peso de cem grãos, número de grãos por vagem e número de vagens por planta (variável não analisada). Essa característica também refletiu o desempenho nas demais variáveis, citadas acima.

Trabalhos desenvolvidos comparando materiais crioulos e materiais oriundos de melhoramento genético demonstraram que diante de condições ambientais adequadas as plantas apresentaram os mesmos potenciais. Porém, em alguns trabalhos o feijão em manejo convencional apresentou maior produtividade em relação ao sistema de produção agroecológica. No entanto, deve-se levar em consideração a sustentabilidade econômica, social e ambiental proporcionada no cultivo em sistema agroecológico de produção (HEMP *et al.*, 2013; DE OLIVEIRA, 2007).

Dessa forma, levando em conta esses resultados iniciais e desconsiderando a preferência de consumo da população (feijão preto/vermelho), os genótipos Vermelho e Variedade 20 são os mais indicados para cultivo na região. Com exceção do genótipo mouro, a produtividade foi similar entre os genótipos, em que o material vermelho e variedade 20 foram os mais produtivos, apesar de não apresentarem diferença estatística em comparação ao restante.

É importante salientar, que o genótipo Mouro apresentou grande suscetibilidade a doenças, dificultando o desenvolvimento adequado da cultura e conseqüentemente afetando a produção.

Durante o desenvolvimento do experimento foram identificadas que algumas práticas realizadas deveriam ter sido conduzidas de forma diferente. A Área Experimental Agroecológica apresenta um banco de sementes de plantas daninhas considerável, e que as capinas realizadas não foram suficientes para diminuir a infestação da área.

Dessa forma, algumas espécies presentes interferiram no desenvolvimento da cultura do feijão, como, por exemplo, a espécie *Ipomea* sp., que se espalhou na área, constatando que deveriam ter sido realizadas mais capinas na fase inicial de desenvolvimento da cultura. Portanto, certamente as características analisadas foram afetadas, sendo que os resultados encontrados poderiam ter sido diferentes ou melhores.

Experimentos posteriores em diferentes anos e áreas de cultivo e também a avaliação de épocas de semeadura, densidades populacionais e espaçamentos, são necessários para a adequada seleção e recomendação dos genótipos. Além disso, as estimativas de parâmetros como número de vagens por planta e incidência de pragas e doenças podem contribuir para a interpretação dos resultados em experimentos futuros.

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados do presente trabalho é possível concluir que, os genótipos testados apresentaram diferenças estatísticas para todas as características avaliadas. O genótipo Vermelho apresentou os melhores resultados para as características de altura de inserção de vagem, massa de cem grãos e produtividade de grãos. No entanto, para a característica de grãos por vagem obteve o menor resultado.

Também, foi possível constatar que os genótipos testados apresentaram aptidão e adaptação ao sistema de cultivo agroecológico, assim como, ao clima da região. Dessa forma, é importante que sejam realizados outros experimentos em diferentes anos e locais, com aperfeiçoamento nas práticas que serão utilizadas, para que se possa realmente afirmar que os materiais mantiveram o mesmo comportamento nos anos em que foram testados, nas condições edafoclimáticas da região.

Os genótipos não apresentaram diferenças estatísticas para a característica de produtividade, com exceção do genótipo Mouro. No entanto, apesar de serem semelhantes, as diferenças entre alguns dos genótipos é considerada grande, como, por exemplo, o genótipo Variedade Vinte ($1.957,2 \text{ kg ha}^{-1}$) e Chapecó ($1.364,3 \text{ kg ha}^{-1}$), com uma diferença de $592,9 \text{ kg ha}^{-1}$. Essas diferenças observadas devem ser abordadas, no trabalho para que não represente que esses quantitativos encontrados, não tenham representatividade na produção final dos genótipos testados.

Apesar de não serem observadas diferenças contrastantes na produtividade, do ponto de vista estatístico, o mesmo não ocorreu para os componentes produtivos (NGV, MCG). Esse resultado demonstra a capacidade adaptativa dos genótipos em ajustar seus componentes produtivos na manutenção do potencial produtivo.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL - (ADR – SC). **Perfil socioeconômico ADR Curitiba**. Disponível em: www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/781--100. Acesso em 13 de abril de 2018.
- ALTIERI, A. **Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. – 4.ed. – Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.
- BALDONI, A. B. et al. **Controle genético de alguns caracteres relacionados à cor da semente de feijão no cruzamento Rosinha x Esal 693**. Maringá, v. 24, n. 5, p. 1427-1431, 2002.
- BARBOSA, F. R. S. et al. **Banco de sementes: autonomia para o pequeno produtor do sudoeste goiano**. Cadernos de Agroecologia, v. 5 n.1, p.2, 2010.
- BARBOSA, V. L. et al. **Erosão Genética e Segurança Alimentar**. SICI–Simpósio Internacional de Ciências Integradas, UNAERP – Campus Guarujá, Artigo, p.03, 2015.
- BOEF, W. S. **Biodiversidade e agrobiodiversidade**. In: BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. R. (Org.) Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário. Porto Alegre: L&PM, 2007. Cap. 2, p. 36-40.
- BRASIL. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm. Acesso em 08 de abril de 2019.
- _____. MAPA. **Produção sustentável**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/em-um-ano-total-de-produtores-organicos-cresce-51>. Acesso em: 14 de maio de 2019.
- COELHO, C. M. M. *et al.* **Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Revista Brasileira de Sementes, v. 32, n. 3, p. 097-105, 2010.
- COELHO, C. G. *et al.* **Melhoramento do feijoeiro no Brasil: uma revisão de literatura**. 2017. Disponível em: www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2017/anais/arquivos/RE_0869_1360_01.pdf. Acesso em 15 de abril de 2018.
- CAMPANHOLA, C.; VALARINI, J. V. **A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.18, n.3, p.69-101, set./dez. 2001.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento safra brasileira grãos**. v. 6 Safra 2017/18 - Sexto levantamento, Brasília, p. 1-140 março 2018.
- DAROLT, M. R. **As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades**. In Darolt, M. R. (2010). Agricultura Orgânica: inventando o futuro. Londrina, Brasil: Instituto Agronômico do Paraná, 18-26.

DE OLIVEIRA, L. S. *et al.* **Avaliação da produtividade do feijão na agricultura familiar em sistema convencional e agroecológico na Região centro sul do Paraná.** *Rev. Bras. Agroecologia*, v.2, n.1, fev. 2007.

EMBRAPA. **Caracterização Botânica de Espécies Silvestres do Gênero *Phaseolus* L. (Leguminosae).** / Heloisa Torres da Silva, Aline Oliveira Costa. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 40 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 156).

_____. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, p.306, 2006.

_____. **Cultivo do Feijoeiro Comum.** 2003. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckhw71702wx5eo0a2ndxyore417p.html. Acesso em: 18 de maio de 2019.

_____. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação.** 2003. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/212409>. Acesso em 20 de maio de 2019.

_____. **Sócioeconomia:** Consumo per capita de arroz (*Oryza sativa*) e de Feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), no Brasil, de 1981 a 2017. 2018. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/docs/arroz/consumopercapitaarrozfeijao.htm>. Acesso em: 15 de abril de 2019.

EPAGRI. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira.** Comissão técnica sul-brasileira de feijão. 2. Ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 157p.

FERREIRA, D. F. Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.

FIGLIARO, A. *et al.* **Variedades locais de feijoeiro como fontes potenciais de resistência a antracnose.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*. Pesquisa Agrícola nos Trópicos, v. 48, n. 2, p. 126-133. 18 jun. 2018.

GANASCINI, D. *et al.* **O parâmetro cor e o teor de água de três variedades distintas de feijão tipo carioca.** *Acta Iguazu, Cascavel*, v.3, n.3, p. 164-167, 2014.

GRAHAM, P. H.; RANALLI, P. **Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Field Crops Research**, v. 53, p. 131-146, 1997.

GONÇALVES, J. G. R. *et al.* **Estudo da estabilidade fenotípica de feijoeiro com grãos especiais.** *Ciênc. Agrotec. Lavras*, v. 34, n. 4, p. 922-931, jul./ago., 2010

HEMP, S. ; VOGT, G. A. ; NICKNICH, Waldir ; BACKES, R. L. . **Avaliação de genótipos de feijões especiais diversos em cultivo orgânico - Safra 2012/2013.** *Cadernos de Agroecologia* , v. 8, p. 1-5, 2013.

HOFFMANN JÚNIOR, L. et al. **Resposta de cultivares de feijão à alta temperatura do ar no período reprodutivo**. *Ciência Rural*, v.37, n.6, nov-dez, 2007.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2017**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/14/10193>. Acesso em 11 de abril de 2019.

_____. **Censo agropecuário: Número de estabelecimentos agropecuários por uso de agricultura orgânica - resultados preliminares 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6652>. Acesso em: 16 de abril de 2019.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA– CEPA/SC. **Caracterização do território de Curitibaanos: Aspectos do clima**. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/diagnostico/CURITIBANOS.pdf. Acesso em 08 de abril de 2019.

JAUER, A *et al.* **Efeitos da população de plantas e de tratamento fitossanitário no rendimento de grãos do feijoeiro comum, Cultivar “TPS Nobre**. *Ciência Rural*, v. 36, p. 1374-1379, 2006.

KAPPES, C. et al. **Feijão comum: características morfo-agronômicas de cultivares**. Documentos, IAC, Campinas. 85. 2008. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/217702/1/184.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2018.

KIRCHOFF, A. B. et al. **As sementes crioulas e a agricultura familiar no Brasil: um modo de enfrentamento das desigualdades sociais no meio rural**. In: VIII Jornada Internacional de Políticas Públicas. 2017. Maranhão. Artigo. Maranhão: UFMA, 2017.

LONDRES, F. **As sementes da paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba**. AS-PTA, 2014. 83 p.

MAPA. **Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de feijão 1ª safra no Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/portarias/safra-vigente/santa-catarina>. Acesso em 12 de abril de 2018.

PALÁCIO FILHO, A. M. et al. **Oficinas sobre uso de sementes crioulas – Incentivo para produção Agroecológica na região do Agreste Meridional de Pernambuco**. *Cadernos de Agroecologia*, v.6, n.2, p.03, 2011.

PEREIRA, V. G. C. *et al.* **Exigências Agroclimáticas para a Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 3, p. 32-42, 2014.

RIBEIRO, N. D. et al. **Desempenho agrônômico e qualidade de cozimento de linhagens de feijão de grãos especiais**. *Revista Ciência Agronômica*. v. 45. n. 1, p. 92-100, jan-mar, 2014

SCHWARTZ, H. F.; CORRALES, M. A. **Problemas de produção de feijão nos trópicos**. Cali: CIAT, 1989. 726 p.

SILVA, Á. T.; SILVA, S. T. **Panorama da agricultura orgânica no Brasil. Segur. Aliment. e Nutr.**, Campinas, v.23, n.esp., p.1031-1040, dez. 2016.

SOUZA, C. A. et al. **Atributos morfológicos e componentes da produção do feijoeiro sob efeito de redutores de crescimento**. Científica, Jaboticabal, v.38, n.1/2, p.30 - 37, 2010.

TEIXEIRA, I. R. et al. **Arranjos de plantas do feijoeiro-comum consorciado com mamona**. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 85-91, mar.-jun. 2012.

TSUTSUMI, C. Y. et al. **Cultivares de feijão produzidos em sistema de cultivo orgânico**. Cascavel. v.5, n.3. p.123-131. 2012.

TRINDADE, C, C. **Sementes crioulas e transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais**. 2006. Disponível em: <https://docplayer.com.br/89788-Sementes-crioulas-e-transgenicos-uma-reflexao-sobre-sua-relacao-com-as-comunidades-tradicionais.html>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

UFSC. **Estação meteorológica área experimental UFSC Curitibanos (CIRAM/EPAGRI)**. Disponível em: <http://agriculturaconservacionista.ufsc.br/agrometeorologia/estacao-area-experimentalepagri/>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

ZANATTA, J. C. et al. **Avaliação da produtividade de grãos de cultivares crioulas de milho (*Zea mays* L.) no Planalto Sul Catarinense**. *Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 8. No. 2. nov 2013*.

ZÍLIO, M. et al. **Contribuição dos componentes de rendimento na produtividade de genótipos crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. *Rev. Ciênc. Agron.*, v. 42, n. 2, p. 429-438, abr-jun, 2011.

ZIMMERMANN, M. J. O; TEIXEIRA, M. G. **Origem e evolução**. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. *Cultura do feijoeiro comum no Brasil*. Piracicaba: Potafós, 1996. p.57-70.

ZOLDAN, P. C.; MIOR, L. C. **Produção orgânica na agricultura familiar de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012. 94p.