



EDMILSON GOMES DE OLIVEIRA

**SISTEMAS DE CULTIVO E AVALIAÇÃO DE VARIEDADES
CRIOULAS DE FEIJÃO-FAVA NA MESORREGIÃO SUL
CEARENSE**

TERESINA – PIAUÍ

2019

EDMILSON GOMES DE OLIVEIRA

**SISTEMAS DE CULTIVO E AVALIAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS DE
FEIJÃO-FAVA NA MESORREGIÃO SUL CEARENSE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Piauí, como parte da exigência do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Agricultura Tropical, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora

Profa. Dra. Ângela Célis de Almeida Lopes

Coorientadora

Profa. Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes

TERESINA – PIAUÍ

2019

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Serviço de Processamento Técnico

O48s Oliveira, Edmilson Gomes de
Sistemas de cultivo e avaliação de variedades crioulas de feijão-fava
na mesorregião sul cearense. / Edmilson Gomes de Oliveira – 2019.
117f.: il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa
de Pós-Graduação em Agronomia, Teresina, 2019.
Orientação: Prof^a. Dr^a. Ângela Célis de Almeida

1. *Phaseolus lunatus* L. 2. Sistema de produção 3. Conservação de
germoplasma 4. Caracterização agrônômica I. Título

CDD 635.651

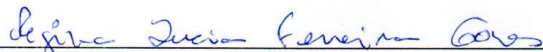
EDMILSON GOMES DE OLIVEIRA

**SISTEMAS DE CULTIVO E AVALIAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS DE
FEIJÃO-FAVA NA MESORREGIÃO SUL CEARENSE**

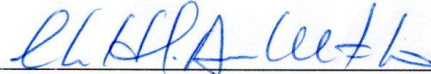
Dissertação apresentada à Universidade Federal do Piauí, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Agricultura Tropical, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

APROVADO em 22 de julho de 2019.


Comissão Julgadora:



Profa. Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes – CCA/UFPI



Prof. Dr. Carlos Humberto Aires Matos Filho – CCA/UFPI



Pesq. Dra. Nair Helena Castro Arriel – EMBRAPA Algodão



Profa. Dra. Angela Celis de Almeida Lopes – CCA/UFPI
(Orientador)

TERESINA-PI

2019

*Aos meus pais Francisco Gomes Leitão e Beatriz
Freire de Oliveira, que mostraram aos seus filhos que
o caminho para uma vida digna está na educação, na
dedicação, no trabalho e no respeito ao outro.
Aos meus filhos Ana Beatriz e Matheus, como
incentivo em suas trajetórias de vida.
A minha companheira Thelma Regina,
pois a vida não para!*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Piauí e ao Programa de Pós graduação em Agronomia - Agricultura Tropical, pela oportunidade de realização deste curso.

Às Professoras Dra. Ângela Célis de Almeida Lopes, orientadora e Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes, coorientadora, pela inserção no grupo de trabalho, pela paciência, pela simplicidade, ensinamentos e convivência.

Ao Prof. Dr. Francisco Gualberto Barros dos Santos, do Instituto Federal de Educação do Estado do Ceará (IFCE), Campus Crato, pela parceria e dedicação na realização do experimento no IFCE-Campus Crato.

A Sally Carneiro de Oliveira e o professor M.e Alexandre de Sá Carneiro Wanderley pelo apoio, inserção no IFCE – Campus Crato e estadia;

Ao Prof. M.e Joaquim Rufino Neto, diretor do IFCE-Campus Crato pela concessão de área experimental e apoio na realização do experimento.

Ao servidor do IFCE – Campos Crato, Francisco Rondynelle Rodrigues Sousa pelo apoio nas atividades de condução do experimento.

A Juliano dos Santos Macedo, aluno do curso de Zootecnia do IFCE – Campus Crato, pelo apoio na condução do experimento.

Ao Prof. Dr. Carlos Humberto Aires Matos Filho pelo apoio e orientação nas análises estatísticas.

Ao Prof. Dr. Antônio Aécio de Carvalho Bezerra pelo apoio, orientação e inserção na pós-graduação.

A todos os professores que durante essa jornada se propuseram a disponibilizar um pouco dos seus conhecimentos.

Aos colegas do grupo de pesquisa em Recursos Genéticos e Melhoramento Vegetal (RGMV), pelo convívio, discussões e momentos confraternizações.

Ao Prof. Dr. Glauter Lima Oliveira, *in memória*, pelo apoio, incentivo, definição da linha de pesquisa de mestrado e orientações.

Aos colegas de trabalho do Instituto Federal de Educação do Estado do Piauí (IFPI), Campus José de Freitas, pelo apoio nas atividades do trabalho.

Aos Secretários Municipais de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Agrário dos municípios de Farias Brito, Caririaçu, Potengi, Crato, Assaré, Nova Olinda, Salitre e Araripe pela parceria estabelecida para realização desta pesquisa.

Aos dirigentes da Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares do Estado do Ceará (FETRAECE), na pessoa do seu coordenador regional do Cariri, Joathan de Sousa Magalhães.

Aos presidentes dos Sindicatos dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais dos municípios de Araripe, Assaré, Caririaçu, Crato, Farias Brito, Nova Olinda, Potengi e Salitre pela receptividade, articulação dos demais parceiros, na mobilização e acompanhamento nas visitas aos produtores de feijão-fava. Em especial à Miguel Alexandre Barbosa, presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Potengi.

Ao técnico agrícola José Hugo de Oliveira Rodrigues da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agrário e Recursos Hídricos de Crato pelo apoio e as andanças no município.

A Francisco Mendes do Nascimento (Tico), do Quicuncá, em Farias Brito, por ter cedido área para realização de experimento, pelo empenho na condução e coleta dos dados do mesmo.

Aos alunos do Instituto Federal do Piauí, Campus José de Freitas, pelo apoio na realização das análises, em especial aos alunos José Romário da Paz Saraiva, João Paulo Moreira dos Santos, Yanyele Maria dos Santos Oliveira e Paulo Jackson Pinheiro Santos. Em especial aos alunos Antônio Marcos Oliveira Silva e Cássio Alves de Sousa pelo apoio incondicional, sem os mesmos teria sido difícil concluir o volume de análises a tempo.

Ao meu amigo Francisco Ferreira Lima (Alcides), secretário de política agrícola do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Farias Brito, pelas andanças, pelas subidas e descidas, pelas palestras, disponibilidade e hospitalidade de sua família.

A todos os produtores de feijão-fava do Cariri, pela receptividade, convivência, os ensinamentos e a boa conversa.

A minha família: meus pais, irmãos, filhos e esposa Thelma Regina, pela paciência, apoio e dedicação.

A todos os meus sinceros agradecimentos.

“A vida aqui só é ruim quando não chove no chão”
Venâncio / Corumba / J. Guimarães

RESUMO

Cultivado em quase todo território nacional, destacando-se no nordeste brasileiro, o feijão-fava tem relativa importância social e econômica. O estado do Ceará é o segundo maior produtor nacional, onde destaca-se a mesorregião do Sul Cearense, como a principal região produtora do estado e a segunda mesorregião em produção ao nível nacional. Apesar da importância dessa mesorregião para produção nacional de feijão-fava, não foi observado a realização de estudos que vise identificar as variedades crioulas de feijão-fava existentes nessa mesorregião e o seu potencial agrônomo. Esse estudo teve o objetivo realizar um diagnóstico dos sistemas de cultivo utilizados pelos produtores de feijão-fava na mesorregião do Sul Cearense, a identificação e coleta de variedades crioulas para conservação no banco de germoplasma da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e a realização de avaliação agrônoma. Utilizando-se de metodologia denominada de snowball, através da realização de amostragem não probabilística e de métodos etnográficos, foi realizado, no período de junho de 2017 a julho de 2018, um diagnóstico dos sistemas de cultivo de feijão-fava dos produtores da mesorregião do Sul Cearense, junto aos produtores, que detinham em seu poder sementes de feijão-fava por dez ou mais anos. Trinta entrevistas do tipo semiestruturadas foram realizadas, sendo identificadas onze variedades crioulas de feijão-fava e coletado quarenta e dois acessos. Registrou-se a ocorrência de dois sistemas de cultivo (sistema corte-queima e o mecanizado) e de cinco tipos de produtores de feijão-fava. A avaliação agrônoma dessas variedades foram realizadas nos municípios de Crato e Farias Brito – CE, em blocos casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos. Os resultados demonstraram a ocorrência de variabilidade entre as variedades crioulas, com a variedade crioula Branca Graúda (UFPI 1242) destacando-se nos ambientes estudados.

Palavras-chave: *Phaseolus lunatus* L., sistema de produção, conservação de germoplasma.

ABSTRACT

Grown in almost all national territory, standing out in northeastern Brazil, fava beans have relative social and economic importance. The state of Ceará is the second largest national producer, highlighting the Southern Cearense mesoregion, as the main producing region of the state and the second mesoregion in production at national level. Despite the importance of this mesoregion for the national production of fava beans, it was not observed studies to identify the Creole varieties of fava beans existing in this mesoregion and their agronomic potential. This study aimed to make a diagnosis of the cultivation systems used by the fava bean producers in the Southern Cearense mesoregion, the identification and collection of Creole varieties for conservation in the germplasm bank of the Federal University of Piauí (UFPI) and the accomplishment of agronomic evaluation. Using a methodology called snowball, through non-probabilistic sampling and ethnographic methods, a diagnosis of fava bean cultivation systems of the Southern Cearense mesoregion producers was carried out from June 2017 to July 2018. Sul Cearense, together with the producers, who held bean seeds for ten or more years. Thirty semi-structured interviews were conducted, and eleven black bean varieties were identified and forty-two accessions were collected. The occurrence of two cultivation systems (cut-burn system and mechanized system) and five types of cowpea producers were recorded. The agronomic evaluation of these varieties was carried out in the municipalities of Crato and Farias Brito - CE, in randomized blocks, with four replications and twelve treatments. The results demonstrated the occurrence of variability among the Creole varieties, with the Creole Branca Graúda variety (UFPI 1242) standing out in the studied environments.

Keywords: *Phaseolus lunatus* L., production system, conservation of germplasm.

LISTA DE FIGURAS

	Pg.
Figura 1 Localização da mesorregião Sul Cearense	26
Figura 2 Área colhida (ha) dos produtos da lavoura temporária da mesorregião Sul Cearense, 2017.....	28
Figura 3 Produção de feijão-fava nos municípios da mesorregião Sul Cearense, 2017.	29
Figura 4 EXPROAF (A) e reunião com Secretaria de Agricultura, EMATERCE e Associações do município de Crato-CE (B)	39
Figura 5 Localização dos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	41
Figura 6 Classes de tempo de trabalho na agricultura dos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	45
Figura 7 Classes de tempo de cultivo de feijão-fava pelos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	46
Figura 8 Condição da terra dos produtores, de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018	47
Figura 9 Grupos de área de terra dos produtores, de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	47
Figura 10 Grupos de renda em salários mínimos (SM), dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.....	49
Figura 11 Procedimento de seleção das sementes de feijão-fava, dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.....	54
Figura 12 Formas de armazenamento das sementes de feijão-fava, garrafas pet (A), em bombona plástica e tubo de zinco (B), dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 - 2018.....	55
Figura 13 Sistema de cultivo de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	55
Figura 14 Frequência relativa dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018.....	61
Figura 15 Variedades crioulas de feijão-fava, coletadas na mesorregião Sul Cearense, anos 2017-2018, utilizadas na avaliação agrônômica nos municípios de Crato e Farias Brito, estado do Ceará, em 2018.....	76
Figura 16 Localização da área do experimento de avaliação agrônômica de variedades crioulas de feijão-fava, instalado no IFCE – Campus Crato, no município de Crato-CE, 2018.....	77
Figura 17 Localização da área do experimento de avaliação agrônômica de variedades crioulas de feijão-fava, instalado na localidade Quincuncá, município de Farias Brito – CE, 2018.....	78
Figura 18 Implantação do experimento no IFCE – Campus Crato, município de Crato –CE, em 23 de fevereiro de 2018.....	79
Figura 19 Implantação do experimento na fazenda Boa Vista, localidade Quincuncá, município de Farias Brito –CE, em 24 de fevereiro de 2018.....	79
Figura 20 Distribuição sementes/cova em Crato (A) e Farias Brito –CE (B), desbaste (C e D), ano de 2018.....	80

LISTA DE TABELAS

	Pg.
Tabela 1 Grupos de área dos estabelecimentos rurais da mesorregião Sul Cearense, 2017.....	27
Tabela 2 Produtores de feijão-fava visitados e entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018	40
Tabela 3 Composição do núcleo familiar dos produtores de feijão-fava, na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	44
Tabela 4 Nível de escolaridade do núcleo familiar dos produtores de feijão-fava, na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	44
Tabela 5 Nível de moradia e acesso a água dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	45
Tabela 6 Composição da renda bruta dos produtores, de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	47
Tabela 7 Área cultivada, produção e renda bruta da cultura de feijão-fava dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	48
Tabela 8. Comercialização e consumo da cultura de feijão-fava dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	50
Tabela 9 Conhecimento e domínio de variedades crioula de feijão-fava, pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.....	51
Tabela 10 Frequência de cultivo, área cultivada e produção de variedades crioula de feijão-fava, pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, em 2017 – 2018.....	52
Tabela 11 Procedimento de seleção das sementes de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018.....	54
Tabela 12 Procedimento de conservação das sementes de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	54
Tabela 13 Características gerais dos sistema de cultivo de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	56
Tabela 14 Técnicas de cultivo de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	58
Tabela 15 Proporção de sementes de variedades crioula de feijão-fava, utilizada pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.....	60
Tabela 16 Tipologia dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	61
Tabela 17 Variedades crioulas de feijão-fava, coletadas nos anos de 2017-2018, avaliadas nos municípios de Crato e Farias Brito, estado do Ceará, 2018.....	75
Tabela 18 Localização e caracterização climática dos dois ambientes, realizado experimentos, estado do Ceará, em 2018.....	77
Tabela 19 Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, nos municípios de Crato e Farias Brito, no estado do Ceará, 2018.....	83
Tabela 20 Teste de médias, através do teste de Tukey, para as variáveis da análise conjunta avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, 2018.....	85
Tabela 21 Análise de variância para os caracteres PV e PG, de doze variedades crioulas de feijão fava, em 2018.....	86
Tabela 22 Teste de Tukey, para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, nos municípios de Crato e Farias Brito, em 2018.....	88

LISTA DE APÊNDICES

	Pg.
Apêndice A Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	96
Apêndice B Área plantada e proporção de área cultivada de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense, 2016	98
Apêndice C Questionários semiestruturados	99
Apêndice D Identificação e localização das variedades crioulas de feijão-fava coletados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.....	104
Apêndice E Características sociais idade, tempo atividade rural, composição familiar e serviços, dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	106
Apêndice F Totais geral dos sistemas de cultivo de feijão-fava, dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018....	107
Apêndice G Distribuição das fontes de renda dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	108
Apêndice H Características sociais de escolaridade dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	109
Apêndice I Características sociais da habitação dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	109
Apêndice J Condição de acesso à terra dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	109
Apêndice K Área de terra dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	110
Apêndice L Variedades crioulas de feijão-fava, dos tipos de produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	111
Apêndice M Sistemas de cultivo de feijão-fava, dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	113
Apêndice N Características sociais do acesso a água para consumo, dos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.....	115
Apêndice O Características químicas e físicas do solo, coletado a 20 cm de profundidade, na área experimental do IFCE – Campus Crato, e no Quicuncá em Farias Brito - CE, 2017.....	115
Apêndice P Análise da homogeneidade das variâncias residuais dos experimentos (QMR), para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava do estado do Ceará.....	116
APÊNDICE Q Resumo da análise de variância para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão fava, em Crato - CE, 2018.....	116
APÊNDICE R Resumo da análise de variância para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão fava, em Farias Brito - CE, 2018.....	117

SUMÁRIO

	Pg.
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE APÊNDICES	xii
1. INTRODUÇÃO GERAL	15
2. REVISÃO LITERATURA	17
2.1. O feijão-fava	17
2.2. Conservação dos recursos genéticos vegetais	18
2.3. Avaliação dos recursos genéticos vegetais	20
2.4. Perfil sócio econômico da agricultura familiar	23
2.5. Sistemas de produção agrícolas	24
2.6. Caracterização da mesorregião Sul Cearense	25
Referências Bibliográficas	30
3. CAPÍTULO I	
Sistemas de cultivo de variedades crioulas de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense	35
Resumo	35
Abstract	36
3.1. Introdução	37
3.2. Material e Métodos	38
3.3. Resultados e Discussão	44
3.4. Conclusões	68
Referências Bibliográficas	69
4. CAPÍTULO II	
Avaliação agronômica de variedades crioulas de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense	72
Resumo	72
Abstract	73
4.1. Introdução.....	74
4.2. Material e Métodos	75

4.3. Resultados e Discussão	82
4.4. Conclusões	90
Referências Bibliográficas	91
APÊNDICES	95

1. INTRODUÇÃO GERAL

O *Phaseolus lunatus* L., conhecido como feijão-fava ou feijão-lima, é uma espécie domesticada de importância econômica e cultural em todo o mundo (SERRANO-SERRANO et al., 2012). Junto com o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) estão entre as leguminosas mais importantes para o consumo humano (BONIFÁCIO et al., 2012), sendo cultivado em vários países da América e em algumas regiões da Europa, Ásia e África, tendo no continente americano, o Peru como o maior produtor de feijão-fava (LÓPEZ-ALCOCER et al., 2016).

No Brasil, o feijão-fava é cultivado em nove estados da federação, tendo como principais produtores, a Paraíba, o Ceará, o Pernambuco, o Piauí e o Rio Grande do Norte. O Ceará é o segundo em área cultivada, cuja mesorregião Sul Cearense é a principal produtora de feijão-fava, esta também é a segunda mesorregião do Brasil em área cultivada (14,5%) e a terceira em produção (12,8%) (IBGE, 2017A).

É uma cultura que devido a sua capacidade de adaptação às condições de clima e de solo, mais ampla que os outros feijões, tem uma grande importância na segurança alimentar e nutricional das pequenas comunidades rurais (NETO et al., 2015). Estas comunidades, agrícolas tradicionais, são consideradas guardiãs da variabilidade e biodiversidade de plantas e do conhecimento associado a essa riqueza (PELWING; FRANK; BARROS, 2008), em cuja coleta e conservação dessas sementes é fundamental para a manutenção da variabilidade genética (FONSECA, VIEIRA e VIEIRA, 2002).

A produção é oriunda de pequenos produtores, em sistemas de consórcios, sem adoção de tecnologia que vise o aumento da produtividade (SANTOS et al., 2002). Porém a geração de tecnologias resultará no aumento significativo da área de cultivo, da produção e produtividade, promovendo melhoria da qualidade de vida do homem do campo com grande impacto socioeconômico ao setor agrícola das regiões produtoras de feijão-fava do Nordeste brasileiro (NETO et al., 2015).

No entanto, a pouca atenção por parte dos órgãos de pesquisa e extensão ao feijão-fava, tem limitado o conhecimento das características agrônômicas desta cultura (SOARES; LOPES; GOMES; GÂNDARA, 2010). Também se faz necessário a realização de estudos que visam conhecer os sistemas de cultivo de feijão-fava, que consiste no estudo das parcelas ou grupos de parcelas trabalhados de maneira

homogênea, segundo os mesmos itinerários técnicos e sucessões de culturas (DUFUMIER, 2010).

Visando contribuir com o desenvolvimento da cultura do feijão-fava foi desenvolvido o presente estudo na mesorregião Sul Cearense, que está organizado em dois capítulos. O primeiro capítulo retrata os sistemas de cultivo de feijão-fava dos produtores da mesorregião do Sul Cearense. O segundo, visa avaliar o comportamento agrônomo de doze variedades crioulas de feijão-fava, coletados junto aos produtores dessa mesorregião.

2. REVISÃO LITERATURA

2.1. O feijão-fava

O feijão-fava pertence à família Fabaceae, subordem Rosidae e o gênero *Phaseolus* que compreende cerca de 50 espécies (OLIVEIRA et al., 2018), das quais cinco são domesticadas: *P. vulgaris* L. (feijoeiro), *P. lunatus* L. (feijão-fava), feijão ayocote (*P. coccineus* L.), *P. acutifolius* A. Gray (feijão tepário) e *P. polyanthus* Greenm. (feijão acalete) (CERDA-HURTADO et al., 2018).

Quanto a sua origem e distribuição, estudos recentes apontam a existência de três pools gênicos do feijão-fava selvagem, dois pools genéticos mesoamericanos e o pool genético andino, e sugerem a existência de outro pool genético na Colômbia central (CHACÓN-SÁNCHEZ; MARTÍNEZ-CASTILLO, 2017). Já as formas cultivadas estão distribuídas por todas as regiões tropicais do mundo e em algumas regiões temperadas (BAUDOIN et al., 2004).

O feijão-fava é uma planta autógama que apresentam uma taxa de 10% de fecundação cruzada, cujas formas cultivadas podem ser anuais ou perenes, de hábito de crescimento indeterminado trepador ou determinado (OLIVEIRA et al., 2018).

A germinação é do tipo epígea, o sistema radicular pode atingir até dois metros de profundidade e as folhas são alternadas com três folíolos que podem ser ovalado, lanceolados e acuminado ligeiramente pubescente ou glabro (BAUDOIN, 2006). A inflorescência é em forma de racemo, maiores que as folhas e com muitas flores que apresentam as mesmas variações de cores dos feijões comum, as vargens são compridas, achatadas, recurvadas, coriáceas, pontiagudas, às vezes deiscentes com duas a quatro sementes romboides, redondas ou em forma de rins, as sementes diferenciam o feijão-fava de outros feijões por apresentar linhas que irradiam do hilo para a linha dorsal das sementes (SILVA et al., 2010).

Quanto a sua importância socioeconômica, o feijão-fava é considerado a segunda cultura mais importante do gênero *Phaseolus* (depois do feijão comum) cultivado no mundo inteiro (CHACÓN-SÁNCHEZ; MARTÍNEZ-CASTILLO, 2017), cujas sementes são consumidas secas. Os maias ainda hoje os preferem refried¹ ou verdes, já na Ásia, é consumido as plantas jovens ou folhas jovens, em Madagascar é utilizada para preparar feno, as sementes também tem um valor estético que tem

¹ Refried: prato cozinha mexicana, cozido e amassado.

sido utilizado pelas comunidades camponesas (HERNANDO BERMUJO; LEON, 1994).

A importância econômica e social dessa cultura se deve principalmente à sua rusticidade em regiões semiáridas do nordeste brasileiro, o que possibilita prolongar a colheita em período seco (AZEVEDO; FRANCO; ARAÚJO, 2003).

No Nordeste do Brasil é uma alternativa de renda e fonte alimentar para a população da região que o consome sob a forma de grãos maduros ou verdes (OLIVEIRA et al., 2004), com a produção sendo destinada ao autoconsumo das famílias e o excedente sendo comercializado a intermediários e em feiras da região (BARBOSA; ARIEL, 2018). Os grãos verdes e secos, as vagens verdes e as folhas podem ser consumidos pelo homem (ALVES et al., 2008).

Explorada tecnicamente, a cultura pode causar grande impacto socioeconômico ao setor agrícola das regiões produtoras do Nordeste brasileiro com aumento de área, produção, produtividade, geração de trabalho, melhorar o fluxo de comercialização, melhorando a qualidade de vida e redução no êxodo rural (NETO et al., 2015).

2.2. Conservação dos recursos genéticos vegetais

Os recursos genéticos são definidos como a fração da biodiversidade que tem previsão de uso atual ou potencial, compreendendo as variedades tradicionais, as variedades melhoradas, linhas avançadas e espécies nativas, portanto portadores de genes de grande significado para o melhoramento genético das respectivas espécies (QUEIROZ, 1999).

Já o germoplasma é definido como todo material hereditário de uma espécie ou, ainda uma amostra capaz de perpetuar parte da variabilidade genética de uma espécie, sendo denominados de acessos (BORÉM; MIRANDA; FRITSCHÉ-NETO, 2017),

Os germoplasma são de fundamental importância para: a criação de cultivares elite; aumentar a produtividade; o estabelecimento de culturas resistentes ao stress, pragas e doenças; a manutenção da variabilidade genética a curto, médio e longo prazo; a sustentabilidade da agricultura e o desenvolvimento das nações (JARAMILLO; BAENA, 2000).

No entanto, as modificações promovida pelo modelo da Revolução Verde na agricultura tiveram como consequências, além da perda acelerada da biodiversidade

e do germoplasma crioulo utilizado, a perda do conhecimento tradicional e da prática associada para selecionar plantas e sementes de diferentes culturas (BEVILAQUA et al., 2014). O que levou à recomendação expressa da coleta generalizada de germoplasma dos principais gêneros agrícolas presentes na alimentação humana (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016).

Nesse sentido a Convenção sobre Diversidade Biológica ou Convenção da Biodiversidade, assinada por mais de 190 países, que tem como principal objetivo manter essa biodiversidade, esta fundamentada em três grandes estratégias: a da conservação da biodiversidade, o do uso sustentável e a da repartição justa e equitativa de benefícios derivados do uso da biodiversidade (BRASIL, 2017).

O Brasil, um dos países signatários desta Convenção, promulgou em 20 de maio de 2015 a Lei nº 13.123, que dispõe, dentre outros, sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade, regulamentado pelo Decreto nº 8.77 de 11 de maio de 2016 (BRASIL, 2017).

Tendo o Brasil priorizado um modelo da conservação ex situ, realizada em câmaras frias, em meio de cultura in vitro e em coleções vivas no campo (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016). Composto por 180 bancos e coleções de germoplasma no Sistema de Curadorias coordenados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (MORAES et al., 2017).

Esse modelo da conservação ex situ, não possibilita que as plantas assim conservadas continuem a evoluir, alertando para a necessidade da complementaridade entre os modelos de conservação ex situ e on farm, para a construção, no campo científico e institucional, de caminhos que possibilitem novas maneiras de interação entre os agricultores tradicionais e as instituições de pesquisa agrícola, com o objetivo de conservar não apenas o germoplasma, mas também processos que geram a agrobiodiversidade (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016). Pois a agrobiodiversidade é definida por fatores socio-culturais que tem como referência os diferentes tipos de sistemas de produção (MARZALL, 2007).

Assim, cada vez mais é considerado a necessidade de conservar o germoplasma também junto aos agricultores familiares e às populações tradicionais, que realizam uma agricultura diversificada, que é parte de um sistema cultural, que permite a seleção, pelos agricultores, de materiais resistentes à diversidade das

condições de produção e, com frequência, à geração de novas variedades (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016).

O conhecimento da diversidade genética e sua distribuição em uma espécie são úteis tanto para a conservação de germoplasma quanto para a identificação de materiais genéticos que tenham características de interesse, para serem incluídos em programas de melhoramento (FERRÃO et al., 2016). Tornando-se estrategicamente importantes para o Brasil as pesquisas envolvendo a prospecção, a conservação e a caracterização de germoplasma, tendo o Brasil feito esforços para aumentar o conhecimento sobre os recursos genéticos nacionais que incluem a identificação de parentes silvestres e variedades crioulas de várias lavouras (BRASIL, 2011).

Quanto ao feijão-fava, no Brasil, cerca de 363 variedades de feijão-fava, oriundos de coletas realizadas por pesquisadores da EMBRAPA, de outras instituições em diversas regiões do Brasil e de outros países, são conservados, multiplicados e caracterizados na coleção ativa de feijão-fava da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (MORAES et al., 2017). Além dessas coleções, registra-se no livro de entrada de sementes do gênero *Phaseolus lunatus*, no banco de germoplasma de *Phaseolus* da Universidade Federal do Piauí (UFPI) 1.299 acessos cadastrados em janeiro de 2019.

No estado do Ceará, foi identificado apenas um registro de ações que visem a conservação das variedades crioulas de feijão-fava, através de uma expedição de coleta realizada no ano de 2011, que objetivava a coleta de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), feijão caupi (*Vigna unguiculata*) e feijão fava (*Phaseolus lunatus*), com a coleta tendo sido realizada: diretamente nas lavouras ou em plantas armazenadas ainda em ramas; na casa de produtores, em paióis, galpões, sacarias e em garrafas plásticas de refrigerantes; e em feiras livres, mercados públicos e cerealistas (COSTA; OLIVEIRA; ABREU, 2013).

2.3. Avaliação dos recursos genéticos vegetais

Há pelo menos 10 mil anos, os seres humanos selecionam plantas mais produtivas e úteis para si e para os animais, o que torna o melhoramento de plantas uma das mais longas atividades realizadas pelo homem (HALLAUER, 2011). A exemplo dos produtores da agricultura familiar, que utilizam os seus grãos como sementes nos cultivos sucessivos, o que tem proporcionado a seleção das plantas

com maior resistência aos estresses bióticos e abióticos, estes também selecionam as plantas com características agronômicas que proporcionam maior rendimento, melhor tipo de grão para consumo próprio e comercialização (COSTA; OLIVEIRA; ABREU, 2013).

Atualmente o melhoramento de plantas é uma ciência que estabelece hipóteses e as avalia pelo método científico com base em conhecimentos de genética, estatística, biologia molecular, fisiologia, botânica, fitopatologia, entomologia e agronomia (BORÉM; MIRANDA; FRITSCHÉ-NETO, 2017). Sendo a caracterização botânica e as avaliações agronômicas as formas mais acessíveis para avaliar a diversidade genética e seu uso potencial, razão de serem bastante utilizadas nas coleções de germoplasma e programas de melhoramento (SANTOS et al., 2017).

A caracterização dos recursos genéticos permitem possibilita uso de genótipos mais promissores para os trabalhos melhoramento e para melhorar as condições dos agricultores, permitindo o uso racional destes genótipos na agricultura familiar (COELHO et al., 2010). Possibilitando a avaliação agronômica agrega valor ao recurso genético, identificar e separar geneticamente as variedades, estimular a utilização desses recursos no melhoramento genético de plantas ou diretamente na agricultura (RANGEL; ABREU; FERREIRA, 2015).

As avaliações agronômicas são realizadas com base em uso de descritores que são fortemente influenciados pelo ambiente, que necessita de ensaios e técnicas especiais para serem adequadamente avaliados, estando nesses descritores incluídos as características de resistência a estresses bióticos e abióticos, produtividade, ciclo, altura e arquitetura da planta (RANGEL; ABREU; FERREIRA, 2015).

Os descritores para o feijão-fava estão estabelecidos pelo International Plant Genetic Resources Institute – IPGRI, cuja adoção do presente esquema para a codificação de todos os dados, constitui um meio rápido, eficiente e de confiança, para a conservação, o acesso e troca de informação e promover a utilização das variedades (IPGRI, 2001).

As variedades de plantas durante o ciclo biológico são influenciadas pelas condições ambientais que podem variar de um local para outro (OLIVEIRA et al., 2010). Sendo essa resposta, da alteração no desempenho relativo da variedade em função das diferenças do ambiente, definida como interação da variedade com o ambiente (BORÉM; MIRANDA; FRITSCHÉ-NETO, 2017).

Essa interação da variedade e ambiente tem como consequência desempenho não uniforme em diferentes ambientes (FASAHAT et al., 2015). Embora essas variedades apresentem bom potencial agrônômico e rendimento, a variação ambiental pode levar a um desempenho inesperado, como resultado desta interação (TESSELE et al., 2016).

Portanto, quando se realiza a avaliação de variedades em mais de um ambiente, verifica-se um efeito adicional, proporcionado pela interação entre as variedades e os ambientes em que são cultivados (SILVA, 2015), o que dificulta a seleção de variedades amplamente adaptadas (JÚNIOR E SILVA; DUARTE, 2006).

A existência da interação se constitui num grande desafio para os melhoristas, pois é possível que o melhor genótipo em um ambiente não o seja em outro (SQUILASSI, 2003), tendo que escolher entre selecionar variedades adaptadas a ambientes específicos, ou obter variedades com ampla adaptabilidade e que, portanto, têm um bom desempenho em uma variedade de ambientes maiores (CARVALHO et al., 2016)

A ocorrência da interação entre as variedades e os ambientes tem grande importância, principalmente para o caráter produção de grãos, com indicação de novas cultivares e identificação de genótipos com alta adaptabilidade e estabilidade fenotípica (PEREIRA et al., 2009). No entanto, a produtividade é uma característica complexa, de baixa herdabilidade e altamente influenciada pelo ambiente, a seleção variedades com boas combinações genotípicas, baseando-se diretamente nessa característica, é uma tarefa bastante difícil (SILVA, 2015).

Estudos sobre interação variedades com o ambiente são importantes para o melhoramento de plantas, uma vez que fornecem informações sobre o comportamento de cada genótipo ante as variações do ambiente (JÚNIOR E SILVA; DUARTE, 2006). Possibilitando o desenvolvimento de cultivares adaptadas às diversas regiões produtoras do país, sendo necessário que os genótipos sejam avaliados em um grande número de ambientes, que reflitam as condições ambientais às quais as cultivares serão submetidas (PEREIRA et al., 2009).

Para conclusões mais abrangentes, são realizados grupos de experimentos, com mesma estrutura de tratamentos e repetições, em diferentes anos e/ou locais, geralmente em DIC ou DBC, Análise de variância individuais são realizadas, com os dados de cada experimento, possibilitando conclusões sobre cada ano ou local. Após os experimentos são agrupados para proceder análise conjunta, sendo significativa a

interação genótipo x ambiente procede-se o estudo do comportamento dos experimentos para cada genótipo (BANZATTO; KRONA, 2006).

No Brasil, até o presente momento, não foi realizado o registro de variedades crioulas de feijão-fava no registro nacional de cultivares (RNC). Cujas comprovações das características de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade para as cultivares se constitui no critério estabelecido no artigo 13º, inciso VII e VIII da Lei de Proteção de Cultivares, para os procedimentos de registro de cultivares (BRASIL, 1997).

2.4. Perfil sócio econômico da agricultura familiar

Na atual conjuntura da agricultura brasileira, registra-se a existência de múltiplas formas e tipos de agricultura, materializados em uma infinidade de tipos de Unidade de Produção Agrícola (UPA) que podem ser classificadas em familiar, patronal, empresarial, empresa rural e grande propriedade (WAGNER et al., 2010).

A "propriedade Familiar" é definida como o imóvel rural que, direta e pessoalmente é explorado pelo agricultor e sua família, absorvendo a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros (BRASIL, 1964).

Os agricultores familiares tem uma contribuição significativa no conjunto da agricultura brasileira, em 2006 contribuíram com 36,11% do total produzido, tendo apresentado no período de 1996 a 2006 uma tendência à substituição na pauta produtiva com evolução da participação na produção dos produtos da lavoura temporária e aumentos mais expressivos em sua participação na produção de arroz, feijão e milho. Esses controlam a quase totalidade da produção de mandioca e fumo, configurando uma virada bastante significativa dos agricultores familiares para os produtos de alimentação, ou de produção doméstica, com uma redução significativa dos produtos de origem animal (GUANZIROLI; BUAINAIN; DI SABBATO, 2012).

No Nordeste brasileiro, o feijão-fava vem, desde há muitos anos, sendo cultivado pelos agricultores, por ser uma espécie leguminosa altamente adaptada às condições edafoclimáticas do Semiárido e apresentar considerável importância social e econômica, sendo conduzida por agricultores familiares que compõem as inúmeras interfaces do rural brasileiro, tendo como um importante desafio a conservação dos recursos genéticos (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

2.5. Sistemas de produção agrícolas

Agricultura apresenta-se como um conjunto de formas locais que variam no espaço e no tempo, cujas formas se assemelham suficientemente para serem aproximadas e classificadas em uma mesma categoria ou se diferenciam, podendo ser classificadas em categorias diferentes (MIGUEL, 2009). Esse agrupamento das unidades produtivas em classes homogêneas é denominada de tipos (OLIVEIRA; PEIXOTO, 2001).

A tipificação das explorações agrícolas tem por finalidade mostrar como as diversas categorias de agricultores praticam diferentes sistemas de produção, de acordo com os recursos de que eles dispõem e com a natureza das relações sociais em cujo contexto eles operam (DUFUMIER, 2010).

Os sistemas de produção são concebidas como um sistema composto de um conjunto de elementos em interação, os sistemas de cultivo, criação e transformação, influenciado pelos objetivos do agricultor e de sua família que compõe o sistema social, aberto e em interação com o meio externo, os sistemas econômico (WAGNER et al., 2010).

Já os sistemas de cultivo são definidos com base nas parcelas ou grupos de parcelas trabalhados de maneira homogênea, segundo os mesmos itinerários técnicos e sucessões de culturas (DUFUMIER, 2010). Eles são caracterizados pela natureza das culturas e sua ordem de sucessão no tempo e pelo conjunto de técnicas utilizadas em uma parcela agrícola idêntica, num dado contexto do solo e do clima, podendo ser encontrados em uma mesma unidade de produção agrícola, um ou mais sistemas de cultivo aplicadas a estas diferentes culturas (SEBILLOTTE, 1990).

Quanto aos sistemas de cultivo de feijão-fava, estes são descritos como realizados em roça no toco, em consórcio e plantio nos espaços ocupados pelas árvores remanescentes do preparo da roça (SILVA et al., 2010). Nestes sistemas de cultivo, denominado de tradicional, prevalece o uso de sementes originadas da própria produção ou obtidas de terceiros e vizinhos, em consórcio com outras culturas, de baixa densidade populacional e baixa produtividade (NETO et al., 2015). Sendo o feijão-fava considerado uma cultura de subsistência, que é cultivada sem o uso de tecnologias de produção (PENHA; LOPES; GOMES et al., 2017).

Neste sentido, os estudos dos sistema de cultivo objetivam descrever os cultivos, os seus itinerários técnicos específicos, realizados em uma parcela e

segundo uma ordem de sucessão conhecida e recorrente (WAGNER et al., 2010). Busca combinar a sucessão de culturas com o itinerário técnico para se chegar a uma tipologia dos sistemas de cultivo, cuja caracterização tem por objetivo identificar e hierarquizar os principais problemas técnicos e econômicos com os quais se confronta cada uma das categorias de produtores (DUFUMIER, 2010).

Na descrição e a avaliação das unidades de produção agrícolas tem-se utilizado de indicadores quantitativos, como os fatores de produção: Terra (superfície total e superfície agrícola útil, em hectares), Trabalho (mão de obra disponível familiar e contratada) e Capital (renda bruta da produção agrícola e de atividades não agrícolas, máquinas, equipamentos, benfeitorias, instalações, etc.), com as informações sendo expressas por meio de taxas, proporções, médias, índices, distribuição por faixas e valores absolutos (WAGNER et al., 2010).

Para tanto pesquisas tem sido realizadas tendo como referência os aspectos socioeconômicos: composição do núcleo familiar, estado civil, grau de instrução e atividades produtivas; de infraestrutura: residência, posse da terra, condições de moradia, disponibilidade de água e de energia elétrica; comercial: forma de comercialização e destino da produção; e no uso de conservação da semente: sabor amargo, preferência de consumo, conhecimento de variedade que não se encontra mais, forma de armazenamento e procedência da semente (BARBOSA; ARRIEL, 2018). Informações ecológica e socioeconômica dos agricultores também tem sido utilizadas na identificação e caracterização dos principais tipos de produtores e os principais agentes envolvidos (GARCIA FILHO, 1999).

2.6. Caracterização da Mesorregião Sul Cearense

A mesorregião Sul Cearense está localizada entre os paralelos 06° 46' 07" a 07° 51' 25" de latitude sul e 38° 22' 09" a 40° 35' 59" de longitude oeste de Greenwich, abrangendo uma área de 14.800 km², limitando-se ao sul com o estado de Pernambuco, ao oeste com o Piauí e ao leste com a Paraíba (Figura 1) (CARVALHO et al., 2007). É formada pelas microrregiões de Barro, Brejo Santo, Cariri, Caririçu e Chapada do Araripe, composta de 25 municípios e uma população de 876.600 habitantes, dos quais 29,45% residem zona rural (IBGE, 2010). As cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha são os principais centros comerciais, formando a Região Metropolitana do Cariri – RMC (CEARÁ, 2009).

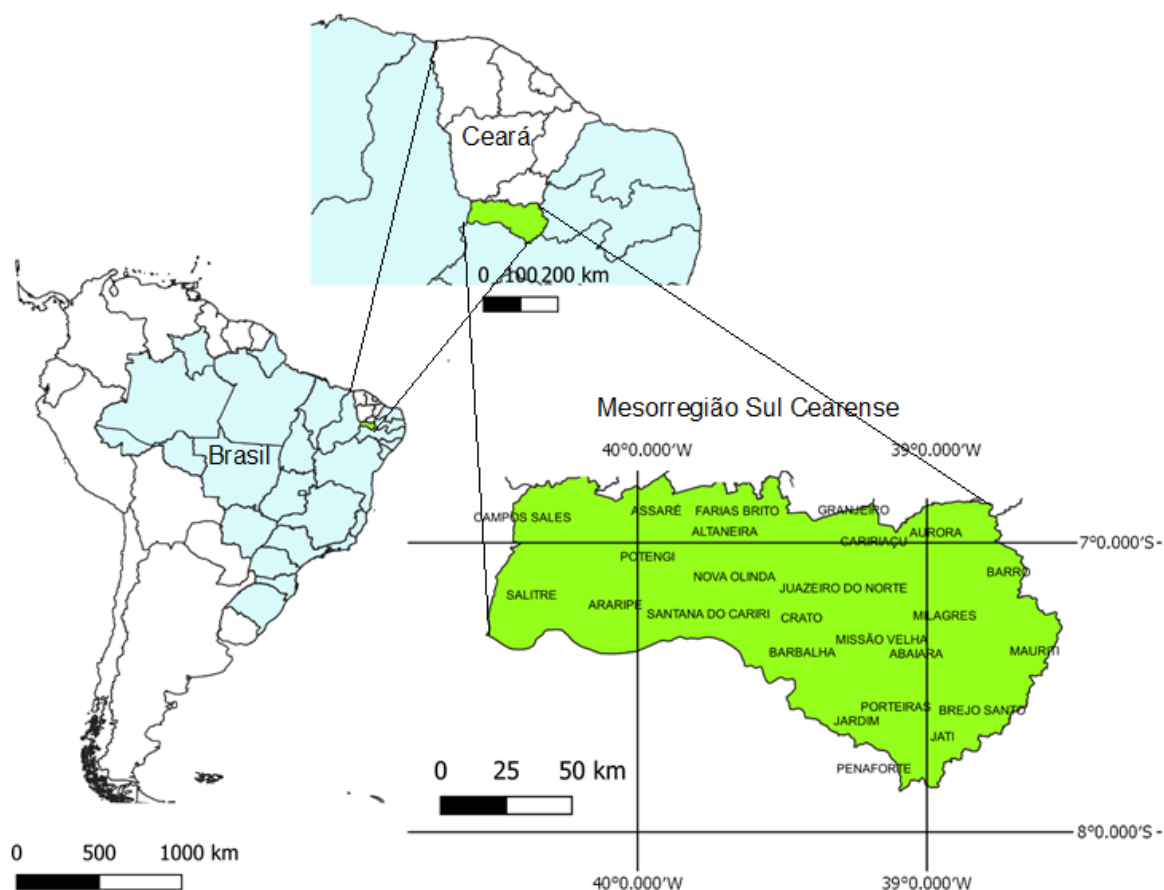


Figura 1 Localização da mesorregião Sul Cearense

Os níveis altimétricos na superfície de cimeira da chapada do Araripe, são de 800 a 900 metros e de 350 a 450 metros na depressão periférica sertaneja (CARVALHO et al., 2007). Os domínios naturais são constituídos pelos sertões, os planaltos sedimentares da chapada do Araripe, os maciços residuais serras secas e os tabuleiros interiores, onde predominam as unidades fito ecológicas do tipo: floresta subcaducifólia fluvial (mata seca), floresta caducifólia espinhosa (caatinga arbórea), carrasco, caatinga arbustiva densa, floresta subcaducifólia tropical xeromorfa (cerradão), floresta subperenifólia tropical pluvio-nebular (matas úmidas serranas) e a caatinga arbustiva aberta (IPECE, 2007).

Com base na classificação climática de Köppen está mesorregião apresenta três tipos climáticos: o quente e semiárido (BSw'h'), o tropical chuvoso (Aw') e o tropical chuvoso de monção (Amw'), a temperatura média anual é de 24°C e a mínima absoluta de 14 e 16°C, as isoietas médias anuais de 500, 750 e 1.000 mm, o trimestre

mais seco é julho-agosto-setembro e o mais chuvoso fevereiro-março-abril (JACOMINE; ALMEIDA; MEDEIROS, 1973).

Quanto a cobertura edáfica, a mesorregião apresenta as classes de solos do tipo: neossolos litólicos (28,70%), latossolos (28,05%), argissolos (22,35%), luvisolos (3,50%) e planossolos (0,90%), com 16,6% das terras apresentando aptidão agrícola regular para o cultivo de lavouras e 23,1% aptidão do tipo restrita (LIMA, 2016).

A estrutura fundiária dessa mesorregião é formada por 49.781 estabelecimentos agropecuários, que corresponde a 12,62% dos estabelecimentos do estado, dos quais 91% destes pertencem aos grupos de área de até 200 ha, concentrando 82% das terras. O grupo de 200 a menos de 500 ha representam 0,6% dos estabelecimentos e concentram 13% das terras e os de 1.000 ha e mais representam apenas 0,1% dos estabelecimentos (Tabela 1) (IBGE, 2017A).

Tabela 1 Grupos de área dos estabelecimentos rurais da mesorregião Sul Cearense, 2017.

Grupos de área	Nº estab.	Área (1000 ha)
Até 200 ha	45.347	500,67
200 a menos de 500 ha	320	77,51
500 a menos de 1.000 ha	64	16,09
1.000 ha e mais	32	0,00
Produtor sem área	4.338	0,00

Fonte: IBGE (2017)

Quanto à condição de uso destes estabelecimentos: 68,37% são próprios, 14,26% são área de terras arrendadas de terceiros, 14,08% áreas ocupadas, 13,7% área em regime de comodato, 7,21% área a título de parceria e 1,73% estão em áreas de terras concedidas por órgão fundiário sem título definitivo (IBGE, 2017A).

Predominavam até 1995 na Chapada do Araripe: a pecuária extensiva e a policultura do feijão, milho e algodão nas encostas semiúmidas; nos brejos úmidos, a cana-de-açúcar e arroz; as agroindústrias de pequeno porte, voltadas para o beneficiamento de arroz, algodão, fumo, extração de óleo, cerâmica e derivados do leite. O Sul Cearense acompanhou o comportamento estadual de uma maior especialização em 1985 com o leite de vaca, correspondendo a 49,19% do valor da produção e uma maior diversificação em 1995 (FERREIRA et al., 2006).

Os dados atuais demonstram uma mudança nos tipos de lavouras temporárias nessa mesorregião, ocorrendo a substituição da cultura do algodão. O Censo Agropecuário (IBGE, 2017A) aponta uma área colhida, dos produtos da lavoura

temporária, de 102.939 ha, tendo como principais culturas cultivadas o milho (49,7%), o feijão (32,9%), o feijão-fava (7,8%), a mandioca (5,8%), o sorgo forrageiro e o milho forrageiro (1,0% cada) e os demais com 1,8% (Figura 2).

Quanto a tipologia dos produtores da mesorregião, um estudo realizado nos municípios de Crato, Barbalha e Missão Velha, identificou três grupos: o grupo A que tem como aptidão agrícola a agricultura de subsistência (milho, feijão-caupi, feijão-fava, soja, mandioca, macaxeira, arroz e andu) e a fruticultura (banana, goiaba, seriguela, caju, etc.); o grupo B que cultiva somente produtos da agricultura de subsistência (milho, feijão-caupi, feijão-fava, soja, mandioca, macaxeira, arroz e andu) e o grupo C que cultiva hortaliças (alface, coentro, pimentão). Os resultados do município de Crato, apontaram que no Grupo A, destacaram-se os consórcios do milho com feijão-caupi e milho com feijão-fava, com 43,2% e 37,9% da área total cultivada, respectivamente, quando comparados com as culturas de subsistência restantes (FEITOSA et al., 2012).

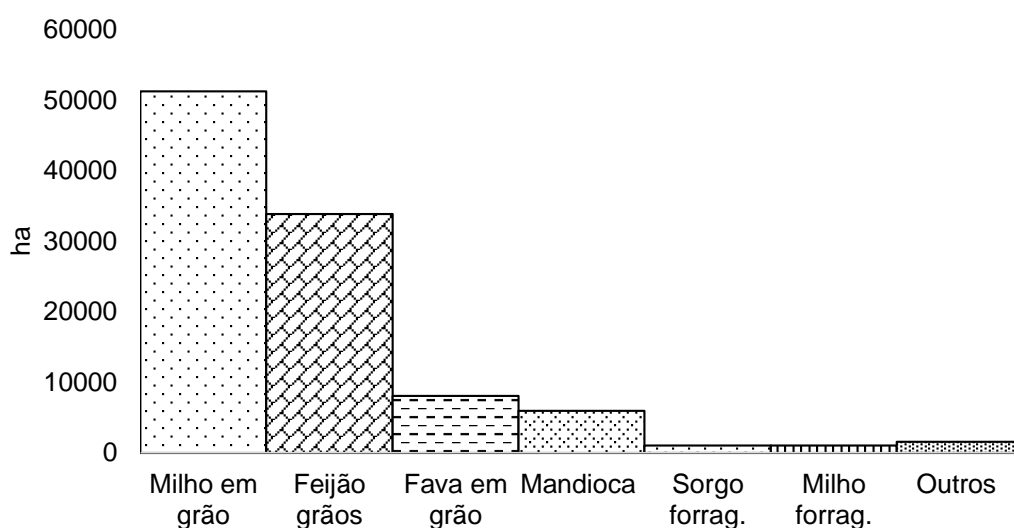


Figura 2 Área colhida (ha) dos produtos das lavouras temporárias da mesorregião Sul Cearense, 2017

Fonte IBGE (2017A)

Em 2017 o cultivo de feijão-fava foi realizado em quase todos os municípios, da mesorregião Sul Cearense, tendo se destacado em número de propriedades rurais que cultivaram o feijão-fava os municípios: Caririçu (2.363), Farias Brito (2.024), Assaré (1.265), Crato (1.231) e Campos Sales (960). Os municípios de maior área colhida foram: Farias Brito (1.590 ha), Caririçu (1.194 ha), Campos Sales (1.001 ha), Assaré (745 ha), Potengi (540 ha) e Crato (452 ha), com a maior produção tendo sido registrado nos municípios de Farias Brito (532 T), Crato (452 T), Assaré (216),

Campos Sales (154 T) e Caririáçu (145 T) e Potengi (72 T). Esses dados demonstram uma mudança em relação ao ano de 2016, com Caririáçu passando a ser o segundo município em área cultivada e produção, e Campos Sales, que não figurava entre os oito municípios de maior área cultivada passa a condição de terceiro (Figura 3).

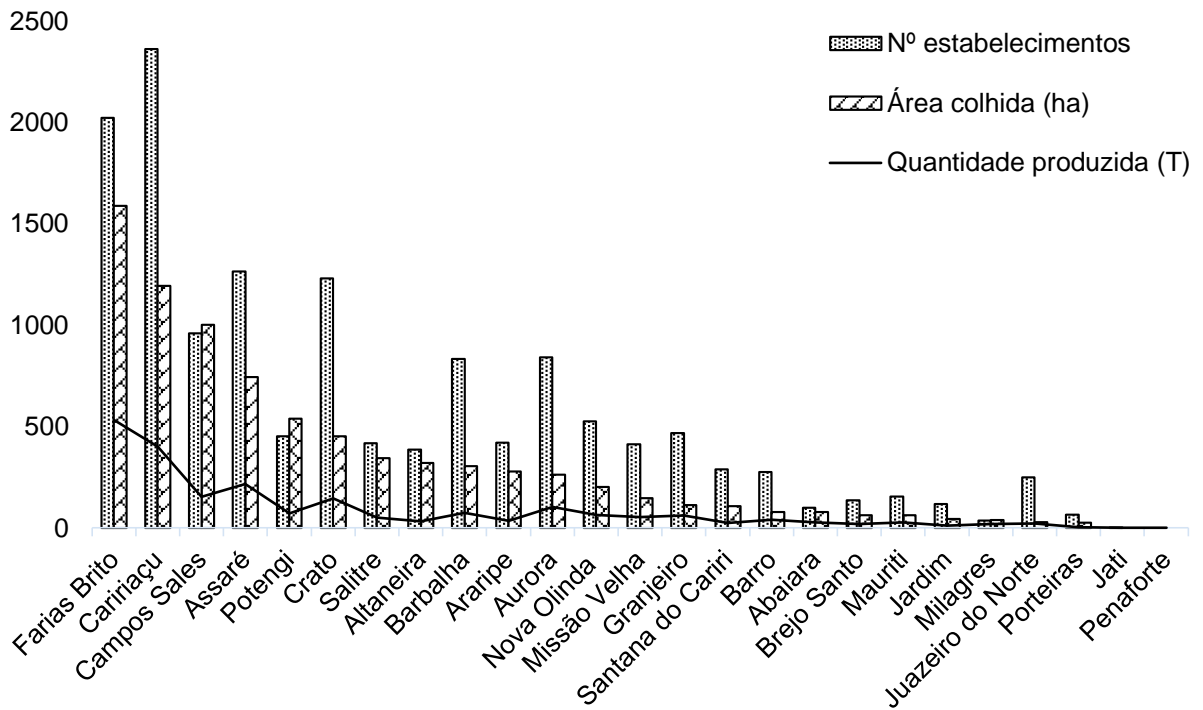


Figura 3 Produção de feijão-fava nos municípios da mesorregião Sul Cearense, 2017
Fonte IBGE (2017B)

Referências Bibliográficas

- ALVES, A.U.; OLIVEIRA, A.P.; DORNELAS, C.S.M.; ALVES, E.U.; CARDOSO, E.A.; OLIVEIRA, A.N.P; CRUZ, I.S. Lima beans production and economic revenue as function of organic and mineral fertilization. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 251-254, 2008.
- AZEVEDO, J. N.; FRANCO, L. J. D.; ARAÚJO, R. O. C. Composição química de sete variedades de feijão-fava. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003.
- BANZATTO, D. A.; KRONA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006.
- BARBOSA, G. J.; ARRIEL, N. H. C. Feijão-fava e a agricultura familiar de SERRARIA-PB. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 387-403, 2018.
- BAUDOIN, J. P.; ROCHA, O.; DEGREEF, J.; MAQUET, A.; GUARINO, L. Ecogeography, demography, diversity and conservation of *Phaseolus lunatus* L. in the Central Valley of Costa Rica. Systematic and ecogeographic studies on crop gene pools 12. Rome, Italy: International plant genetic resources institute, 2004.
- BAUDOIN, J. P. *Phaseolus lunatus*, L. In: Brink, M. & Belay, G. (Editors). In: BRINK, M; BELAY, G. (Ed.). **Plant Resources of Tropical Africa 1**. Cereals and pulses. Wageningen, Netherlands: PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands/Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands/CTA, p. 141-146, 2006.
- BEVILAQUA et al. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 99-118, 2014.
- BONIFÁCIO, E. M.; FONSÊCA, A.; ALMEIDA, C.; SANTOS, K. G. B. dos; PEDROSA-HARAND, A. Comparative cytogenetic mapping between the lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) and the common bean (*P. vulgaris* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, v. 124, n. 8, p. 1513-1520, 2012.
- BORÉN, A.; MIRANDA, G.; FRITSCHÉ-NETO, R. **Melhoramento de plantas**. 7. ed. Viçosa, MG: UFV, 2017.
- BRASIL. Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm. Acessado em: 21 jan. 2019.
- BRASIL. LEI nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 abr. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9456.htm. Acesso em: 21 jan. 2019.
- BRASIL. Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil /Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Patrimônio genético, conhecimento tradicional associado e repartição de benefícios: Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável, Secretaria de Biodiversidade. – Brasília, DF: MMA, 2017.
- CARVALHO, L. C. B.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; ROCHA, M. de M.; OLIVEIRA, G. C. X. Evolution of methodology for the study of adaptability and stability in cultivated species. **African Journal of Agricultural**. vol. 11, p. 990-1000, 2016.

CARVALHO, G. M. B. de S.; SOUZA, M. J. N. de; SANTOS, S. M. dos; ALMEIDA, M. A. G. de; FREITAS FILHO, M. R. de. Compartimentação Geoambiental da Mesorregião do Sul Cearense. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, INPE, p. 3797-3803, 2007.

CEARÁ, Lei complementar n.º 78, de 26 de junho de 2009. Dispõe sobre a criação da região metropolitana do cariri. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, CE, 03 jul. 2009. Disponível em: <<http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2017/06/LC-78-2009-Regi%C3%A3o-Metropolitana-do-Cariri.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

CERDA-HURTADO, I. M; MAYEK-PÉREZ, N; HERNÁNDEZ-DELGADO, S; MURUAGA-MARTÍNEZ, J, S; REYES-LARA, M. A; REYES-VALDÉS M. H; GONZÁLEZ-PRIETO, J. M. Climatic adaptation and ecological descriptors of wild beans from Mexico. **Ecology and Evolution**. Georgia, USA. v. 8, p. 6492–6504, 2018.

CHACÓN-SÁNCHEZ, M. I.; MARTÍNEZ-CASTILLO, J. Testing domestication scenarios of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) in Mesoamerica: insights from genome-wide genetic markers. **Frontiers in Plant Science**. México, v. 8, 2017.

COELHO, C. M. M.; ZILIO, M.; ARRUDA, C. S.; GUIDOLIN, A. F.; MIQUELLUTI, D. J. Características morfo-agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 1177-1186, 2010.

COSTA, J. G. C. da; OLIVEIRA, J. P. de; ABREU, A. G. de. Expedição de coleta de variedades tradicionais de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) no Estado do Ceará. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013.

CRUZ, C. D.; CASTOLDI, F. Decomposição da interação genótipo x ambiente em partes simples e complexa. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 38, p. 422-30, 1991.

DOS SANTOS, M. J. P. L. As principais tipologias de explorações agrícolas na União Europeia. **“RAMA: Revista Agronegócio e Meio Ambiente”**. Maringá, PR: Unicesumar, p. 273-290, 2017.

DUFUMIER, M. **Projetos de desenvolvimento agrícola**: manual para especialistas. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2010.

FASAHAT, P.; RAJABI, A.; MAHMOUDI, S.B.; NOGHABI, M.A; RAD, J.M. An Overview on the Use of Stability Parameters in Plant Breeding. **Biom Biostat Int J**. v. 2, n. 5, 2015.

FEITOSA, A. G. S.; MARCO, C. A.; SANTOS, H. R.; SILVA, C. S.; FEITOSA, J. V. Diagnóstico socioeconômico e tecnológico do setor agrícola em alguns municípios da região do cariri cearense. **HOLOS**, v. 1, p. 210-225, 2012.

FERRÃO, R. G. et al. Genética e melhoramento: desenvolvimento e recomendação de cultivares com tolerância à seca para o Espírito Santo. **Incapem em Revista**, Vitória, v. 6 e 7, n. 4, p. 51-71, 2016.

FERREIRA, M. de O.; RAMOS, L. M; ROSA, A. L. T. da; LIMA, P. V. P. S.; LEITE, L. A. de S. Especialização produtiva e mudança estrutural da agropecuária Cearense. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, RS: v. 14, n. 26, 2006.

FONSECA, J.R.; VIEIRA, E.H.N.; VIEIRA, R. F. Algumas características do feijão coletado na Zona da Mata de Minas Gerais: **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 281, p. 81-88, 2002.

GARCIA FILHO, D. P. **Guia Metodológico Análise Diagnóstico de Sistemas Agrários**. Brasília: INCRA/FAO, 1999.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista Economia Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 2, p. 351-370, 2012.

HALLAUER, A. R. Evolution of plant breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 11, n. 3, p. 197-206, 2011.

HERNANDO BERMUJO, J. E.; LEON, J. **Neglected crops: 1492 from a different perspective**, v. 26. FAO, Rome, Italy, 1994.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo>>. Acessado em: 25 jan. de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário 2017: Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, v. 7, 2017A.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Banco de dados agregados: pesquisa: produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2017B. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp>>. Acessado em: 16 out. de 2017.

IPECE. Ceará em mapas. IPECE, 2007. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/lista/index.htm>>. Acessado em: 27 jan. 2019.

IPGRI. **Descritores para Phaseolus lunatus (Feijão-espadinho)**. International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 2001.

JACOMINE, P.K.T.; ALMEIDA, J.C.; MEDEIROS, L.A.R. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Recife: EMBRAPA, DPP, SUDENE. v. 2, 1973. (Boletim Técnico, 28, Série Pedológica, 16).

JARAMILLO, S.; BAENA, M. **Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situ de recursos fitogenéticos**. Instituto Internacional para os Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, 2000.

JÚNIOR E SILVA, W. C.; DUARTE, J. B. Métodos estatísticos para estudo de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 23-30, 2006.

LIMA, J. A. G. **Adequação do sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras às condições edafoclimáticas do Semiárido**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

LÓPEZ-ALCOCER, J. de J.; LÉPIZ-ILDEFONSO, R.; GONZÁLEZ-EGUIARTE, D. R.; RODRÍGUEZ-MACÍAS, R.; LÓPEZ-ALCOCER, E. Variabilidad de *Phaseolus lunatus* en el occidente de México. **Revista Fitotecnia Mexicana**. v. 39, 2016.

MARZALL, K. Fatores geradores da agrobiodiversidade – influências socioculturais. **Revista Brasileira Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 237-240, 2007.

MIGUEL, L. de A. (Org.). **Dinâmica e diferenciação de sistemas agrários**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. Série Educação a Distância. Disponível em: <<ftp.sead.ufrgs.br/Publicações/derad002.pdf>>. Acessado em: 23 out. de 2017.

MORAES, C. S. de; DIAS, T. A. B.; COSTA, S. de P. P.; VIEIRA, R. da C.; NORONHA, S. E. de; BURLE, M. L. Catálogo de fava (*Phaseolus lunatus* L.) conservada na Embrapa. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2017.

NETO, M. B.; FAGUNDES, R. A. A.; BARBOSA, M. M.; ARRIEL, N. H. C.; FRANCO, C. F. O.; SANTOS, J. F.; Características morfológicas e produtivas em acessos de feijão-fava consorciados. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 9, n. 3, p. 23-27, 2015.

OLIVEIRA, C. A. V.; PEIXOTO, S. E. **Diagnóstico dos sistemas agrários do município de Canindé de São Francisco, SE**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido. 2001.

OLIVEIRA, et al. Produção de feijão-fava em função do uso de doses de fósforo em um Neossolo Regolítico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 543-546, 2004.

OLIVEIRA, M. C. P. et al. Fenologia e desenvolvimento vegetativo. In.: LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F.; ARAUJO, A. S. F. **A cultura do feijão-fava no meio-norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI. p. 207-236, 2010.

OLIVEIRA, A. C. et al. Comercialização do feijão fava (*Phaseolus lunatus*) no Piauí. In.: XIII SOBER Nordeste, 2018, Juazeiro, BA. **Anais Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural**, Juazeiro, BA: SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2018.

PEIXOTO, N.; BRAZ, L.T.; BANZATTO, D.A.; OLIVEIRA, A.P. Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado. **Horticultura Brasileira**, Brasília. v. 20, n. 4, p. 616-618, 2002.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; BARROS, I. I. B. de. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 391-420, 2008.

PENHA, J. S.; LOPES, Â. C. A.; GOMES, R. L. F. et al. Estimation of natural outcrossing rate and genetic diversity in Lima bean (*Phaseolus lunatus* L. var. *lunatus*) from Brazil using SSR markers: implications for conservation and breeding. **Genetic Resources and Crop Evolution**. v. 64, p. 1355–1364. 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10722-016-0441-9>>. Acessado em: 05 fev 2019.

PEREIRA et al. Comparação de métodos de análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em feijoeiro-comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 4, p. 374-383, 2009.

QUEIROZ, A.M. Os recursos genéticos vegetais e os melhoristas de plantas. In: QUEIROZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (Eds.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

RANGEL, P. H. N.; ABREU, A. G. de; FERREIRA, M. E. Os desafios da avaliação agrônômica de recursos genéticos vegetais depositados em um BAG. In: **Recursos Fitogenéticos: a base da agricultura sustentável no Brasil**. VEIGA, R. F. de A; QUEIROZ, M. A. de (Ed.). Viçosa, MG: Ed. UFV, p. 221-229, 2015.

SANTOS, D.; CORLETT, F. M. F.; MENDES, J. E. M. F.; WANDERLEY JUNIOR, F. S. A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 10, p. 1407-1412, 2002.

SANTOS, C. A. P. de; REGO, E. R. do; CARVALHO, M. G. de; PESSOA, Â. M. dos S.; REGO, M. M. do. Avaliação fenotípica em caracteres de flor de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum* L.). **Revista Recursos Genéticos News**, Brasília, DF, Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, v. 3, n. 2, p. 42, 2017.

SANTONIERI, L.; BUSTAMANTE, P. G. Conservação *ex situ* e *on farm* de recursos genéticos: desafios para promover sinergias e complementaridades. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, n. 3, p. 677-690, 2016.

SERRANO-SERRANO, M.L.; ANDUEZA-NOH, R.H.; MARTÍNEZ-CASTILLO, J.; DEBOUCK, D. G.; CHACÓN, M. I. Evolution and domestication of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) in Mexico: evidence from ribosomal DNA. **Crop Science**, v. 52, 2012.

SEBILLOTTE M. Système de culture: un concept opératoire pour les agronomes. In: Le point sur les systèmes de culture. **L. Combe, D. Picard éds.** Paris, France, INRA, 1990.

SILVA, K.J.D. e; LOPES, A.C. de A.; GOMES, R.L.F.; SOUSA, F.M. de; ROCHA, M. de M. Recursos Genéticos. In: LOPES, A.C. de A.; GOMES, R.L.F.; ARAÚJO, A.S.F. de (Ed.). **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, p. 9-44, 2010.

SILVA, R. N. O; **Estudos genéticos em feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) visando o melhoramento genético da cultura**. 2015. 86 f. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Goytacazes, RJ.

SOARES, C. A.; LOPES, A.C. de A.; GOMES, R.L.F.; GÂNDARA, F. C. Aspectos sócio-econômicos. In: LOPES, A.C. de A.; GOMES, R.L.F.; ARAÚJO, A.S.F. de (Ed.). **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, p. 237-268, 2010.

SQUILASSI, M.G. **Interação de genótipos com ambientes**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2003. Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>. Acessado em: 22/04/2019.

TESSELE, A.; MISSIO, R. F.; LORENZETTI, J. B.; TRENTINI, J. C. B.; FURTADO, R. C. N.; MORENO, G. Adaptability and Stability of Soybean Cultivars Under Different Times of Sowing in Southern Brazil. **Journal of Plant Sciences**. v. 4, n. 2, p. 17-22, 2016.

WAGNER, S. A.; GIASSON. E.; LOVOIS DE ANDRADE, M.; MACHADO, J. A D. **Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2010.

3. CAPÍTULO I

Sistemas de cultivo de variedades crioulas de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense

Resumo

O presente estudo foi realizado no período de junho de 2017 a julho de 2018, visando realizar um diagnóstico dos sistemas de cultivo de feijão-fava dos produtores da mesorregião do Sul Cearense. Foram selecionados oito municípios: Farias Brito, Caririaçu, Potengi, Crato, Assaré, Nova Olinda, Salitre e Araripe, que detinham 91,9% da área cultivada de feijão-fava no ano de 2016, no Ceará. Utilizando de amostragem não probabilística, de métodos etnográficos e uso da metodologia denominada de snowball, foi realizada a identificação dos produtores de feijão-fava, em cada um destes municípios, que detinham em seu poder, sementes de feijão-fava, por período de dez ou mais anos. Tendo sido entrevistados 30 produtores, utilizando-se de questionários semi-estruturados e observações direta. A média de idades dos produtores é de 56 anos e 76,7% desses tem 30 ou mais anos de tempo de trabalho no cultivo do feijão-fava. O núcleo familiar é composto por 3,9 membros, com 52,1% de pessoas do sexo masculino e 47,9% do sexo feminino. Os produtores apresentam baixo nível escolaridade (36% analfabetos funcionais) e 73,3% tem acesso direto a terra. A maioria dos produtores (63,3%) apresentam uma renda média mensal variando de 01 a 03 salários mínimos. Em média a renda bruta mensal é de R\$ 2.734,62 desta, 43,1% é originária da produção agrícola. O feijão-fava contribui com 40,3% da composição da renda agrícola, as áreas cultivadas variam de 2,17 e 8,58 ha/família e produção de 941,8 a 3.540 kg de grãos/família. Desta produção 83,40% é destinada ao mercado. Quanto à conservação do feijão-fava os produtores tem em média 41,1 anos que trabalham com a cultura, cultivam em média 2,1 variedades/ano/produtor, tendo sido identificadas 11 variedades crioulas de feijão-fava e coletados 42 acessos. O armazenamento das sementes é realizado por 96,7% dos produtores, utilizando a garrafa pet individualmente ou combinada com outras alternativas de conservação. Registrou-se a ocorrência de dois sistemas de cultivo, predominando o sistema denominado corte-queima (66,7%) das áreas cultivadas e o sistema mecanização (33,3%). Foram identificados cinco tipos de produtores de feijão-fava, com 73,3% dos produtores dentro da faixa da baixa renda, com os produtores do Tipo II (Produtor de subsistência de baixa renda) representando o maior grupo de produtores (50,0%).

Palavras-chave: *Phaseolus lunatus* L., sistema de produção, conservação de germoplasma.

Abstract

The present study was carried out from June 2017 to July 2018, aiming to make a diagnosis of the fava bean cultivation systems of producers from the southern Cearense mesoregion. Eight municipalities were selected: Farias Brito, Caririaçu, Potengi, Crato, Assaré, Nova Olinda, Salitre and Araripe, which held 91.9% of the fava bean cultivated area in 2016, in Ceará. Using non-probabilistic sampling, ethnographic methods and the use of the methodology called snowball, was carried out the identification of fava bean producers in each of these municipalities, which held fava bean seeds for ten or more years. Thirty producers were interviewed, using semi-structured questionnaires and direct observations. The average age of the farmers is 56 years and 76.7% of these have 30 or more years of working time in the cultivation of fava beans. The family nucleus consists of 3.9 members, with 52.1% males and 47.9% females. Farmers have low educational level (36% functional illiterate) and 73.3% have direct access to land. Most producers (63.3%) have an average monthly income ranging from 01 to 03 minimum wages. On average, gross monthly income is R\$ 2,734.62, 43.1% of which comes from agricultural production. Fava beans contribute 40.3% of the farm income composition, the cultivated areas range from 2.17 and 8.58 ha / family and yield from 941.8 to 3,540 kg of grain / family. Of this production, 83.40% is destined for the market. Regarding the conservation of fava beans, the producers have an average of 41.1 years that work with the crop, cultivate an average of 2.1 varieties / year / producer, having been identified 11 creole varieties of fava beans and collected 42 accessions. Seed storage is performed by 96.7% of producers, using the pet bottle individually or combined with other conservation alternatives. The occurrence of two cultivation systems was recorded, predominantly the system called cut-burn (66.7%) of the cultivated areas and the mechanization system (33.3%). Five types of fava bean producers were identified, with 73.3% of producers within the low income bracket, with Type II (Low Income Subsistence Producer) producers representing the largest producer group (50.0%).

Key words: *Phaseolus lunatus* L., production system, conservation of germplasm.

3.1. Introdução

Cultivado em quase todo o território nacional, o feijão-fava tem uma relativa importância econômica apenas em alguns Estados (SANTOS et al., 2002), isso se deve principalmente à sua rusticidade em regiões semiáridas do nordeste brasileiro, possibilitando prolongar a colheita em período seco (AZEVEDO et al., 2003).

No nordeste brasileiro é cultivado em nove estados, destacando na produção nacional de feijão-fava os estados da Paraíba e do Ceará, em primeiro e segundo lugar, respectivamente (IBGE, 2016).

No estado do Ceará, é cultivado em todas as mesorregiões geográficas, destacando-se a mesorregião Sul Cearense, área de influência da Chapada do Araripe, composta por 25 municípios, é a segunda mesorregião em área cultivada do Brasil (14,5% da área), a terceira em produção nacional (12,8% da produção) e a primeira no estado (IBGE, 2016).

O feijão-fava é cultivado por agricultores familiares, em regime de sequeiro, com pouco uso de tecnologias, resultando em baixos índices de produtividade e grande oscilação na produção (OLIVEIRA et al., 2014). Utilizam no plantio sementes oriundas de seus próprios cultivos e do comércio entre comunidades (SILVA et al., 2015), de variedades de crescimento indeterminado (OLIVEIRA et al., 2004).

A realização dessa prática por várias gerações tem contribuído para a conservação da variabilidade genética, sendo fundamental a coleta e conservação desses materiais (FONSECA; VIEIRA; VIEIRA, 2002). Pois, os agricultores familiares e as suas comunidades agrícolas tradicionais, são guardiãs da variabilidade e da biodiversidade de plantas e do conhecimento associado a essa riqueza (PELWING; FRANK; BARROS, 2008).

O Brasil, através do DECRETO nº 2.519, de 16 de março de 1998, promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, reconhecendo entre outros aspectos a conservação da biodiversidade como uma preocupação comum da humanidade (BRASIL, 1998). Esforços tem sido feito para aumentar o conhecimento sobre os recursos genéticos nacionais, incluindo a identificação de parentes silvestres e de variedades crioulas de várias lavouras (BRASIL, 2011).

Nesse sentido, faz-se necessário o conhecimento dos sistemas de cultivo de feijão-fava dos produtores do Sul Cearense, através da análise das práticas agrônômicas, dos resultados obtidos e dos principais problemas enfrentados. Buscando entender a expressividade dessa cultura na mesorregião.

3.2. Material e Métodos

No período de junho de 2017 a julho de 2018 foram realizados o levantamento de pesquisa bibliográfica e dados secundários da mesorregião Sul Cearense; a identificação das instituições governamentais e não governamentais que desenvolvem ações de fomento, ensino e pesquisa junto aos produtores de feijão-fava na região; a identificação de produtores de feijão-fava denominados de informantes-chave; a coleta das variedades crioulas de feijão-fava e o diagnóstico dos sistemas de cultivo.

Como o referido estudo envolveu o levantamento de informações e a coleta de material junto a produtores rurais, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), os mesmos foram comunicados previamente que a pesquisa está cadastrada com número do CAAE 61921516.3.0000.5214 na Plataforma Brasil e que a sua participação é voluntária no projeto de pesquisa, com a devida assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A).

A definição da área em estudo teve como referência a consulta a dados secundários da Produção Agrícola Municipal referentes ao ano de 2016, que demonstram que dos 25 municípios que compõem a mesorregião, apenas 16 registram o cultivo de feijão-fava, com 91,80% da área cultivada estando concentrada em oito municípios: Farias Brito, Caririaçu, Potengi, Crato, Assaré, Nova Olinda, Salitre e Araripe (IBGE-PAM, 2016), os quais foram selecionados para este estudo (Apêndice B).

A identificação das instituições que desenvolvem ações de fomento, ensino e pesquisa junto aos produtores de feijão-fava na mesorregião teve como referência, além dos levantamentos bibliográficos e os contatos telefônicos com instituições e profissionais da extensão rural que atuam na região, a participação na XVIII Exposição dos Produtos da Agricultura Familiar do Cariri (EXPROAF), realizada em junho 2017 na cidade de Crato-CE, que possibilitou contatos com lideranças sindicais, secretários municipais de agricultura, extensionistas rural e produtores (Figura 4A).

Em agosto de 2017, foram iniciadas as visitas aos municípios selecionados, visando contatos com as entidades, reuniões para apresentação do projeto de pesquisa e a definição de uma agenda de trabalho (Figura 4B). O que possibilitou o contato com as seguintes instituições que atuam na mesorregião: Federação dos Trabalhadores Rurais dos Agricultores e Agricultoras Familiares do Estado do Ceará

(FETRAECE); Secretarias Municipais de Agricultura de Assaré e Salitre; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agrário de Crato; da Secretaria de Desenvolvimento Agrário e Meio Ambiente de Caririaçu; Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente de Araripe, Farias Brito e Nova Olinda; Secretaria da Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Potengi; Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Araripe, Assaré, de Caririaçu, de Crato, de Farias Brito, de Nova Olinda, de Potengi e de Salitre; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Ceará (EMATERCE) – escritórios de Araripe, Assaré, de Caririaçu, de Crato, de Farias Brito, de Nova Olinda, de Potengi e de Salitre; e o Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia, Campus Crato (IFCE-Crato).



Figura 4 EXPROAF (A) e reunião com Secretaria de Agricultura, EMATERCE e Associações do município de Crato-CE (B)

Estas entidades tiveram uma participação fundamental no processo da pesquisa, colocando-se como parceiras, apoiando as ações desenvolvidas, nas articulações com outras entidades, na identificação dos produtores participantes da pesquisa, nas realizações das visitas de campo, através de seus gestores e do seu corpo técnico.

Denomina-se produtor participante aquele que fará parte da pesquisa, com os quais foram realizados o diagnóstico dos sistemas de cultivo e a coleta das variedades crioulas de feijão-fava. Estes produtores foram selecionados por serem considerados referência na produção e conservação de sementes de feijão-fava e terem em seu domínio variedades crioulas com 10 ou mais anos (FONSECA; VIEIRA, 2001). Período superior ao estabelecido na Portaria nº 51, de 03 de outubro de 2007, do Ministro de Estado do Desenvolvimento Agrário, que define no seu Art. 3º, inciso III, o critério de utilização pelos agricultores há mais de três anos, da cultivar local, tradicional ou crioula, assim entendida variedade, para que a mesma possa ser cadastrada no Registro Nacional de Cultivares – RNC (BRASIL, 2007B).

Com a utilização de amostragem não probabilística e do uso de métodos etnográficos, foi realizada a identificação destes produtores em cada um dos municípios, utilizando-se da metodologia denominada de snowball (BERNARD, 2006; PELWING; FRANK; BARROS, 2008; CUNHA; BORTOLOTTI, 2011). Neste sentido, a técnica do snowball consistiu no seguinte procedimento: ao nível de cada município, os representantes das entidades como as Secretarias Municipais de Agricultura, os STTRs, o EMATERCE e Associações de Produtores, indicavam um a dois produtores destaque no município que após visita e entrevista indicaram um novo produtor, e este após entrevista indicava um outro, até o esgotamento do nível informação das variedades crioulas de feijão-fava em cada município e na mesorregião.

Acompanhado de representantes dos STTRs, das Secretarias Municipais de Agricultura e do EMATERCE, foram realizadas visitas a 47 produtores de feijão-fava, com aplicação de 30 entrevistas, utilizando-se de questionários do tipo semiestruturados (Apêndice C), nos oito municípios da mesorregião Sul Cearense (Tabela 2 e Figura 5). Os demais produtores não participaram da pesquisa por não se encontrar no imóvel rural quando da visita, ter domínio da semente inferior ao critério estabelecido de 10 anos, ter perdido a semente devido à seca dos últimos anos e recusar-se a participar da pesquisa.

Tabela 2 Produtores de feijão-fava visitados e entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Município	Nº Entrevistas	Nº visitas
Farias Brito	6	9
Caririaçu	5	9
Crato	5	7
Araripe	4	5
Assaré	3	6
Nova Olinda	3	4
Salitre	2	4
Potengi	2	3
Total	30	47

As entrevistas objetivavam levantar as informações sobre os aspectos socioeconômicos, uso da terra, sistemas de cultivo de feijão-fava, itinerários técnicos e a conservação sementes. Identificando e caracterizando os principais sistemas de cultivos adotados por esses diferentes produtores, as suas práticas técnicas, sociais e econômicas e os seus principais problemas (GARCIA FILHO, 1999).



Figura 5 Localização dos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

Complementando as informações das entrevistas, durante a safra 2017-2018, foram realizadas visitas a unidades produtivas de informantes que possibilitou observar as operações de preparo de área, plantio, tratos culturais e colheita. Também observou-se as atividades de debulha e foram visitados os locais de armazenamento dos grãos e sementes destinadas ao plantio. Estas informações possibilitaram confrontar as informações relatadas nas entrevistas com as operações em campo.

Após a entrevista e identificado as variedades crioulas de feijão-fava utilizadas pelos produtores participantes, com período de domínio de dez ou mais anos, era solicitado, aos mesmos, a doação de uma amostra da semente para serem depositadas no BGP - UFPI, para fins de conservação e realização de atividades de pesquisa. De acordo com o material disponível, o produtor fez espontaneamente a doação das sementes de feijão-fava os quais foram coletados e identificados: nome do produtor, localidade, município, coordenadas geográficas, tempo de domínio do produtor, período de colheita e data de coleta. Após processo de tratamento as mesmas foram depositadas no BGP – UFPI onde receberam um número de registro junto ao BAG-UFPI.

Em estudo realizado em Serraria, no estado da Paraíba, além da aplicação do questionário, também foi realizada a coleta de sementes de feijão-fava em cada unidade de produção familiar, identificando o nome popular, época de plantio e

colheita, e aspectos fitossanitário e do sistema de produção (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Ao final das 30 entrevistas, foram coletadas 42 amostras de sementes de variedades crioulas de feijão-fava (Apêndice D), todas de hábito de crescimento indeterminado, com as seguintes denominações adotadas pelos produtores locais: Branca, Amarela/Mulatinha/Belinha, Lavandeira/Preta Rajada, Raio de Sol/Rainha, Branca Graúda, Branca Coquinho, Raio da Lua, Olho de Peixe, Figo de Galinha, Branca Maranhense e Boca de Moça/Manteiga.

Para fins de registro das atividades de campo, utilizou-se máquina fotográfica, gravador, caderneta de campo.

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva, que usam medidas de posição (média, máxima e mínima) e de dispersão (frequência, ordenamento, amplitude e percentagem), organizados em tabelas e gráficos, conforme Oliveira (2011), levando em conta os aspectos sociais, econômicos, uso da terra, os sistemas de cultivo, os itinerários técnicos e a conservação sementes.

Inicialmente foi procedida uma caracterização socioeconômica dos produtores levando em conta os aspectos da composição familiar, escolaridade, moradia, estrutura fundiária e renda.

Os sistemas de cultivos foram definidos e caracterizados, tendo como parâmetro a existência de procedimentos tecnológicos que os diferenciam, estando relacionados ao preparo do solo, plantio e colheita.

A tipificação dos produtores de feijão-fava, foi realizada a partir do cruzamento dos grupos de renda familiar bruta mensal e grupos de área cultivada com feijão-fava. Cujas denominações dos tipos de produtores foram estabelecidas a partir das características que estão relacionadas diretamente ao tipo.

Os grupos de renda familiar bruta mensal, foram definidos com base no salário mínimo, formando três grupos: o primeiro grupo com renda de até um salário mínimo, o segundo de um a três e o terceiro de mais de três salários mínimos. Esse agrupamento levou em conta a classificação de renda, estabelecida na legislação brasileira, que considera famílias de baixa renda aquelas com renda de até três salários mínimos mensal (BRASIL, 2007A), em situação de pobreza aquelas com renda familiar mensal per capita de até R\$ 170,00 (cento e setenta reais) e em extrema pobreza, as de renda per capita de R\$ 85,00 (oitenta e cinco reais) (BRASIL, 2016).

Os grupos de área cultivada com feijão-fava foram distribuídos em dois grupos, um de até 2,0 ha cultivados e o segundo com mais de 2,0 ha.

3.3. Resultados e Discussão

O núcleo familiar dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, é formado por 117 membros residentes nos imóveis rurais, com média de 3,9 pessoas/família, apresentando os extremos de mínimo e máximo de 02 a 07 membros, respectivamente (Apêndice E).

O sexo masculino representa 52,1% da população e o feminino 47,9%, tendo a faixa etária dos 14 aos 59 anos de idade 63,2% destes, que corresponde a força de trabalho familiar disponível (Tabela 3).

Tabela 3 Composição do núcleo familiar dos produtores de feijão-fava, na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Faixa etária (anos)	Homem	Mulher	Total	Proporção (%)
Menos 14	6	10	16	13,7%
14 a 29	23	14	37	31,6%
30 a 59	16	21	37	31,6%
60 a mais	16	11	27	23,1%
Total	61	56	117	100%

Nos estabelecimentos rurais do estado do Ceará, 48,27% dos domicílios tem de quatro a mais pessoas (IBGE, 2010), já no município de Serraria, no estado da Paraíba, 50% dos estabelecimentos rurais dos produtores de feijão-fava, possuem de 3 a 5 membros (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Uma alta proporção de analfabetos funcionais foi registrada entre essa população, correspondendo a 36% da composição familiar, sendo que a maior proporção do universo amostrado tem o ensino fundamental 1 (38%) (Tabela 4). Este nível de analfabetismo estar bem acima dos registrados para a região nordeste da ordem de 15,9% da população (IBGE, 2015).

Tabela 4 Nível de escolaridade do núcleo familiar dos produtores de feijão-fava, na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Nível Escolaridade	Quant.	Proporção (%)
Analfabeto funcional	42	36
Ensino fundamental 1	45	38
Ensino fundamental 2	19	16
Ensino médio	8	7
Nível Superior	3	3

Sete tipos de moradia foram registrados, as quais foram assim denominadas: alvenaria com piso cimentado (AC), alvenaria com piso cimentado e cerâmico (ACCe), alvenaria com piso cerâmico (ACe), adobe com piso cimentado (AdC), adobe com

piso cimentado e cerâmico (AdCCe) e adobe e piso cerâmico (AdCe). Destas, 76,7% são construídas em alvenaria, 20,0% de adobe e 3,3% adobe e alvenaria (Tabela 5). Produtores de feijão-fava, em doze municípios do estado do Piauí, residem em moradias de alvenaria (62%), de adobe (16%) e de taipa (22%) (SOARES et al., 2010).

A principal forma de abastecimento de água para estas residências é através de cisternas, presentes em 88,5% das residências, seguido de sistemas de abastecimento público (23,1%), que atende os produtores que residem em povoados ou assentamentos rurais (Tabela 5). Já a energia elétrica está presente em todas as moradias.

Tabela 5 Nível de moradia e acesso a água dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018.

Tipo de moradia	Proporção (%)
Alvenaria, piso cimentado (AC)	53,3
Alvenaria, piso cerâmico (ACe)	16,7
Adobe e piso cimentado (AdC)	16,7
Alvenaria, piso cimentado e cerâmico (ACCe)	3,7
Adobe, piso cimentado e cerâmico (AdCCe)	3,3
Alvenaria e adobe e piso cimentado (AAdC)	3,33
Acesso água	Proporção (%)
Cisterna	88,5
Abastecimento público	23,1
Poço tubular	3,8

Quanto ao tempo de exercício da atividade agrícola, 70,0% dos produtores de feijão-fava tem de trinta anos ou mais de atividade (Figura 6). Já a proporção de produtores com trinta anos ou mais que trabalham no cultivo do feijão-fava é superior, correspondendo a 76,7% dos produtores (Figura 7). Este fato, está relacionado ao início do trabalho no roçado de feijão-fava, ainda na infância, junto com os pais, enquanto o exercício da atividade, corresponde ao momento em que se inicia a emancipação do roçado.

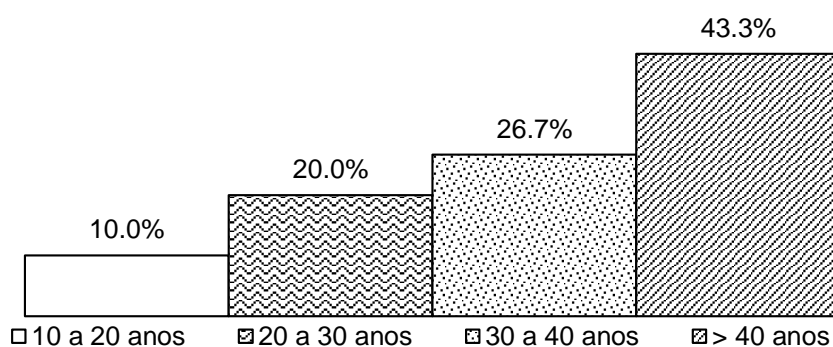


Figura 6 Classes de tempo de trabalho na agricultura dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

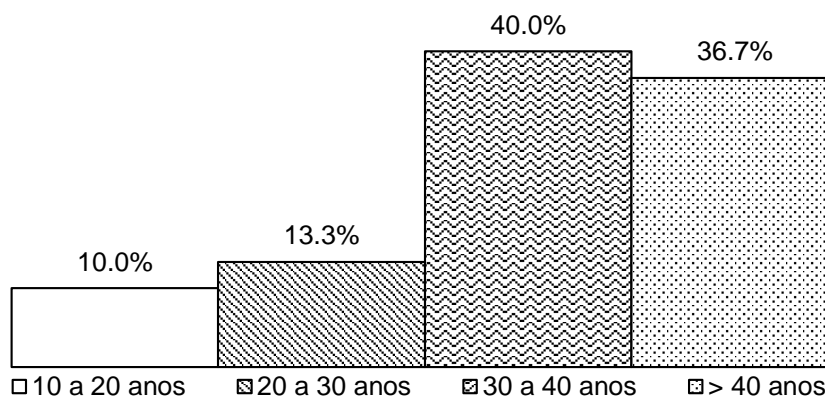


Figura 7 Classes de tempo de cultivo de feijão-fava pelos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

Essa prática, visava a formação profissional e a construção do herdeiro, iniciando as crianças no trabalho, na condição de ajudante, sob a orientação dos pais, como parte do processo de socialização da experiência acumulada sobre as técnicas agrícolas e artesanais, o trato dos animais e os serviços domésticos, os preparando para tornar-se futuros agricultores, como seus pais (MARIN et al., 2012).

O acesso à terra entre os produtores retrata as desigualdades existentes no Brasil, com 26,7% dos produtores de feijão-fava realizando os seus cultivos como arrendatários e agregados. Os que detém a posse da terra representam os demais 73,3%, nas categorias de proprietário (50%) e assentados de programas de reforma agrária (23,3%) (Figura 8). Tendo a maioria dos produtores (60%) acesso à terra com até um módulo rural, 23,3% de um a três módulos e 16,7% a três ou mais módulos (Figura 9).

No estado do Piauí, registrou-se apenas 35% dos produtores como proprietários da terra, sendo o acesso viabilizado para 65% dos produtores por meio do arrendamento (SOARES et al., 2010), já em Serraria, na Paraíba, 73% dos produtores de feijão-fava são proprietários (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Os produtores de feijão-fava entrevistados apresentaram renda bruta anual de R\$ 1.017.277,33 (Tabela 6) e renda média mensal de R\$ 2.734,62, tendo a renda máxima mensal atingido R\$ 12.987,50 e a mínima de R\$ 604,89. A produção agrícola tem a maior contribuição na composição da renda (43,14%), seguido dos benefícios sociais (33,90%), formado principalmente pelas aposentadorias, pois 23,1% do

universo da pesquisa são pessoas com idade de 60 ou mais anos. A pecuária contribuiu com 14,20% e as outras rendas 6,86%.

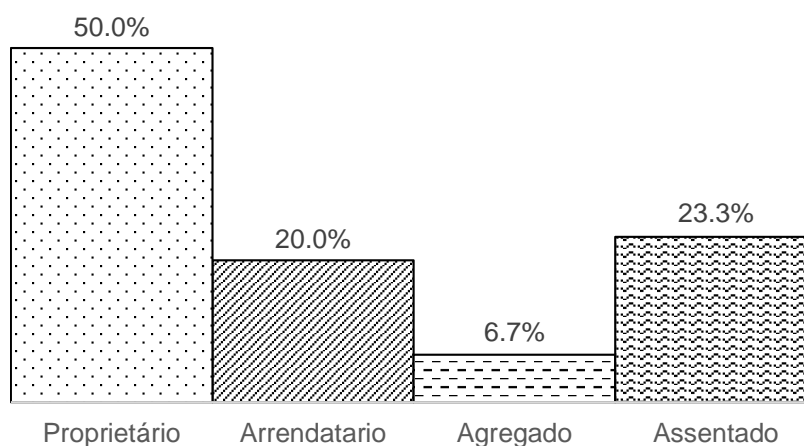


Figura 8 Condição da terra dos produtores, de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

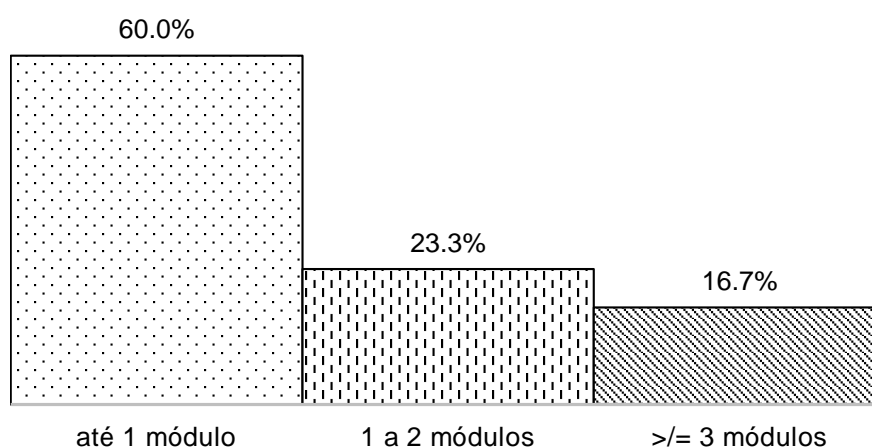


Figura 9 Produtores de feijão-fava por grupos de área de terra, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

Tabela 6 Composição da renda bruta anual dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano de 2017.

Atividades	Renda bruta (R\$)				
	Total geral	(%)	Valor médio	Valor máximo	Valor mínimo
Produção agrícola	438.873,33	43,14%	14.629,11	145.850,00	1.635,00
- Feijão-fava	176.948,33	17,39%	5.898,28	28.320,00	400,00
Produção pecuária	144.450,00	14,20%	4.815,00	22.000,00	0,00
Mão-de-obra	19.250,00	1,89%	836,96	9.000,00	0,00
Benefícios sociais	344.904,00	33,90%	15.677,45	22.488,00	1.020,00
Outras	69.800,00	6,86%	7.755,56	18.000,00	0,00
Renda Bruta Total	1.017.277,33	100,00%	32.815,40	155.850,00	7.258,67

Quanto a cultura do feijão-fava, esta é cultivada em uma área de 66,3 ha, com área média e máxima de cultivo de 2,2 e 8,6 ha/família, respectivamente e produção de 29.343,0 kg de grãos, média e máxima de 978,1 e 3.540,0 kg de grãos/família, respectivamente. Ela contribui com 40,3% da composição da renda agrícola e 17,4% da renda bruta total das famílias, proporcionando uma renda média mensal de R\$ 491,52 por família (Tabela 7).

Tabela 7 Área cultivada, produção e renda bruta da cultura de feijão-fava dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

	Feijão-fava			
	Área Cultivada (ha)	Produção (kg)	Renda bruta anual (R\$)	Renda bruta mensal(R\$)
Total geral	66,3	29.343,00	176.948,33	14.745,69
Valor médio	2,21	978,10	5.898,28	491,52
Valor máximo	8,58	3.540,00	28.320,00	2.360,00
Valor mínimo	0,45	60,00	400,00	33,33

Os dados demonstram a importância das atividades agropecuárias na formação da rendas dos produtores de feijão-fava, contribuindo com 59,3% da renda destes produtores, os caracterizando como produtores rurais. Também demonstram a importância da cultura do feijão-fava na composição da renda familiar, caracterizando-se como uma atividade geradora de renda e não apenas uma cultura voltada para a subsistência.

Esses dados, apontam uma dinâmica diferente da observado no espaço rural brasileiro, com surgimento de novas atividades, denominadas de atividades não agrícolas, que tem contribuído para a intensificação das disparidades de renda no meio rural, cuja renda das famílias com atividades não agrícola é maior que a das famílias exclusivamente agrícolas (SAKAMOTO; NASCIMENTO; MAIA, 2016).

No entanto, a proporção da renda agrícola e pecuária, na composição da renda total, foi inferior à média dos estabelecimentos da agricultura familiar para o estado do Ceará, que corresponde a 65,25% e 26,33%, respectivamente. Já a renda tendo como referência os benefícios sociais foi proporcionalmente superior a renda dos estabelecimentos do estado, que tem 15,9% da renda dos estabelecimentos originária das aposentadorias (IBGE, 2006).

A capacidade de geração de renda da cultura do feijão-fava, também foi observado no estado do Piauí, onde a renda média anual dos produtores de feijão-fava foi de R\$ 1.286,55 por família, com a maior renda tendo sido de R\$ 5.320,00

(SOARES et al., 2010). Já a área média cultivada, foram encontrados em Várzea Branca, PI, valores médios de 1,0 ha/família, com valor máximo de 2,5 ha/família (SOARES, 2018).

Com base na renda bruta anual e tendo como referência o salário mínimo no ano de 2017 de R\$ 937,00 foram formados três grupos de classes de rendas (Figura 10): o primeiro grupo com renda de até um salário mínimo; o segundo grupo com baixa renda familiar, definido pelo Decreto nº 6135²; e o último grupo aquele com renda acima de três salários mínimos.

Nesse sentido, foram identificados produtores com os extremos de faixa de renda de 0,65 a 13,86 salários mínimos mensal, a maior concentração dos produtores entrevistados estão distribuídos na faixa de renda média mensal de um a três salários mínimos (63,3%), seguidos do grupo com mais de três salários mínimos (27%), o menor grupo formado pelos produtores de renda de até um salário mínimo (10%) (Figura 10).

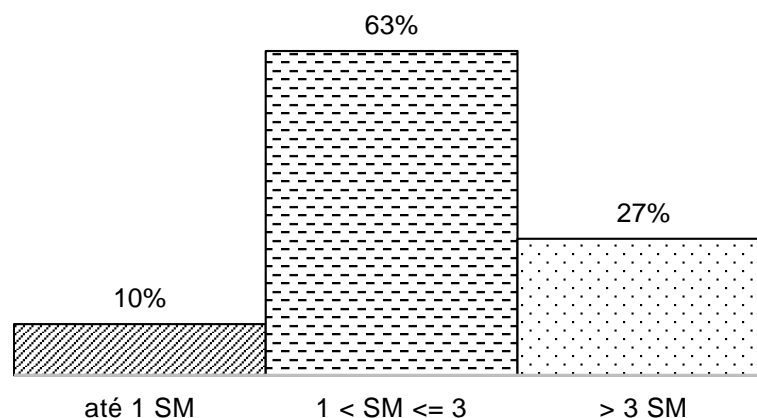


Figura 10 Grupos de renda em salários mínimos (SM), dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018

Quanto ao processo de comercialização de feijão-fava, observou-se que 83,0% da produção é destinada a comercialização ao nível das comunidades ou nas sedes dos municípios. Tendo como compradores os comerciantes locais (mercearias e armazéns de cereais) e intermediários de fora do município, que participam das feiras locais e transportam a produção para os centros comerciais de Crato - CE, Natal – RN e o estado do Pernambuco.

² Decreto nº 6135², de 26 de junho de 2007, artigo 4º, inciso II, alíneas “a” e “b”, define como família de baixa renda aquela com renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo ou a que possua renda familiar mensal de até três salários mínimos (BRASIL, 2007A).

Esta comercialização está concentrada nas variedades: Lavandeira/Preta Rajada (32,16%), Branca (23,65%) e Raio do Sol/Rainha (20,59%), representando 76,43% do volume comercializado (Tabela 8). Quanto a preferência do mercado a variedade Branca destaca-se em todos os municípios, já a Lavandeira/Preta Rajada no município de Potengi e Araripe, onde é comercializada para compradores do estado do Pernambuco e a Raio do Sol/Rainha no município de Caririçu.

Tabela 8 Comercialização e consumo da cultura de feijão-fava dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Variedades	Consumo		Comercialização	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Branca	1220,00	25,47%	5550,00	23,65%
Amarela/Mulatinha	1190,00	24,85%	1890,00	8,06%
Lavandeira/Preta Rajada	736,50	15,38%	7553,50	32,19%
Branca Graúda	650,00	13,57%	1060,00	4,52%
Raio do Sol/Rainha	448,00	9,35%	4830,00	20,59%
Branca Coquinho	335,00	6,99%	540,00	2,30%
Branca Maranhense	120,00	2,51%	-	0,00%
Boca de Moça/ Manteiga	60,00	1,25%	840,00	3,58%
Figo Galinha	30,00	0,63%	-	0,00%
Raio da Lua	-	0,00%	1200,00	5,11%
Total	4789,50	100,00%	23463,50	100,00%

Ao autoconsumo, representado pela quantidade de material consumido na residência e aqueles destinados a parentes e visitas, se destina 17,0% da produção, com 79,27% do consumo concentrados nas variedades: Branca (25,47%), a Amarela/Mulatinha (24,85%), a Lavandeira/Preta Rajada (15,38%) e a Branca - Graúda (13,57%) (Tabela 8).

No município de Serraria, PB, mais de 60% das propriedades familiares exploram o feijão-fava para o autoconsumo, e o excedente é comercializado a intermediários que adquirem os grãos na propriedade (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Os dados apresentados demonstram que o cultivo de feijão-fava, na mesorregião Sul Cearense, caracteriza-se como um cultivo de fins comerciais, pois 83,0% da produção é destinada para o mercado e as variedades de maior preferência do mercado (Lavandeira/Preta Rajada, Branca e Raio do Sol/Rainha) ocupam a maior parte das áreas cultivadas (74,0%). Portanto, não se caracterizando como uma cultura de subsistência ou de tradição como apontada por outros trabalhos (BARBOSA; ARRIEL, 2018; OLIVEIRA et al., 2018; CARMO et al., 2013; SANTOS et al., 2002).

A manutenção de diferentes tipos de feijão-fava para consumo e venda, com o fator preferência e palatabilidade, contribuem para a manutenção de diferentes cultivares crioulas nessa região, como ocorre com a variedade Amarela/Mulatinha que tem alta preferência de consumo, com baixo comportamento de mercado, com comercialização de apenas 8,06% da produção. Sendo essa variedade utilizada pelos produtores nas refeições diárias na forma verde, fato presenciado durante as visitas aos produtores.

Vale ressaltar que o foco da pesquisa era entrevistar produtores que tem variedades de feijão-fava com 10 ou mais anos de domínio. Portanto, esse comportamento de comercialização poderia ser diferenciado caso a pesquisa tivesse como objetivo entender o comportamento do mercado de feijão-fava, no entanto esses dados demonstram uma tendência do mercado local que precisa ser melhor analisado.

Os produtores de feijão-fava da mesorregião Sul Cearense, tem em média 41,7 anos que trabalham com a cultura do feijão-fava, com tempo máximo de cultivo de 69 anos. Estes produtores conhecem em média 4,2 variedades crioulas de feijão-fava e utilizam até quatro variedades em seus cultivos, em média 2,1 variedades são cultivadas por produtor, com 1,6 das variedades cultivadas tendo de 10 anos ou mais em seu domínio (Tabela 9).

Tabela 9 Conhecimento e domínio de variedades crioula de feijão-fava, pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.

Variáveis	Nº variedades			Tempo (anos)		Área cultivada (ha)	Colhidas
	Conhece	Cultiva	Domínio >= 10 anos	Cultiva	Domínio		
Total geral	19,00	11,00				66,30	42,00
Valor médio	4,21	2,13	1,58	41,68	17,03	1,02	0,64
Valor máximo	6,00	4,00	3,00	69,00	50,00	8,25	1,00
Valor mínimo	2,00	1,00	0,00	15,00	1,00	0,08	0,00

Dezenove variedades de feijão-fava foram identificadas pelos produtores da mesorregião Sul Cearense: Amarela/Mulatinha, Belinha, Boca de Moça/Manteiga, Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda, Branca Ligeira, Branca Maranhense, Branquinha Rajada, Figo Galinha, Lavandeira/Preta Rajada, Mamona, Olho de Peixe, Orelha Vô, Preta, Raio Lua, Raio Sol/Rainha, Vermelha e Viuvinha. Entretanto, em 2017, nas 64 parcelas cultivadas com feijão-fava foi utilizada onze destas variedades: Amarela/Mulatinha, Boca de Moça/Manteiga, Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda, Branca Maranhense, Figo Galinha, Lavandeira/Preta Rajada, Olho de Peixe, Raio Lua e Raio Sol/Rainha (Tabela 10).

A riqueza de variedades crioulas de feijão-fava da mesorregião Sul Cearense, está associada a sua diversidade e a frequência de cultivo na região e individualmente por produtor (2,1 variedades), bem como o elevado tempo médio de cultivo (41,7 anos), com produtores que cultivam estas variedades a 69 anos e média de conservação de 17 anos desses materiais genéticos (Tabela 9).

Tabela 10 Frequência de cultivo, área cultivada e produção de variedades crioula de feijão-fava, pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, em 2017 – 2018.

Variedades	Parcelas cultivadas		Área Cultivada		Quant Produzida		Variedades coletadas	
	Fa	fr (%)	(ha)	fr (%)	(kg)	fr (%)	fa	fr (%)
Branca	16	25,0%	19,47	30%	6770	24%	12,00	28,6%
Amarela/Mulatinha	13	20,3%	7,07	11%	2960	11%	6,00	14,3%
Raio do Sol/Rainha	10	15,6%	10,72	16%	5278	19%	6,00	14,3%
Lavandeira/Preta	10	15,6%	18,56	28%	8290	29%	6,00	14,3%
Rajada								
Branca Graúda	6	9,4%	6,04	9%	1710	6%	4,00	9,5%
Branca Coquinho	4	6,3%	1,67	3%	875	3%	3,00	7,1%
Raio da Lua	1	1,6%	0,66	1%	1200	4%	1,00	2,4%
Olho de Peixe	1	1,6%	0,00	0%	-	0%	1,00	2,4%
Figo galinha	1	1,6%	0,17	0%	30	0%	-	0,0%
Branca Maranhense	1	1,6%	0,66	1%	120	0%	1,00	2,4%
Boca de Moça/Manteiga	1	1,6%	0,33	1%	900	3%	1,00	2,4%
Total	64	100%	65,34	100%	28133	100%	42,0	100 %

Frequência absoluta (fa) e frequência relativa (fr)

Estes dados demonstram ainda a maior ocorrência nas 64 parcelas cultivadas das variedades Branca (25,00%), Amarela/Mulatinha (20,31%), Raio do Sol/Rainha (15,63%) e Lavandeira/Preta Rajada (15,63%), estando presentes em 76,56% das parcelas (Tabela 10). Também foi observado que a variedade Branca está presente em todos os oito municípios visitados, já as variedades Raio do Sol/Rainha ocorre em maior frequência no município de Caririçu e a Lavandeira/Preta Rajada em Potengi e Araripe.

Estas quatro variedades também apresentam a maior proporção de área cultivada e de produção de feijão-fava, correspondendo a 85% da área cultivada e 82% da produção de feijão-fava, sendo a proporção de área cultivada pelas variedades branca (30%), amarela mulatinha (11%), Raio do Sol/Rainha (16%) e Lavandeira/Preta Rajada (28%) e a proporção da produção de grãos de feijão-fava da

variedade Lavandeira/Preta Rajada (29%), branca (24%), Raio do Sol/Rainha (19%) e amarela mulatinha (11%) (Tabela 10).

A partir destas constatações de riqueza de variedades, da frequência de ocorrência nos cultivos, da expressividade de área cultivada e de produção das variedades, procedeu-se a coleta de 42 amostras de variedades crioulas de feijão-fava, com período de domínio maior ou igual a 10 anos da semente, sendo 28,6% destas amostras da variedade Branca, 14,3% das variedades Amarela/Mulatinha, Lavandeira/Preta Rajada e Raio de Sol/Rainha e 9,5% da variedade Branca Graúda (Tabela 10), as quais foram depositadas no BGP/UFPI (Apêndice D).

Em Serraria, no estado da Paraíba foi feita amostragem de 30 Unidades de Produção Familiar (UPFs) com identificação de 11 variedades e coletado 52 variedades de feijão-fava, com os nomes populares de moita, ovo de lambu, branca, bacurau, boca larga, cara larga, mororó, vovó, roxinha, mulatinha e fava feijão (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Como estratégia de conservação desta riqueza de variedades, os produtores adotam o cultivo em roçados como forma de renovar as sementes, e adotam alguns procedimentos de seleção e armazenamento das sementes para os próximos plantios.

Os procedimentos de seleção das sementes estão relacionados a criar as condições para o armazenamento da semente pura (inteiras, maduras e não danificadas). 86,7% dos produtores realizam a seleção após a colheita, com as vargens sendo transportadas para um depósito ou outro local junto a residência, onde são debulhadas de forma manual ou mecânica, após se inicia os procedimentos de seleção, com a retirada das sementes danificadas por injúrias (mecânicas, pragas ou doenças), do material inerte e outras sementes (Apêndice F).

Entre estes procedimentos, 25,9% dos produtores selecionam as sementes limpa, que são aquelas livre de danos causados por pragas e doenças; 8,5% fazem após a batenação, selecionando as sementes de maior tamanho; 14,8% selecionam as sementes inteiras; 11,1% utilizam como procedimento a debulha natural da vagem ocorrida no depósito, recolhendo as sementes debulhadas; 3,7% escolhe as sementes menores; 3,7% separa as primeiras vargens que surgem no roçado; e 3,7% inicia a seleção da semente no roçado utilizando a estratégia de colher as sementes das fileiras do meio da roça, evitando as vargens do aceiros, limites do roçado (Tabela 11 e Figura 11).

Quando as formas de conservação das sementes foram registrados a ocorrência de cinco formas de armazenamento, com 96,7% dos produtores utilizando a garrafa pet individualmente ou combinada com outras alternativas de conservação, sendo que 82,0% dos produtores utilizam apenas a garrafa pet e os demais 15,0% se utilizam das outras formas de armazenamento: garrafa pet + bombona plástica, garrafa pet + tubo zinco e garrafa pet + tambor plástico (Tabela 12 e Figura 12).

Tabela 11 Procedimento de seleção das sementes de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018.

Critério para seleção da semente	fr(%)
Limpa: livre de pragas e doenças	25,9%
Após a batenação a limpeza da semente	18,5%
Maiores	18,5%
Inteiras	14,8%
Debulha natural	11,1%
Primeiras vargens	3,7%
Pequenas	3,7%
Vargens centro roça	3,7%

Frequência relativa (fr)



Figura 11 Procedimento de seleção das sementes de feijão-fava, dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018

O uso da garrafa pet foi apontada pelos produtores como a melhor forma de conservação impedindo o ataque de pragas e mantendo a qualidade de germinação da semente por até 02 anos. Resultado semelhantes foram constatados no município de Serraria, estado da Paraíba, com mais de 90% dos produtores de feijão-fava armazenando as sementes em recipientes plásticos (garrafa pet) e apenas 3% em

garrafa de água mineral ou silo, em suas propriedades, e todos reservam uma parte das sementes colhidas para plantio na safra seguinte, perpetuando assim um sistema de produção agrícola no município (BARBOSA; ARRIEL, 2018).

Tabela 12 Procedimento de conservação das sementes de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Tipo armazenamento	fr (%)
Garrafa pet	82%
Garrafa pet + bombona plástica	9%
Garrafa pet + tubo zinco	3%
Garrafa pet + tambor plástico	3%
Tubo zinco	3%

Frequência relativa (fr)

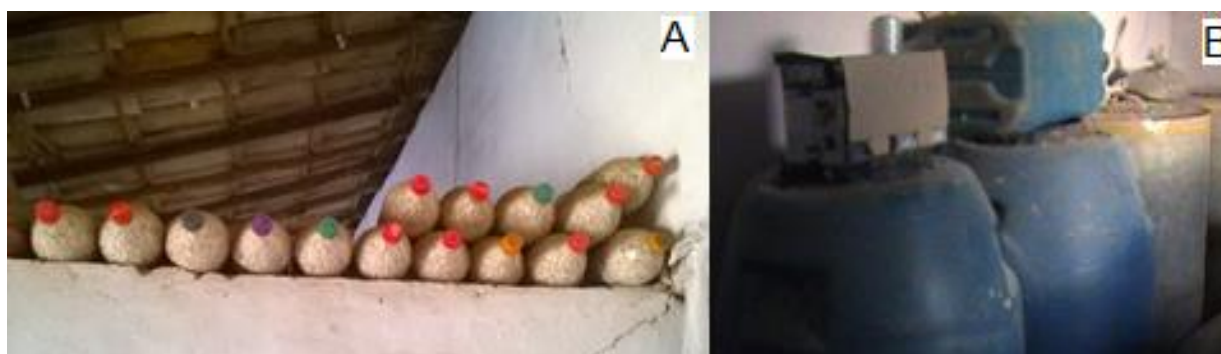


Figura 12 Formas de armazenamento das sementes de feijão-fava, garrafas pet (A), em bombona plástica e tubo de zinco (B), dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018

No ano de 2016 os produtores de feijão-fava, participantes dessa pesquisa, realizaram o cultivo de feijão-fava em 66 parcelas, tendo sido registrado a ocorrência de dois sistemas de cultivo o do tipo corte-queima e o mecanizado. O sistema do tipo corte-queima foi denominado aquele que tem como técnica de preparo de área o corte da vegetação (broca e derruba) e a queima, com árvores e arbustos sendo cortados a meia altura do solo para servir de tutoramento do feijão-fava. Já o sistema mecanizado foi denominado aquele em que o preparo solo é realizado com uso de aração e/ou gradagem (Figura 13).

Nestes sistemas, fica evidente o predomínio do uso da estratégia de preparo de área do tipo corte-queima em 63,6% das parcelas e 66,4% das áreas cultivadas (Tabela 13). Os municípios de Caririaçu (23,8%), Crato (19,0%), Assaré, Nova Olinda e Potengi (14,3%) são aqueles com a maior proporção de parcelas cultivadas por esse sistema de cultivo.



Figura 13 Sistema de cultivo de feijão-fava do tipo corte-queima (A) e mecanizado (B), dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

Tabela 13 Características gerais dos sistema de cultivo de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018

Discriminação	Sistema de cultivo		
	Totais	Corte-queima	Mecanizado
Áreas cultivadas	66,00	63,6%	36,4%
Área cultivada (ha)	66,30	66,7%	33,3%
Área média cultivada/parcela (ha)	1,02	1,05	0,97
Área máxima cultivada/parcela (ha)	8,25	8,25	2,97
Área mínima cultivada/parcela (ha)	0,08	0,08	0,16
Produção feijão-fava (kg)	29.343,00	71,7%	28,3%
Produção máxima feijão-fava (kg/parcela)	3.360,00	3.360,00	1.260,00
Produção mínima feijão-fava (kg/parcela)	0,00	0,10	0,00
Produtividade feijão-fava (kg/ha)	447,23	482,99	376,55
Produtividade máxima feijão-fava (kg/ha)	2.227,27	2.227,27	1.818,18

O sistema mecanizado representam 36,4% das parcelas e 33,3% das áreas cultivadas (Tabela 13). O município de Farias Brito apresenta maior proporção de parcelas cultivadas com esse sistema de cultivo (41,7%), seguidos dos municípios de Salitre (20,8%), Araripe e Crato (16,7%). O predomínio do sistema de cultivo de feijão-fava mecanizado, no município de Farias Brito, está associado a substituição das culturas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) e amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cultivadas em consórcio com a cultura do milho.

Nessa mesorregião observa-se um maior incremento do uso de tecnologias do que o observado em 12 municípios do estado do Piauí, com registro da realização de queimadas no preparo da “roça no toco” em 95% dos produtores e que apenas um produtor utilizava o prepara o solo com escavação e revolvimento do solo manual (SOARES et al., 2010).

A agricultura de corte e queima abrange um complexo sistema de práticas e é responsável pela subsistência de milhões de pessoas ao redor do mundo,

principalmente as que habitam áreas de florestas tropicais (JUNIOR; MURRIETA; ADMS, 2008). Essa prática consiste em derrubar e queimar a vegetação para a implantação de cultivos agrícolas por dois ou três anos, posteriormente a área é deixada em pousio para o restabelecimento da vegetação secundária e para que o solo retome sua capacidade produtiva, sendo a forma de cultivo predominante nos estabelecimentos agrícolas familiares na Amazônia (REGO; KATO, 2017).

Em média as áreas cultivadas tem 1,02 ha, com áreas variando de 0,08 a 8,25 ha, com a maior área cultivada em sistema do tipo corte-queima de 8,25 ha e no sistema mecanizado de 2,97 ha (Tabela 13). Quanto a produção de feijão-fava 71,7% da produção foi obtida junto ao sistema de cultivo corte-queima e os demais 28,3% no cultivo mecanizado, com o sistema corte-queima apresentando a máxima produção feijão-fava/parcela (3.360 kg), estando relacionada a maior área cultivada nesse sistema (Tabela 13).

A produtividade média dos sistemas de cultivo foi de 447,23 kg/ha. O sistema de cultivo corte-queima apresentou a maior produtividade com média de 482,99 kg/ha e o sistema mecanizado de 376,55 kg/ha (Tabela 13). No entanto, médias superiores de produtividade de 2.227,27 kg/ha foi obtida no sistema de cultivo corte-queima em área cultivada no município de Caririçu com uso da variedade crioula Raio do Sol. No sistema mecanizado a maior produtividade foi obtida em Farias Brito, de 1.818,18 kg/ha, quando se utilizou esterco de curral (7.500 kg/ha) e a variedade crioula Raio da Lua (Tabela 13).

Esses valores médios foram superiores aos observado na mesorregião em 2016, com a maior média de produtividade tendo ocorrido no município de Crato-CE com 420 kg/ha (IBGE-PAM, 2016). Os dados máximos de produtividade demonstram o potencial de produção das variedades crioulas cultivadas nos respectivos sistemas de produção.

Essas características dos sistemas de cultivo apresentados corroboram com Santos et al. (2002) que atribuem uma baixa produtividade destes sistemas de cultivo, tendo como características, o uso de sementes oriunda de pequenos produtores, o cultivo em sistema de consórcios sem adoção de tecnologia que vise o aumento da produtividade.

A dificuldade na adoção de novas tecnologias está associada entre outras causas, a localização dos agricultores familiares, em regiões desprovidas de agroindústria, estradas, serviços e distante dos mercados, pois aqueles localizados

em regiões com essas condições têm uma maior possibilidade de adotar novas tecnologias e explorar seus recursos (SOUZA FILHO et al., 2004).

Os produtores de feijão-fava, da mesorregião Sul Cearense, participam de programas e projetos governamentais desenvolvidos pelas instituições Estaduais, Municipais e Organizações Não Governamentais (ONGs). Exemplo do programa “Hora de Plantar”, realizado pelo Governo do Estado, através da Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA), com apoio da EMATERCE em parceria com as Secretarias Prefeituras Municipais e os Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais, que distribui sementes de feijão-caupi, sorgo forrageiro, milho híbrido e variedade. Sendo observado neste contexto a ausência de políticas públicas, para a cultura do feijão-fava, relacionadas ao fomento, a pesquisa e a extensão rural.

Quanto ao plantio, este é realizado nas primeiras chuvas, geralmente janeiro se estendendo até o mês de fevereiro, em sistemas de consorcio, com 84,8% realizado entre milho e feijão-fava, sendo 50,0% utilizado no sistema de cultivo corte-queima e 34,8% no sistema mecanizado, com o milho servindo de tutoramento do feijão-fava (Tabela 14). O consórcio entre milho, feijão-fava e feijão caupi foi realizado em 15,2% dos sistemas de cultivo, sendo 13,6% no sistema de cultivo corte-queima e 1,5% sistema mecanizado, com o feijão caupi sendo cultivado entre as linhas de milho e feijão-fava (Tabela 14).

Tabela 14 Técnicas de cultivo de feijão-fava, dos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Discriminação	Sistema de cultivo		
	Totais	Corte-queima	Mecanizado
Consórcio feijão-fava x milho	84,8%	50,0%	34,8%
Consórcio feijão-fava x milho x feijão caupi	15,2%	13,6%	1,5%
Plantio manual	81,8%	97,6%	62,5%
Plantio matraca	18,2%	2,4%	37,5%
Nº médio de covas /ha	17901,11	16054,16	21133,27
Nº máximo de covas /ha	32777,78	31061,00	32777,78
Nº mínimo de covas /ha	4167,00	4167,00	10101,00
Adubação (esterco)	9,1%	0,0%	9,1%
Capina manual	53,0%	33,3%	19,7%
Capina herbicida	37,9%	30,3%	7,6%
Capina tração animal	9,1%	0,0%	9,1%

No município de Farias Brito observou-se a substituição das áreas de cultivo mecanizado com os consórcios milho x feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e milho e

amendoim (*Arachis hypogaea*) pelo consórcio milho x feijão-fava, o que intensificou a produção do feijão-fava nesse município.

O cultivo consorciado de feijão-fava também foi observado no estado do Maranhão, com a utilização no consórcio de três ou mais culturas em roça do tipo corte-queima (SOARES et al., 2010). Em Serraria, no estado da Paraíba, constatou-se que 100% dos produtores diversifica sua produção por meio da condução de cultivos diversos, seja em consórcio seja em rotação de cultivos (BARBOSA; ARIEL, 2018). No estado do Piauí, observou que os produtores de feijão-fava utilizam o sistema de cultivo em consórcio, tendo como tutor a cultura do milho (OLIVEIRA et al., 2018).

O plantio é realizado de forma manual, predominando o sistema de cultivo com uso de enxada, enxadeco ou cavador, em 81,8% das parcelas, nos demais foram plantadas com o uso de matraca. A matraca foi utilizada em 37,5% das áreas com sistema de cultivo mecanizado, que favorece a penetração da ferramenta ao solo aumentando o rendimento do trabalho. Já o uso de enxada, enxadeco e cavador foi realizado em 97,6% das áreas do sistema corte-queima, com solos mais pesados e pedregosos (Tabela 14).

Esses sistemas de cultivo apresentam em média de 17.901 covas/ha, com o máximo de 32.777 covas/ha sendo observado no sistema de cultivo mecanizado e o mínimo de 4.167 covas/ha no sistema corte-queima. O sistema de cultivo mecanizado apresenta ainda valores médios superior à média geral com 21.133 covas/ha (Tabela 14).

Nos sistemas de cultivo consorciados milho x feijão-fava as sementes são depositadas na mesma cova, com semeio de uma a cinco sementes de feijão-fava e de duas a quatro sementes de milho. Predominando o uso de duas sementes de feijão-fava em 63,4% dos sistemas de corte-queima e 57,1% do sistema mecanizado (Tabela 15). As sementes de milho predomina o uso de três sementes/cova em 72,5% no sistema corte-queima e 54,5% no sistema mecanizado (Tabela 15).

Esses dados demonstram a boa capacidade de germinação das sementes de feijão-fava, segundo os produtores as sementes armazenadas por um período de até dois anos apresentam uma boa germinação, após esse período as sementes apresentam dificuldade de germinar.

A fertilização natural dos solos é a principal fonte de nutrientes para os sistemas de cultivos, não sendo identificada nenhuma forma de correção, já na fertilização dos

solos registrou-se o uso de esterco de curral, no sistema de cultivo mecanizado, em 9,1% das parcelas cultivadas, com o mesmo distribuído de forma manual, a lanço, sobre o solo e posteriormente incorporado quando da operação da gradagem (Tabela 14).

Tabela 15 Proporção de sementes de variedades crioula de feijão-fava, utilizada pelos produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018.

Discriminação	Sistema de cultivo		
	Totais	Corte-queima	Mecanizado
Sementes feijão-fava/cova			
1 sementes	323%	00%	95%
2 sementes	6129%	634%	571%
3 sementes	2097%	244%	143%
4 sementes	645%	73%	48%
5 sementes	161%	24%	00%
1 a 3 sementes	323%	00%	95%
2 a 3 sementes	323%	24%	48%
Sementes milho/cova			
3 sementes	661%	725%	545%
4 sementes	177%	250%	45%
2 a 3 sementes	32%	00%	91%
3 a 4 sementes	97%	25%	227%

O controle das ervas daninhas em 37,9% dos cultivos se utiliza de herbicidas de pré-emergência, que são aplicados com pulverizador costal no momento do plantio, com predomínio desse uso nos sistemas de cultivo corte-queima (30,3%). A tração animal com a complementação manual é utilizada em 9,1% das parcelas no sistema cultivo mecanizado, e apenas o controle manual, com uso de enxadas, enxadeco, cvador e facão, é utilizado em 53,0% das parcelas (Tabela 14).

No estado do Piauí, os produtores de feijão-fava não fazem uso de nenhuma máquina para preparo do solo, como também não utilizam insumos como adubo, inseticidas ou herbicidas, nem tampouco fazem a correção do solo, utilizando apenas as ferramentas como enxadas, facões, foices e machados para o manejo (OLIVEIRA et al., 2018).

Quanto a tipologia dos produtores de feijão-fava, foram identificados cinco tipos de produtores na mesorregião Sul Cearense, assim denominados: TIPO I - Produtor de subsistência na linha pobreza, TIPO II - Produtor de subsistência de baixa renda, TIPO III – Produtor - criador de renda média, TIPO IV - Produtor de baixa renda, TIPO V - Produtor de renda média (Tabela 16). Os produtores do Tipo II, representam o

maior grupo com 50% dos produtores, seguidos dos Tipos V (17%), Tipo IV (13%) e os Tipos I e III com 10% cada (Figura 14).

No semiárido brasileiro foram identificados três grupos de produtores da agricultura familiar, com os mais pobres sendo representados pelo Grupo I com 23% dos estabelecimentos, o Grupo II com 42% dos estabelecimentos e demais estabelecimentos representando o Grupo III, caracterizados como de maiores área e valor bruto da produção (FASIABEN; SIMON; ASSIS, 2005). No estado do Ceará, foram identificados doze tipos de pequenos produtores, definindo como agricultura de subsistência aquela com área de terra de até três hectares e não dispor de animais (OLIVEIRA et al., 1997).

Tabela 16 Tipologia dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018.

Grupos de área cultivada de feijão-fava	Renda familiar bruta mensal		
	até 01 SM	01 < SM <= 03	> 03 SM
até 2,0 ha	TIPO I: Produtor de subsistência na linha pobreza	TIPO II: Produtor de subsistência de baixa renda	TIPO III: Produtor criador de renda média
>2,0 ha	-	TIPO IV: Produtor de baixa renda	TIPO V: Produtor de renda média

Salário mínimo de referência do ano 2017, no valor de R\$ 937,00.

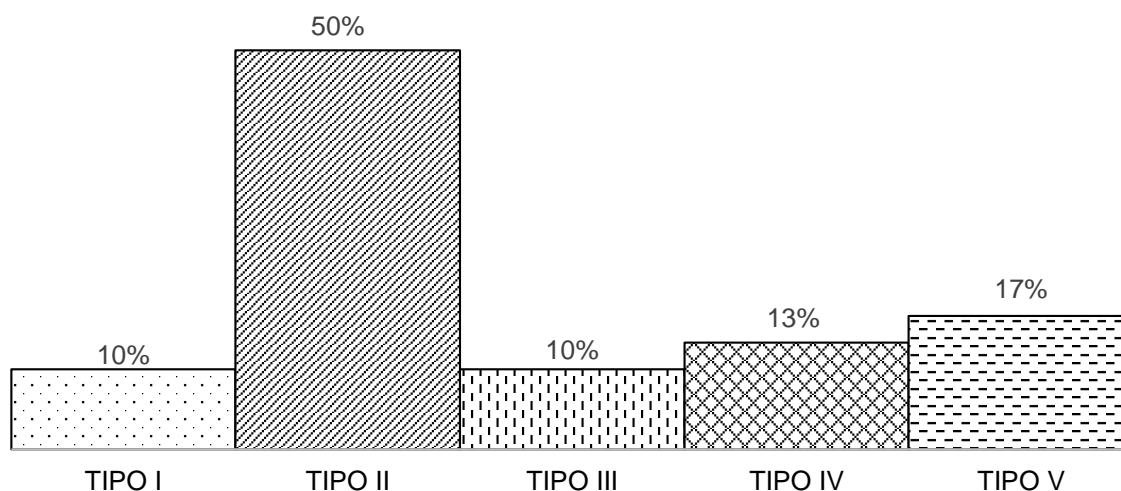


Figura 14 Frequência relativa dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, ano 2017-2018

TIPO I: Produtor de subsistência na linha pobreza

Esta definição tem como referência a renda média mensal do grupo de R\$ 736,35, portanto menos que um salário mínimo (Apêndice G), ficando no limite da linha de pobreza.

Esse tipo é constituído por três famílias, com média de 4,3 membros e idade média dos produtores de 51,3 anos, com 38,0 anos de exercício da atividade agrícola, um apresentando o nível de escolaridade com ensino fundamental 1 e os outros dois analfabeto (Apêndice E e H). As residências são construída em alvenaria, rebocada, uma com piso cimentado, outra piso em cerâmica e a terceira com piso cimentado e cerâmico (Apêndice I). Quanto o acesso à terra, a área média por família é de 20,3 ha, sendo um dos produtores assentado da reforma agrária, outro proprietário de imóvel rural com 37,0 ha e o terceiro arrendatário (Apêndice J e K).

A renda familiar tem nas atividades agrícolas a sua principal fonte, correspondendo a 54,3% da renda bruta e 20,8% vem da pecuária da criação de suínos e aves, com um deste criando bovinos. Este grupo cultiva em média 1,0 ha de feijão-fava e média de produtividade 436 kg/ha, contribuindo em média com 28,6% da renda bruta total e 52,7% da renda agrícola (Apêndice G).

A maior renda desse grupo é de R\$ 832,33, produtor cultiva 1,3 ha de feijão-fava, sendo o principal fonte de renda. A menor renda é de R\$ 604,89, sendo 60,0% oriunda do programa bolsa família (Apêndice G).

Estes produtores cultivam feijão-fava em média a 38 anos, conhecem cinco variedades, Amarela/Mulatinha, Boca de Moça/Manteiga, Branca, Lavadeira/Preta Rajada e Raio do Sol/Rainha, das quais cultivam três, Branca, Boca de Moça e Raio do Sol, com tempo de domínio da semente de 12 a 20 anos (Apêndice L).

Quanto ao sistema de cultivo predomina o consórcio de milho e feijão-fava em 80% das áreas cultivadas, 60% das áreas no sistema corte-queima e 40% sistema mecanizado (Apêndice M). No sistema corte-queima 66,7% do plantio é manual com uso de enxada e enxadeco, o espaçamento de plantio de 1,0 x 0,7 metros, com uma quantidade 15.697 covas/ha, a capina química é realizada em 33,3% áreas.

No sistema mecanizado o plantio é 100% realizado com uso de matraca, com espaçamento de plantio de 1,0 x 0,8 metros, uma quantidade de 12.500 covas/ha, semeando de uma a duas sementes de feijão-fava e duas a três de milho na mesma cova, com os tratos culturais sendo realizado com tração animal (Apêndice M).

Os produtores desse grupo fazem seleção das sementes e armazenam em garrafas pet (Apêndice M).

Tipo II: Produtor de subsistência de baixa renda

Estes produtores tem renda média mensal na faixa da baixa renda, no valor de R\$ 1.990,17 (Apêndice G). É constituído por 50,0% dos produtores de feijão-fava entrevistados, com média de 3,9 membros na família e idade variando de 36 aos 68 anos, com média de 38,0 anos de exercício da atividade agrícola (Apêndice E). 50% destes são proprietários, 20% arrendatário, 23,3% assentados da reforma agrária e 6,7% agregados, com área variando de 0,76 a 26,59 ha (Apêndice J e K) e escolaridade do tipo analfabeto funcional 66,7% dos membros desse grupo (Apêndice H).

A maioria das famílias desse grupo (53,3%) tem mais de 50% da renda constituída dos benefícios sociais, que contribuem com 53,2% da renda bruta. A expressividade dos benefícios sociais na renda está relacionado a presença de aposentados em 73,3% das residências desse tipo de produtor (Apêndice G).

As atividades agrícolas correspondem em média a 21,5% da renda bruta total e a atividade pecuária apenas com 13,3% (Apêndice G). A produção de feijão-fava corresponde a 11,6% da renda bruta, sendo cultivado em áreas pequenas, variando de 0,45 a 1,98 ha, com média de 1,25 ha (Apêndice G).

Nesse tipo de produtor, os benefícios sócias e outras rendas, referentes a realização de atividades fora do estabelecimento agrícola, constituem a base da renda familiar.

Estes produtores cultivam feijão-fava em média a 41,7 anos, conhecendo quatorze variedades crioulas de feijão-fava, das quais cultivam nove, com média de duas por produtor, com período médio de domínio da semente de 15,6 anos e máximo de até 60 anos (Apêndice L).

Predomina nesse grupo, o sistema de cultivo corte-queima em 71,9% das áreas cultivadas, com registro do uso de herbicida de pré-emergência no plantio em 34,8% das áreas e 18.243 covas/ha. No sistema de cultivo mecanizado 33,3% das áreas cultivadas foram utilizadas a matraca no plantio, com média de 22.601 covas/ha e uso de herbicidas em 44,4% destas (Apêndice M).

O beneficiamento das vargens do feijão-fava é realizado de forma mecânica, através do uso de bateadeira de cereais, por 60% dos produtores desse grupo. Já a

seleção das sementes é realizada por 86,7% dos produtores com armazenamento em garrafas pet (Apêndice M).

TIPO III: Produtor-criador de renda média

Constituído por 10% dos produtores de feijão-fava entrevistados, com idade variando de 42 aos 75 anos, e média de 41,7 anos de exercício da atividade agrícola. O núcleo familiar é constituído em média por 3,3 membros (Apêndice E) e o nível de escolaridade é baixa, do tipo analfabeto funcional (Apêndice H).

Um dos produtores é proprietário, outro assentado da reforma agrária e o terceiro arrendatário, com área do imóvel rural variando de 09 a 210 ha (Apêndice J e K). Dois destes produtores contratam mão-de-obra de terceiros para realização de atividades no imóvel com mínimo de 300 e máximo de 400 dias homem/ano (Apêndice E). A expressividade do trabalho de terceiros, está associado ao primeiro ser aposentado, com os serviços realizados na propriedade por terceiros e o segundo tem na atividade do cultivo da mandioca e na fabricação de farinha a sua principal fonte de renda.

Dois destes residem em casa construídas em alvenaria, rebocada, piso cimentado e o outro com a casa de adobe, rebocada, piso cimentado, ambas tendo como forma abastecimento de água o uso de cisterna (Apêndice I e N).

A renda bruta média mensal dos produtores desse grupo é de R\$ 3.231,83, portanto acima do nível da baixa renda, sendo constituída de 30,3% da renda de origem da agricultura, 17,2% pecuária e 39,5% correspondendo aos benefícios sociais (Apêndice G). Um dos produtores tem 48,1% da renda bruta total oriunda da produção de mandioca (216 toneladas), outro produtor tem na criação de gado bovinos a sua principal atividade produtiva com rebanho de 50 cabeças.

Em média a área cultivada de feijão-fava por produtor é de 1,27 ha, com a produção correspondendo a 2,6% da renda bruta total e 8,6% da renda agrícola, constituindo a menor proporção de renda de feijão-fava na composição da renda entre os sete tipos de produtores (Apêndice G).

As variedades de feijão-fava cultivadas são Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda e Lavandeira/Preta Rajada, com média de 13 anos de domínio da semente. Os produtores tem em média uma variedade de semente crioula de feijão-fava com 10 ou mais anos de domínio. Além dessas variedades os produtores conhecem a Amarela/Mulatinha, Belinha, Preta, Raio Lua e Raio Sol (Apêndice L).

Quanto ao sistema de cultivo, um dos produtores desenvolve o sistema mecanizado em consórcio feijão-fava x milho, com plantio manual e espaçamento de plantio é de 1,1 x 0,9 metros, totalizando 10.101 covas/ha, onde são semeadas, na mesma cova, duas sementes de feijão-fava e três de milho. Nesse sistema se utiliza da adubação com esterco de curral e a capina é feita com tração animal (Apêndice M). O outro sistema de cultivo em uso é do tipo corte-queima, em 66,6% das áreas se utiliza o consórcio feijão-fava x milho e nos demais 33,3% feijão-fava x milho x feijão caupi, com predomínio do plantio manual e média de 5.278 covas/ha, utilizando herbicida em 66,7% das áreas cultivadas (Apêndice M).

Todos os produtores desse tipo fazem beneficiamento mecânico do feijão-fava e armazenam as sementes em garrafas pet (Apêndice M).

TIPO IV: Produtor de baixa renda

Este grupo é constituído por 13% das famílias entrevistadas e núcleo familiar constituído em média por 04 membros. Os produtores apresentam média de idade de 51,0 anos e média de exercício na atividade agrícola de 36,8 anos (Apêndice E).

O nível de escolaridade dos produtores é baixa, do tipo analfabeto funcional (75%) (Apêndice H). Residindo em moradia construída em alvenaria, rebocada e piso cerâmica (50%) e os demais em casa de adobe com piso cimentado (Apêndice I).

Quanto ao acesso à terra, 50% destes são assentados da reforma agrária, 25% proprietário e 25% arrendatário, área média de 110,4 ha (Apêndice J e K).

A média mensal da renda bruta familiar desse grupo é de R\$ 2.466,90, no limite da baixa renda, com a renda agrícola constituindo a principal fonte de renda na proporção de 52,8% da renda bruta total, 15,7% pecuária e 19,0% aos benefícios sociais e 12,5% outras atividades (Apêndice G).

Dois produtores desse grupo desenvolvem atividade pecuária com a criação de bovino, em um destes a pecuária é formada por um rebanho de 29 cabeças de bovinos e 40 de ovinos, que contribui com 28,0% da renda bruta. O outro produtor tem um rebanho de 14 cabeças de gado bovino e cria suínos e aves, neste a pecuária corresponde a 28,9% da renda bruta. Um terceiro produtor, cultiva 3,5 ha de feijão-fava, que constitui-se na sua principal fonte de renda, contribuindo com 73,4% da renda bruta total (R\$ 30.520,00).

A área média cultivada de feijão-fava nesse grupo é de 4,2 ha, com extremos de área mínima e máxima de 2,5 e 7,3 ha. A produção de feijão-fava corresponde a

35,4% da renda bruta total e 67,0% da renda agrícola, correspondendo a maior proporção de renda de feijão-fava na composição da renda agrícola, entre os sete tipos de produtores (Apêndice G).

As principais variedades crioulas de feijão-fava cultivadas por esse tipo são: Amarela/Mulatinha, Branca, Branca Graúda, Lavandeira/Preta Rajada, Raio Lua e Raio Sol/Rainha, com período médio de domínio da semente de 18,6 anos, com os produtores desse grupo tendo pelo menos uma variedade de feijão-fava com mais de 20 anos de período de domínio (Apêndice L).

Predomina nesse grupo o sistema de cultivo do tipo corte-queima em 84,6% das áreas cultivadas, uso do consórcio milho x feijão-fava em 69,2% das áreas e milho x feijão-fava x feijão caupi em 30,8%.

Entre os tipos de produtores, esse é o que utiliza a maior proporção de herbicida nas áreas cultivadas de feijão-fava (61,5%), em 15,4% das áreas é utilizado esterco de curral. O beneficiamento dos grãos de feijão-fava é realizado de forma mecânica e 75,0% produtores armazenam as sementes em garrafas pet (Apêndice M).

TIPO V: Produtor de renda média

Representa 17% das famílias entrevistadas, os produtores apresentam a maior média de idade (64,8 anos) e de exercício na atividade agrícola (46,8 anos), o núcleo familiar constituído em média por 3,6 membros (Apêndice E). Também apresentam como característica a contratação de mão-de-obra com média de 127,5 dias homem/ano.

O nível de escolaridade é baixo nesse tipo, com 60,0% dos produtores sendo analfabeto funcional. Quanto a moradia 80,0% residem em casas de alvenaria com piso cimentado e 20,0% em casa de adobe (Apêndice H e I). O acesso a água em 60,0% residências é através das cisternas e 40,0% abastecimento público (Apêndice N).

Os proprietários de terra representam 80,0% dos produtores e 20,0% são arrendatário, com área média do imóvel de 71,3 ha e área mínima e máxima de 7,26 e 178,2 ha, respectivamente (Apêndice J e K).

A média mensal da renda bruta familiar desse grupo é de R\$ 6.231,65, mais que o dobro do limite da baixa renda, com 65,4% da renda média tendo origem na agricultura, constituindo-se na maior proporção da agricultura na composição da renda bruta total, entre os cinco tipos de produtores (Apêndice G).

A criação de bovinos é realizada por 75% destes produtores, todos proprietários de terra, com rebanho de 36 a 52 cabeças. Dois produtores desse tipo tem na renda agrícola a principal atividade produtiva, contribuindo com 93,6% e 96,5% da renda bruta total. O primeiro produtor é proprietário de terra, cria 52 cabeças de bovinos e tem como principal fonte de renda a cultura da mandioca com produção de 250 toneladas ano. O segundo produtor, é arrendatário, tem como principal atividade produtiva o cultivo de feijão-fava, com área de 5,0 ha, que constitui 51,6% da renda bruta total.

O feijão-fava é cultivado em média 4,8 ha, com área mínima de 3,0 ha e máxima de 8,6 ha, contribuindo com 21,5% da renda bruta total e 32,8% da renda agrícola (Apêndice G). As principais variedades cultivadas são Amarela/Mulatinha, Branca, Lavandeira/Preta Rajada e Raio Sol/Rainha, com todos os produtores tendo em seu domínio variedades com 20 ou mais anos. Em média os produtores tem 48,8 anos que cultivam feijão-fava (Apêndice L).

O sistema de cultivo predominante é do tipo mecanizado em 53,8% das áreas cultivadas, em consorciamento feijão-fava x milho, com 23,3% do plantio sendo realizado com uso de matraca, os espaçamentos variam de 1,0 x 0,4 a 0,5 metros no sistema de cultivo mecanizado e de 1,2 x 0,6 metros no sistema corte-queima. O uso de herbicida é realizado em 50,0% das áreas cultivadas no sistema corte-queima (Apêndice M).

Todo o beneficiamento do feijão-fava é mecanizado com utilização de bateadeira de grãos, os produtores fazem seleção da semente e armazenam em garrafas pet (Apêndice M).

3.4. Conclusões

Existe uma riqueza de variedades crioulas de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense, constituída por onze variedades crioulas cultivadas pelos produtores;

Predomina nos sistemas de cultivo as variedades crioulas de feijão-fava: Branca, Amarela/Mulatinha, Lavandeira/Preta Rajada e Raio de Sol/Rainha;

As variedades crioulas de feijão-fava Branca, Lavandeira/Preta Rajada e Raio do Sol/Rainha são as de maior preferência no mercado;

O feijão-fava é uma atividade geradora de renda, com fins comercial e não apenas uma cultura de subsistência na mesorregião Sul Cearense;

As sementes de feijão-fava são conservadas em garrafa pet individualmente ou combinada com outras alternativas de conservação;

Existem dois sistemas de cultivos do feijão-fava na mesorregião Sul Cearense, o sistema corte-queima e o mecanizado, predominando o sistema corte-queima;

O sistema corte-queima, predomina nos municípios de Caririaçu, Crato, Assaré, Nova Olinda e Potengi e o sistema mecanizado em Farias Brito;

Em Farias Brito o feijão-fava substituiu a cultura do feijão caupi e do amendoim nos consórcios com o milho;

Na mesorregião Sul Cearense existem pelo menos cinco tipos de produtores de feijão-fava, com o tipo II: Produtor de subsistência de baixa renda apresentando a maior concentração de produtores.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, J. N.; FRANCO, L. J. D.; ARAÚJO, R. O. C. **Composição química de sete variedades de feijão-fava**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. Comunicado Técnico.
- BARBOSA, G. J.; ARRIEL, N. H. C. Feijão-fava e a agricultura familiar de Serraria-PB. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 387-403, 2018.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. 4. ed. Oxford: Alta Mira Press, 2006.
- BRASIL. DECRETO Nº 2519, DE 16 DE MARÇO DE 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1998.
- BRASIL. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica**: Brasil /Ministério do Meio Ambiente Brasília: MMA, 2011.
- BRASIL(A). Decreto Nº 6135, de 26 de junho de 2007. Dispõe sobre o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6135.htm>. Acessado em: 21 jan. 2019.
- BRASIL(B). Portaria nº 51, de 03 de outubro de 2007. Amplia e torna permanente o cadastramento estabelecido pela Portaria MDA nº 58, de 18.07.2006, DOU 19. 07. 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 192, p. 48, 04 out. 2007. Seção 1. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-51-2007_199594.html>. Acesso em: 09 jan. 2019.
- BRASIL. Decreto Nº 8794, de 29 de junho de 2016. Altera o Decreto nº 5209, de 17 de setembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 10836, de 9 de janeiro de 2004, que cria o Programa Bolsa Família, e o Decreto nº 7492, de 2 de junho de 2011, que institui o Plano Brasil Sem Miséria, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8794.htm. Acessado em: 21 jan. 2019.
- CARMO, M. D. S. do; GOMES, R. L. F.; LOPES, A. C. A.; PENHA, J. S. da; GOMES, S. O.; ASSUNÇÃO FILHO, J. R. Genetic variability in subsamples of determinate growth lima bean. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 13, n. 3, p. 158 -164, 2013.
- CUNHA, S. A. da; BORTOLOTTI, I. M. Etnobotânica de Plantas Medicinais no Assentamento Monjolinho, município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, Bahia, v. 25, n. 3, p. 713 – 726, 2011.
- FASIABEN M. C. R.; SIMON, M. F.; ASSIS, T. A. Condições de produção da agricultura familiar em municípios do semiárido brasileiro. In: **XLIII CONGRESSO DA SOBER: Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial**, 43, Ribeirão Preto, SP, 2005.
- FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N. Algumas características do germoplasma de feijão, arroz coletado em Santa Catarina: **Revista Ceres**, Viçosa, v. 48, n. 275, p. 101-108, 2001.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; VIEIRA, R. F. Algumas características do feijão coletado na Zona da Mata de Minas Gerais: **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 281, p. 81-88, 2002.

GARCIA FILHO, D. P. **Análise Diagnóstico de Sistemas Agrários: Guia Metodológico** Brasília: INCRA/FAO, 1999.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://bibliotecaibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo>>. Acessado em: 25 jan. de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Nível de escolaridade PNAD - IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário 2006: Agricultura familiar. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Banco de dados agregados: pesquisa produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidraibge.gov.br/bda/acervo/acervo2asp>>. Acessado em: 16 out. de 2017.

JUNIOR, N. N. P.; MURRIETA, R. S. S.; ADMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. **Boletim Museu Para Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174, 2008.

MARIN, J. O. B.; SCHNEIDER, S.; VENDRUSCOLO, R.; CASTILHO E SILVAV, C. B. de. O problema do trabalho infantil na agricultura familiar: o caso da produção de tabaco em Agudo-RS. **Revista Economia Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 4, p. 763-786, 2012.

OLIVEIRA, A. C.; REIS, G. S.; DOS SANTOS, K. B.; BARBOSA, E. L.; LOPES, A. C. de A. Comercialization of fava beans (*Phaseolus lunatus*) in Piauí. In: **Anais do XXXV SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Juazeiro, BA, p. 200 – 213, 2018.

OLIVEIRA, A. E. S.; SIMEÃO, M.; MOUSINHO, F. E. P.; GOMES, R. L. F. Desenvolvimento do feijão-fava (*Phaseolus lunatus* l) sob déficit hídrico cultivado em ambiente protegido. **HOLOS**, v. 1, p. 143-151, 2014.

OLIVEIRA, A. V. C.; CORREIA, R. C.; BONNAL, P.; CAVALCANTI, N. de B. Tipologia dos sistemas de produção praticados pelos pequenos produtores do estado do Ceará. In: **Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Natal, RN, p.200 – 213, 1997.

OLIVEIRA, et al. Produção de feijão-fava em função do uso de doses de fósforo em um Neossolo Regolítico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 543-546, 2004.

OLIVEIRA, M. F. de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; BARROS, I. I. B. de. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 391-420, 2008.

REGO, A. K. C.; KATO, O. R. Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, PA, NAEA, v. 20, n. 3, p. 203-224, 2017.

SANTOS, D.; CORLETT, F. M. F.; MENDES, J. E. M. F.; WANDERLEY JUNIOR, F. S. A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 37, n. 10, p. 1407-1412, 2002.

SAKAMOTO, C. S.; NASCIMENTO, C. A.; MAIA, A. G. As Famílias Pluriativas e Não Agrícolas no Rural Brasileiro: condicionantes e diferenciais de renda. **Revista Economia Sociologia Rural**, Brasília, v. 54, n. 3, p. 561-582, 2016.

SILVA, V. B. da; GOMES, R. L. F.; LOPES, Â. C. de A.; DIAS, C. T. dos S.; SILVA, R. N. O. Genetic diversity and promising crosses indication in lima bean (*Phaseolus lunatus*) accessions. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 683-692, 2015.

SOARES C. A.; LOPES, A.C. de A.; GOMES, R.L.F.; GÂNDARA, F. C. Aspectos sócio-econômicos. In: LOPES, A.C de A; GOMES, R.L.F.; ARAÚJO, A.S.F. de. (Ed) **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, p. 237-268, 2010.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; GUANZIROLI, C.; BATALHA, M. O. Agricultura Familiar e Tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos. In: **CONGRESSO DA SOBER**, 42, 2004, Cuiabá Anais Cuiabá: SOBER, v. 1, p. 1-20, 2004. Disponível em: <www.soberorgbr/palestra/12/09O442pdf> Acesso em: 30 jan. 2019.

4 CAPÍTULO II

Avaliação agronômica de variedades crioulas de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense

Resumo

O feijão-fava é cultivado em quase todo território nacional se destacando os estados do nordeste brasileiro, onde apresenta importância econômica e social para os agricultores familiares. O estado do Ceará é o segundo em produção nacional, tendo como base de produção o uso de grãos como sementes de seus próprios cultivos, porém os limitados conhecimentos sobre as características agronômicas desta cultura tem limitado o seu desenvolvimento. Objetivando avaliar o comportamento agrônomo de doze variedades crioulas de feijão-fava, coletados junto a trinta produtores da mesorregião Sul Cearense, foram instalados dois experimentos ao nível de campo, um localizado no campo experimental Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Crato, localizado na cidade de Crato - CE e o outro experimento na zona rural do município de Farias Brito - CE, no Distrito Quincuncá. O delineamento experimental foi do tipo blocos casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos composto pelas variedades crioulas de feijão-fava, nos quais foram avaliados os caracteres: número de dias para a floração, número de dias para maturação, número de vagens, comprimento das vagens, largura das vagens, espessura das vagens, número de sementes por vagem, número de lóculos por vagem, peso de cem grãos, produtividade de vagens e produtividade de grãos. Os resultados demonstraram a existência de variabilidade genética entre as variedades crioulas de feijão-fava, para quase todos os caracteres analisadas, com exceção dos caracteres número de dias para maturação e comprimento da vagem. Para os dois ambientes analisados se destacou a variedade Branca Graúda (UFPI 1242), por apresentar menor NDF e maior P100g; para Crato se destacou a variedade Branca Graúda (UFPI 1242) e a Branca Coquinho (UFPI 1240) e em Farias Brito a variedade Branca (UFPI 1298). As variedades apresentaram capacidade de produção de grãos acima de 1.100 Kg ha⁻¹, em condições de sequeiro, com exceção da variedade Amarela/Mulatinha/belinha (UFPI 1237).

Palavras-chave: *Phaseolus lunatus* L, genótipo, interação, caracterização agrônoma

Abstract

Fava beans are cultivated in almost all the national territory, especially the states of northeastern Brazil, where it has economic and social importance for family farmers. The state of Ceará is second in national production, based on the use of grains as seeds of its own crops, but the limited knowledge about the agronomic characteristics of this crop has limited its development. In order to evaluate the agronomic behavior of twelve fava bean varieties, collected from thirty producers of the Southern Cearense mesoregion, two experiments were carried out at the field level, one located in the experimental field Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE) - Campus Crato, located in the city of Crato - CE and the other experiment in the rural area of Farias Brito - CE, in the Quincuncá District. The experimental design was a randomized complete block design with four replications and twelve treatments composed by the black bean varieties, in which the following traits were evaluated: number of days for flowering, number of days for maturation, number of pods, length of pods, pod width, pod thickness, number of seeds per pod, number of locules per pod, weight of one hundred grains, pod yield and grain yield. The results demonstrated the existence of genetic variability among the black bean varieties, for almost all characters analyzed, except for the number of days to maturity and pod length. For both environments, the White Graúda variety (UFPI 1242) stood out, as it presented lower NDF and higher P100g; Crato stood out for the variety Branca Graúda (UFPI 1242) and Branca Coquinho (UFPI 1240) and in Farias Brito the variety Branca (UFPI 1298). The varieties presented grain production capacity above 1,100 Kg ha⁻¹ under rainfed conditions, except for the Yellow / Mulatinha / Belinha variety (UFPI 1237).

Key words: *Phaseolus lunatus* L, genotype, interaction, agronomic characterization.

4.1. Introdução

No Nordeste do Brasil, os agricultores utilizam o germoplasma de feijão-fava de seus próprios cultivos e do comércio entre comunidades (SILVA et al., 2015). O uso dos grãos como sementes, nos cultivos sucessivos, tem proporcionando a seleção de plantas com maior resistência aos estresses bióticos e abióticos (COSTA; OLIVEIRA; ABREU, 2013).

Porém, as variedades de crescimento indeterminado tem sido objeto de poucos estudos (CARMO et al., 2013), o que tem limitado o conhecimento das características agrônômicas da cultura do feijão-fava (SANTOS et al., 2002; LOPES; GOMES; ARAÚJO, 2010).

No Brasil, estudos da diversidade genética associados a características morfoagronômicas de feijão-fava vem sendo realizados (SILVA et al., 2015; PENHA et al., 2017), porém a variabilidade genética deve ser devidamente avaliada e quantificada para que possa ser utilizada (OLIVEIRA; TORRES; BEBEDITO, 2011). Nesse sentido, a caracterização e a avaliação visam descrever os diversos genótipos por meio de características de interesse, sendo possível analisar a diversidade genética dos diferentes acessos e avaliar seu potencial de uso em programas de melhoramento (MARIM et al., 2009).

No entanto, para que ocorra o lançamento comercial de novas cultivares, é necessário estudar os vários desempenhos dos genótipos em diferentes regiões de cultivo (FREIRIA et al., 2018). Tal exigência é estabelecida na legislação brasileira para o registro de cultivares (BRASIL, 1997).

Nesse sentido, estudos da interação genótipo ambiente tem como objetivo distinguir os genótipos cujo desempenho do fenótipo permanece constante enquanto as condições ambientais mudam (FASAHAT et al., 2015). As cultivares de superior potencial agrônômico e rendimento, com a variação ambiental pode conduziu a um desempenho inesperado (TESSELE et al., 2016). Tornando-se a interação de cultivares com o ambiente um dos grandes desafios dos programas de melhoramento (COELHO et al., 2010).

Diante desse cenário, o presente trabalho busca identificar entre as variedades crioulas de feijão-fava cultivados na mesorregião Sul Cearense, variedades que apresentem potencial agrônômico, possibilitando no futuro a recomendação de variedades para o cultivo na região estudada.

4.2. Material e Métodos

Sementes de doze variedades crioulas de feijão-fava, de crescimento indeterminado, foram utilizadas nos experimentos de avaliação agrônômica. Estas, foram procedentes de 42 amostras de sementes coletadas, no período de junho de 2017 a janeiro de 2018, no estado do Ceará, na mesorregião Sul Cearense, nos municípios de Farias Brito, Caririaçu, Potengi, Crato, Assaré, Nova Olinda, Salitre e Araripe, junto a 30 produtores de feijão-fava, que detém o domínio destas sementes por um período de 10 ou mais anos.

Para seleção das doze amostras de sementes, utilizou-se dos seguintes critérios: o maior tempo de domínio da variedade pelo produtor, denominação diferente, apenas uma variedade por produtor e aquelas originárias de diferentes municípios (Tabela 17 e Figura 15).

Tabela 17 Variedades crioulas de feijão-fava, coletadas nos anos de 2017-2018, avaliadas nos municípios de Crato e Farias Brito, estado do Ceará, 2018.

Variedade Crioula	Código no BGP/UFPI	Município	Tempo Domínio
Amarela/Mulatinha/Belinha	UFPI 1253	Potengi	30 anos
Amarela/Mulatinha/Belinha	UFPI 1237	Farias Brito	17 anos
Branca	UFPI 1298	Assaré	30 anos
Branca	UFPI 1296	Farias Brito	30 anos
Branca Coquinho	UFPI 1240	Crato	30 anos
Branca Coquinho)	UFPI 1262	Farias Brito	15 anos
Branca Graúda)	UFPI 1259	Potengi	25 anos
Branca Graúda)	UFPI 1242	Crato	12 anos
Lavandeira/Preta Rajada	UFPI 1285	Nova Olinda	10 anos
Lavandeira/Preta Rajada	UFPI 1265	Araripe	15 anos
Raio Sol/Rainha	UFPI 1290	Caririaçu	30 anos
Raio Sol/Rainha	UFPI 1241	Farias Brito	30 anos

BGP/UFPI: Banco de Germoplasma de *Phaseolus* (BGP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Os experimentos foram implantados nos municípios de Crato e Farias Brito nos dias 23 e 24 de fevereiro de 2018, respectivamente, após o estabelecimento do período chuvoso.

Em Crato-CE, foi instalado no campo experimental Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Crato (Figura 16), na latitude 7°12'4386" sul, longitude 39°26'3388" oeste e 538 metros de altitude. O clima do tipo tropical quente subúmido, temperatura média de 24° a 26° (Tabela 18) (FUNCEME/IPECE, 2017).



Figura 15 Variedades crioulas de feijão-fava, coletadas na mesorregião Sul Cearense, anos 2017-2018, utilizadas na avaliação agrônômica nos municípios de Crato e Farias Brito, estado do Ceará, em 2018

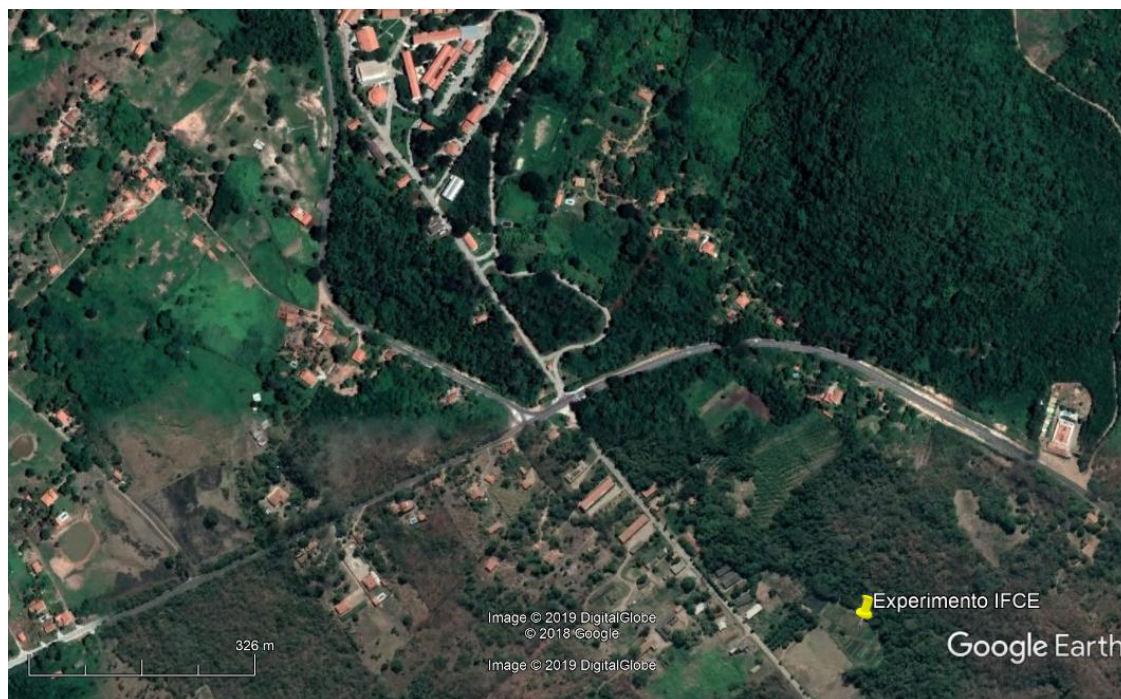


Figura 16 Localização da área do experimento de avaliação agrônômica de variedades crioulas de feijão-fava, no IFCE – Campus Crato, no município de Crato-CE, ano 2018

Fonte: Adaptada google Earth

Tabela 18 Localização e caracterização climática dos dois ambientes, realizado experimentos, estado do Ceará, em 2018.

Ambiente	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	Clima
Crato	538	7°12'4386" sul	39°26'3388" oeste	24 a 26	1146,5	Aw
Farias Brito	591	6°51'1791" sul	39°36'2956" oeste	26 a 28	1132,9	Bsh

Tropical quente semiárido (Bsh) com 7 a 8 meses secos e tropical quente sub-úmido (Aw): 4 a 5 meses seco.

Fonte: adaptado FUNCEME (2012)

O solo é do tipo neossolos litólicos, eutrófico de textura média com fase pedregosa e rochosa e relevo ondulado a montanhoso (FUNCEME, 2012).

Em Farias Brito, na região do Distrito Quincuncá, na propriedade Boa Vista (Figura 17), na latitude 6°51'1791" sul, longitude 39°36'2956" oeste e 591 metros de altitude (Tabela 18). O clima do tipo tropical quente, semiárido brando, com temperatura média de 26° a 28° e período chuvoso de janeiro a abril (FUNCEME, 2018B).



Figura 17 Localização da área do experimento de avaliação agrônômica de variedades crioulas de feijão-fava, na localidade Quicuncá, município de Farias Brito – CE, ano 2018

Fonte: Adaptada google Earth

O solo do tipo nitossolos vermelhos de textura argilosa, constitui a classe de solo com maior representatividade espacial do maciço do Quicuncá, preferencialmente nas posições mais elevadas, referidas principalmente à superfície de cimeira (platô úmido), são solos com significativas aptidões edáficas, porém, encontram-se significativamente degradados por cultivos de milho e feijão, com a vegetação original fortemente alterada (SANTOS; CORDEIRO; BASTOS, 2016).

Em 2018 a precipitação média em Crato foi de 1.146,5 mm e em Farias Brito de 1.132,9 mm, apresentando 63,3% e 64,0%, respectivamente, das chuvas concentradas na quadra chuvosa de janeiro a abril e valores abaixo da média para o mês de março (FUNCEME, 2018A; FUNCEME, 2018B).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos, representados pelas doze variedades crioulas de feijão-fava (Tabela 17). Cada parcela sendo constituída de quatro linhas de 5,4 metros, espaçadas de 1,0 metro, área de 21,6 m² (Figura 18 e 19). O plantio feito em covas espaçadas 0,6 metros dentro linha, totalizando 36 covas na parcela, sendo a área útil representada pelas duas linhas centrais, excluída a última cova de cada uma das extremidades da linha.



Figura 18 Implantação do experimento no IFCE – Campus Crato, município de Crato –CE, em 23 de fevereiro de 2018



Figura 19 Implantação do experimento na fazenda Boa Vista, localidade Quincuncá, município de Farias Brito –CE, em 24 de fevereiro de 2018

Antes do plantio, foi feita uma gradagem na área e as sementes foram tratadas com fungicida de ação sistêmica e de contato e um inseticida sistêmico com ação de contato e ingestão. O plantio foi realizado em covas, com o semeio em cada cova de quatro sementes de feijão-fava e duas de milho da variedade BRS catingueiro, após o desbaste deixou-se duas plantas de feijão-fava e uma planta de milho (Figura 20).

A adubação foi realizada junto a cova de plantio, com base nas análises físico-químicas do solo na camada de 0 – 20 cm, (Apêndice O), com a aplicação de 20 kg N, 60 kg P₂O₅ e 30 kg de K₂O por hectare (BEZERRA et al., 2010).

O controle manual das plantas daninhas foi utilizado nos dois ambientes, em Farias Brito também se utilizou da aplicação de herbicida pré-emergência. Quanto ao controle de pragas, em Farias Brito foi realizada uma aplicação de inseticida sistêmico e de contato para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Os caracteres agronômicos avaliados tiveram como referência os descritores para *Phaseolus lunatus* recomendados pelo IPGRI (2001), são eles:



Figura 20 Distribuição sementes/cova em Crato (A) e Farias Brito (B), desbaste (C e D), ano de 2018

- a) Número de dias para floração (NDF): compreendido pelo período, em dias, entre a emergência até o estágio em que 50% das plantas estão em floração;
- b) Número de dias para maturação (NDM): correspondendo ao período, em dias, entre a emergência até que 50% das plantas tenham vagens maduras;
- c) Comprimento da vagem (CV): média, em milímetros (mm), de 20 vagens maduras, ao acaso;
- d) Largura da vagem (LV): média em mm, da largura máxima de 20 vagens maduras, ao acaso;
- e) Espessura da vagem (EV): média em mm, da espessura máxima aferida em 20 vagens maduras, tomadas ao acaso;
- f) Número de sementes por vagem (NSV): número médio de sementes por vagem, aferido em 20 vagens maduras, ao acaso;
- g) Peso de cem grãos (P100G): peso em gramas de 100 grãos, com o teor de humidade 12-14%, determinado pela média do peso de seis repetições, utilizando-se balança de precisão;
- h) Produtividade de vagens (PV): expresso em quilogramas por hectare, após transformação da pesagem em gramas do total de vagens coletadas da parcela útil;
- i) Produtividade de grãos (PG): expresso em quilogramas por hectare, após transformação da pesagem em gramas do total dos grãos coletados da parcela útil.

Para mensuração dos caracteres de espessura, largura e comprimento das vagens foram utilizados paquímetro digital e para as medidas de peso uma balança

eletrônica digital, tendo as referidas análises sido realizadas no laboratório do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus José de Freitas.

Os dados dos experimento de cada local foram submetidos a análises de variância individuais, com transformação das variáveis desbalanceadas para raiz quadrada. Em seguida se procedeu a análise de variância conjunta, considerando os dois ambientes onde foram realizados os experimentos. Sendo as referidas análises de variância e conjunta realizadas através do programa Genes (CRUZ, 2013).

Na análise conjunta, avaliou-se inicialmente a homogeneidade das variâncias residuais dos experimentos (QMR), que são consideradas homogêneas quando a relação entre o maior e o menor QMR é menor que 7 (BANZATTO; KRONKA, 2015). Após procedeu-se as análise conjunta para as variáveis homogêneas, com as comparações entre as médias pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Para as variáveis heterogêneas, procedeu-se em cada ambiente a análise de variância, e o teste de média, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

4.3. Resultados e Discussão

O pressuposto da homogeneidade entre as variâncias dos erros experimentais, para os ambientes de Crato e Farias Brito, foi atendido para os caracteres: NDF, NDM, NV, CV, LV, EV, NSV, NLV e P100G (Apêndice P), para os quais se procedeu a análise conjunta dos experimentos.

Interação significativas, entre as variedades crioulas de feijão-fava e os ambientes de Crato e Farias Brito, pela análise de variância conjunta, foram constatadas para os caracteres NDF, NV, LV, EV, NSV, NLV e P100G, demonstrando que as variedades crioulas de feijão-fava apresentam respostas diferentes para os referidos caracteres avaliados em cada ambiente. A exceção foi os caracteres NDM e CV que foram significativos em relação ao ambientes e os tratamentos (Tabela 19).

Respostas diferenciadas das variedades às variações ambientais têm sido frequentemente encontradas nas várias espécies de plantas vegetais (CRUZ; CASTOLDI, 1991). A diferença significativa indica a presença de variabilidade entre as variedades e os ambientes (PEREIRA et al., 2009) e que o comportamento das variedades são influenciados pelas condições ambientais, marcados pelas diferenças entre locais (SILVA; DUARTE, 2006).

Para as empresas produtoras de sementes, essa variabilidade pode não ser favorável, pois buscam por cultivares estáveis, já para o produtor essa variabilidade é favorável, pois este busca por variedades adaptadas às suas condições edafoclimáticas e à tecnologia específica de produção (PEIXOTO et al., 2002).

Assim, entre os ambientes estudados, as variações relacionados a altitude, a amplitude térmica, as características dos tipos climáticos (Tabela 18), bem como a irregularidade na distribuição das chuvas, as características químicas e físicas do solo (Apêndice O) e do manejo da cultura, podem ter influenciado o comportamento das variedades crioulas estudadas.

Quanto aos coeficientes de variação experimental, estes oscilaram entre 2,11% a 17,36%, com os caracteres NDM, NDF, NLV, LV, CV, EV e NSV apresentando coeficientes de variação menor que 10,00%, demonstrando uma baixa dispersão dos dados, portanto menos influenciáveis pelas variações ambientais nas variedades avaliadas, já os caracteres NV e P100G apresentaram média dispersão (Tabela 19).

Para os caracteres que a interação entre as variedades crioulas de feijão-fava e os experimentos foram significativos, procedeu-se a aplicação do teste de médias,

Tabela 19 Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, nos municípios de Crato e Farias Brito, no estado do Ceará, 2018.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios								
		NDF	NDM	NV	CV	LV	EV	NSV	NLV	P100G
Ambiente (A)	1	0,42 *	10,29 **	14276,73 **	1138,26 **	20,71 **	12,20 **	3,30 **	1,56 **	15593,51 **
Tratamento (T)	11	0,96 **	0,13 **	44,87 *	485,71 **	16,22 **	3,21 **	0,26 **	0,15 **	496,43 **
Bloco(Amb)	6	0,53 *	0,05 ns	95,20 **	29,80 ns	0,49 ns	1,42 ns	0,10 ns	0,03 ns	69,73 ns
Interação A x T	11	0,25 *	0,08 ns	57,37 **	46,49 ns	3,61 **	1,84 *	0,21 **	0,08 **	172,87 **
Resíduos	66	0,10	0,05	18,21	32,55	0,99	0,95	0,07	0,03	32,59
<i>cv</i>	-	3,90	2,11	17,36	7,21	5,76	9,28	9,37	4,91	10,27
Média		8,18	10,51	24,58	79,08	17,26	10,49	2,75	3,26	55,58

Significância do teste F: ns (não significativo), * (significativo a 5% de probabilidade) ** (significativo a 1% de probabilidade).

Número de dias para a floração (NDF), número de dias para maturação (NDM), número de vagens (NV), comprimento das vagens (CV), largura das vagens (LV) e espessura das vagens (EV), número de sementes por vagem (NSV), número de lóculos por vagem (NLV), peso de 100 grãos (P100G), produtividade de grãos (PG), produtividade de vagens (PV) e *cv* coeficiente de variação experimental.

com os caracteres NDF, LV, NLV e P100G apresentado uma maior variabilidade (Tabela 20).

As variedades crioulas Branca Graúda (UFPI 1242) e Lavandeira/Preta Rajada (UFPI 1265) foram as mais precoce para o caráter NDF, média de 78,09 dias, e a Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1237) foi a mais tardia, 87,73 dias (Tabela 20). Valores médios variando de 60,50 a 85,60 dias para floração, foram encontrados em análise conjunta de 28 acessos de feijão-fava em Campos dos Goytacazes-RJ e Bom Jesus-PI (SILVA, 2015).

No manejo da cultura, o período de florescimento pode ser usado como alternativa para escapar da seca (TERRA et al., 2015). Pois as variedades mais tardias, apresentam uma dependência extrema às condições meteorológicas favoráveis para um perfeito desenvolvimento (KAPPES et al., 2008). Tornando os acessos precoces, de hábito de crescimento indeterminado, de feijão-fava, importantes fontes de genes para serem incorporados em programas de melhoramento genético (SILVA, 2015).

Para os caracteres relacionados as dimensões das vagens, destacou-se a variedade Branca Graúda (UFPI 1259) por apresentar a maior média de LV com 20,25 mm, com as variedades Branca Coquinho (UFPI 1240) e Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1253) com as menores médias de 15,81 e 15,80 mm, respectivamente (Tabela 20). Enquanto a variedade Branca (UFPI 1298) foi superior as demais para o caráter EV, com média de 12,15 mm de espessura.

Variação no caráter LV, de 10,9 a 20,0 mm, foram encontrados na avaliação de 85 subamostras procedentes do Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-fava da Universidade Federal do Piauí (LOPES et al., 2010). Assim como, variação de 13,8 a 21,4 mm, em 22 variedades de feijão-fava, provenientes dos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco (GUIMARÃES et al., 2007).

A variedade Branca (UFPI 1298), também foi superior as demais para o caráter NLV com média de 3,44 lóculos por vagem, com a variedade Raio Sol/Rainha (UFPI 1290) apresentando a menor média de 3,06 lóculos (Tabela 20).

O caráter NV é importante na identificação de variedades potencialmente produtivas (GUIMARAES et al., 2007). Neste, destacou-se as variedades crioulas de feijão-fava Branca Coquinho (UFPI 1240) e Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1237), com médias de 794,68 e 767,07 vagens, respectivamente, com a variedade Raio Sol/Rainha (UFPI 1241) apresentando a menor média de 415,39 vagens (Tabela 20).

Tabela 20 Teste de médias, através do teste de Tukey, para as variáveis da análise conjunta avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, 2018.

Variedade e crioula	Amarela/mulatinha/belinha (UFPI 1253)	Amarela/mulatinha/belinha (UFPI 1237)	Branca (UFPI 1298)	Branca (UFPI 1296)	Branca - Coquinho (UFPI 1240)	Branca - Coquinho (UFPI 1262)	Branca - graúda (UFPI 1259)	Branca - graúda (UFPI 1242)	Lavaneira/preta rajada (UFPI 1285)	Lavaneira/preta rajada (UFPI 1265)	Raio sol/rainha (UFPI 1290)	Raio sol/rainha (UFPI 1241)
NDF (dias)	84,13 abc	87,73 a	78,33 de	83,53 abcd	80,32 cde	86,72 ab	79,90 cde	78,09 e	78,33 de	78,09 e	82,08 bcde	84,49 abc
NV	625,90 ab	767,07 a	671,38 ab	680,90 ab	794,68 a	650,00 ab	468,81 ab	553,66 ab	568,58 ab	625,25 ab	491,29 ab	415,39 b
LV (mm)	15,80 e	16,01 de	17,11 cde	16,26 de	15,81 e	16,30 de	20,25 a	19,35 ba	18,32 bc	17,15 cde	17,58 cd	17,20 cde
EV (mm)	10,21 b	10,00 b	12,15 a	10,20 b	10,34 b	9,78 b	10,64 ab	11,09 ab	10,02 b	10,40 b	10,28 b	10,75 ab
NLV	3,40 ab	3,18 abcde	3,44 a	3,34 abcd	3,36 abc	3,33 abcd	3,33 abcde	3,08 de	3,16 bcde	3,09 dce	3,06 e	3,36 abc
NSV	2,73 a	2,28 b	2,86 a	2,64 ab	2,91 a	2,83 a	2,81 a	2,64 ab	2,88 a	2,68 ab	2,74 a	2,96 a
P100G (g)	51,12 de	48,92 de	55,44 bcd	48,15 de	45,96 de	44,91 de	62,23 abc	66,54 a	62,91 abc	53,30 cde	63,93 ab	63,56 ab

Medias seguidas da mesma letra não diferem entre-se ao nível 5%

Número de dias para a floração (NDF), número de vagens (NV), largura das vagens (LV) e espessura das vagens (EV), número de lóculos por vagem (NLV), número de sementes por vagem (NSV) e peso de 100 grãos (P100G).

Já para o caráter NSV ocorreu uma inversão das variedades de feijão-fava, a variedade crioula Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1237), que destacou-se no caráter NV, diferenciando-se das demais, apresentando o menor NSV com 2,28 sementes, e a variedade crioula Raio Sol/Rainha (UFPI 1241) foi inferior para o caráter NV, apresentando a maior média, com 2,96 sementes/vagem (Tabela 20). Variações de 1,3 a 4,6 sementes/vagem de feijão-fava, foram encontradas em variedades silvestres, originárias do ocidente do México (LÓPEZ-ALCOCER et al., 2016).

O peso de 100 grãos, variou de 44,91 a 66,54 g, com a variedade crioula Branca Graúda (UFPI 1242) como superior e variedade Branca Coquinho (UFPI 1262) a menor média (Tabela 20). As variedades Branca Graúda (UFPI 1242), Raio Sol/Rainha (UFPI 1290), Raio Sol/Rainha (UFPI 1241), Lavandeira/Preta Rajada (UFPI 1285) e Branca Graúda (UFPI 1259) são consideradas grandes (maior que 60 g), as demais variedades são classificadas como normais por apresentar normal (40 a 59,9 g) (GUIMARAES et al., 2007; FREITAS et al., 2015).

Para os caracteres produtividade de vagem (PV) e produtividade de grãos (PG), que não atenderam ao pressuposto da homogeneidade entre as variâncias, procedeu-se as análises individuais em cada ambiente.

Em Crato, verificou-se diferença significativa entre as variedades crioulas de feijão-fava para o caráter produtividade de grãos (Tabela 21), Em Farias Brito ocorreu diferença significativa para os dois caracteres analisados. Demonstrando a existência de variabilidade entre as variedades crioulos de feijão-fava analisadas.

Tabela 21 Análise de variância para os caracteres PV e PG, de doze variedades crioulas de feijão fava, em 2018.

Fonte de variação	Quadrados médios			Média	cv (%)
	Variedades	Blocos	Resíduos		
GL	11	3	33	-	-
Crato					
PG (kg/ha)	243142,87 *	563958,22	94869,20	1388,08	22,19
PV (kg/ha)	310500,22 ns	1773303,98	305539,35	2133,43	25,91
Farias Brito					
PG (kg/ha)	6246,85 **	5652,17	1403,54	94,17	39,78
PV (kg/ha)	32215,38 **	14768,23	3554,42	187,45	31,81

Significância do teste F: * (significativo a 5% de probabilidade), ** (significativo a 1% de probabilidade) e ns (não significativo), produtividade de grãos (PG), produtividade de vagens (PV) e coeficiente de variação experimental (cv).

Diferenças significativa, para o caráter produtividade de grãos (PG), também foram encontrados na avaliação de 28 acessos de feijão-fava em Bom Jesus, Piauí

(SILVA, 2015) e em João Pessoa-PB, na avaliação de dez acessos de feijão-fava em condições de sequeiro (NETO et al., 2015).

Elevada dispersão dos dados foram apresentadas para os caracteres PV (22,19 e 39,78%) e PG (25,91 e 31,81%) (Tabela 21). Em estudos realizados em feijão-fava, altos valores de dispersão dos dados, para o caráter produtividade dos grãos, tem sido registrados (SOARES, 2018; SILVA, 2015; OLIVEIRA, TORRES e BEBEDITO, 2011; SANTOS et al., 2002).

Quanto ao teste médias (Tabela 22), verifica-se ocorrência de diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey, demonstrando existência de variabilidade para o caráter produtividade dos grãos (PG) nos municípios de Crato e Farias Brito e para o caráter produtividade de vargens (PV) em Farias Brito.

Em Farias Brito, a variedade crioula de feijão-fava Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1237) apresentou a maior produtividade de vargens ($325,38 \text{ kg ha}^{-1}$), a menor produtividade ($74,85 \text{ kg ha}^{-1}$) foi obtida pela variedade Branca Graúda (UFPI 1259) (Tabela 22). Em Crato, a produtividade de vargens foi superior a $1.553,90 \text{ kg ha}^{-1}$, com a variedade Branca Coquinho (UFPI 1240) obtendo $2.540,56 \text{ kg ha}^{-1}$ (Tabela 22).

A média de produtividade de grãos das variedades crioulas de feijão-fava, em Crato, foi de $1.388,08 \text{ kg ha}^{-1}$, a menor média ($898,31 \text{ kg ha}^{-1}$) foi apresentada pela variedade Amarela/Mulatinha/Belinha (UFPI 1237) e a maior média ($1.811,01 \text{ kg ha}^{-1}$) pela variedade Branca Graúda (UFPI 1242) (Tabela 22). As variedades Branca Graúda (UFPI 1242) e Branca Coquinho (UFPI 1240), não diferindo estatisticamente, apresentando as maiores médias $1.811,01$ e $1.666,73 \text{ kg ha}^{-1}$, respectivamente. Amplitudes de produtividade de grãos, entre $583,33$ a $1.486,87 \text{ kg ha}^{-1}$, foram registrados na avaliação de acessos de feijão-fava em cultivo consorciado (NETO et al., 2015).

Em Farias Brito, a produtividade média de grãos de feijão-fava foi de $94,17 \text{ kg ha}^{-1}$, observando-se uma variação entre as médias produzidas de $43,63$ a $160,43 \text{ kg ha}^{-1}$ de grãos, com a variedade crioula denominada de branca (UFPI 1298) apresentando a maior média e a variedade branca graúda (UFPI 1259) a menor média (Tabela 22).

A produtividade média de grãos das variedades em Crato, foram superiores às médias obtidas na mesorregião Sul Cearense, no estado do Ceará e no Brasil, de 418 kg ha^{-1} , 398 kg ha^{-1} e 433 kg ha^{-1} , respectivamente (IBGE-PAM, 2017). Enquanto as médias de Farias Brito foram inferiores.

Tabela 22 Teste de Tukey, para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava, nos municípios de Crato e Farias Brito, em 2018.

Caracteres	Variedades Crioulas											
	Amarela/ mulatinha/ belinha UFPI 1253	Amarela/ mulatinha/ belinha UFPI 1237	Branca UFPI 1298	Branca UFPI 1296	Branca Coquinho UFPI 1240	Branca Coquinho UFPI 1262	Branca (graúda) UFPI 1259	Branca (graúda) UFPI 1242	Lavandeira/P reta Rajada UFPI 1285	Lavandeira /Preta Rajada UFPI 1265	Raio Sol/ Rainha UFPI 1290	Raio Sol/ Rainha UFPI 1241
	Crato											
PV (Kg/ha)	1903,97	1553,90	2140,78	2196,00	2540,56	2121,95	2218,90	2623,07	2200,84	1996,98	1974,43	2129,80
PG (Kg/ha)	1201,99 ab	898,31 b	1387,04 ab	1558,19 ab	1666,73 a	1360,89 ab	1502,24 ab	1811,01 a	1476,76 ab	1149,42 ab	1425,65 ab	1218,74 ab
	Farias Brito											
PV (Kg/ha)	253,66 ab	325,38 a	291,60 a	124,95 bcd	108,76 bcd	294,42 a	74,85 d	102,13 dc	197,78 abcd	241,06 abc	121,79 bcd	113,00 bcd
PG (Kg/ha)	126,32 abc	152,47 ab	160,43 a	64,57 bc	59,75 bc	130,32 abc	43,63 c	55,99 c	96,35 abc	95,46 abc	69,23 abc	75,54 abc

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre-se ao nível 5% de probabilidade.

Número de dias para a floração (NDF), número de dias para maturação (NDM), número de vagens (NV), comprimento das vagens (CV), largura das vagens (LV), espessura das vagens (EV), número de lóculos por vagem (NLV), número de sementes por vagem (NSV), peso de 100 grãos (P100G), produtividade de vagens (PV) e produtividade de grãos (PG).

Um dos fatores que deve ter contribuído para essa baixa produtividade, em Farias Brito, pode estar relacionado a ocorrência de veranicos, entre os 60 aos 90 dias após emergência das plantas, onde concentrou-se a fase reprodutiva do feijão-fava, com os meses de maio e junho registrando uma precipitação média de 42 e 04 mm, respectivamente, correspondendo ao final das chuvas no município (FUNCEME, 2018B).

Ocorrência de pequenos veranicos podem ser suficientes para reduzir a disponibilidade hídrica para a cultura do feijão-fava cujo rendimento é bastante afetado pela disponibilidade de água no solo (MOUSINHO, 2010). A lâmina de irrigação afeta significativamente o número de vagem por planta, o peso relativo das sementes e a produção média de grãos, estimando-se um incremento no rendimento dos grãos da ordem de 1,85 gm² para cada 10 mm de lâmina de água aplicada (MELO et al., 2009). Nesse sentido, em experimento sob o desenvolvimento do feijão-fava sob déficit hídrico, observou que este afetou o desenvolvimento do feijão fava, diminuindo o índice de área foliar, o teor de clorofila, e aumentando o abortamento de flores e vagens, com o feijão-fava sendo mais sensível ao estresse hídrico quando o mesmo deu-se em mais de uma fase de desenvolvimento (OLIVEIRA et al., 2014).

De acordo com os dados apresentados, as variedades crioulas de feijão-fava Branca Graúda (UFPI 1242) e Branca Coquinho (UFPI 1240) destacaram-se na produtividade de grãos no município de Crato e em Farias Brito a variedade Branca (UFPI 1298).

4.4. Conclusões

As variedades apresentam respostas diferenciadas às mudanças de ambiente, com interação significativas para os caracteres com exceção NDM e CV;

Existe alta variabilidade entre as variedades para os caracteres NDF, LV, NLV e P100g;

A variedade Branca Graúda (UFPI 1242) podem ser cultivadas nos dois ambientes pois apresenta menor NDF e maior P100g;

A variedade Branca Graúda (UFPI 1242) e a Branca Coquinho (UFPI 1240) se destacaram para caráter produtividade de grãos em Crato, em Farias Brito se destacou a variedade Branca (UFPI 1298);

As variedades crioulas de feijão-fava, apresentaram capacidade de produção de grãos acima de 1.100 Kg ha⁻¹, em condições de sequeiro, com exceção da variedade Amarela/Mulatinha/belinha (UFPI 1237).

Referências bibliográficas

- BANZATTO, D. A.; KRONA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2015.
- BEZERRA, B. R.; ARAÚJO, A. S. F. de; SANTOS, J. A.; CARNEIRO, R. F. V. Fertilidade do solo e adubação: In: LOPES, A.C de A; GOMES, R.L.F.; ARAÚJO, A.S.F. de. **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, 2010. P. 129-138.
- BRASIL. LEI nº 9456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 8.241, 28 abr. 1997. s. 1. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1995_1997/RET/rlei-9456-97-2.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2019.
- COELHO, C. M. M.; ZILIO, M.; ARRUDA, C. S.; GUIDOLIN, A. F.; MIQUELLUTI, D. J. Características morfo-agronômicas de cultivares crioulas de feijão comum em dois anos de cultivo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 1177-1186, 2010.
- 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.
- CRUZ, C. D.; CASTOLDI, F. L. Decomposição da interação genótipos x ambientes em partes simples e complexa. **Revista Ceres**, v. 38, n. 219, p. 422-430, 1991.
- CARMO, M. D. S. do; GOMES, R. L. F.; LOPES, A. C. A.; PENHA, J. S. da; GOMES, S. O.; ASSUNÇÃO FILHO, J. R. de. Genetic variability in subsamples of determinate growth lima bean. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v 13, n 3, p 158-164, 2013.
- COSTA, J. G. C. da; OLIVEIRA, J. P. de; ABREU, A. G. de. Expedição de coleta de variedades tradicionais de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) no Estado do Ceará. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013.
- FASAHAT, P.; RAJABI, A.; MAHMOUDI, S.B.; NOGHABI, M.A.; RAD, J. M. An Overview on the Use of Stability Parameters in Plant Breeding. **Biometrics & Biostatistics International Journal**. v. 2, n. 5, 2015.
- FREIRIA, G. H.; GONÇALVES, L. S.A.; FURLAN, F. F.; FONSECA JUNIOR, N. da S.; LIMA, W. F.; PRETE, C. E. C. Statistical methods to study adaptability and stability in breeding lines of food-type soybeans. **Bragantia**, Campinas, v. 77, n. 2, p. 253-264, 2018.
- FREITAS, V. S.; GONÇALVES, G. M. C.; SOUSA, A. M. C. B.; SOUSA, P. A; ASSUNÇÃO NETO, W. V; LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F. Avaliação de variedades crioulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L) destinadas à agricultura familiar. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste. 2015, Fortaleza. **Anais do II Simpósio da RGV Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015.
- FUNCEME. Calendário das Chuvas no Estado do Ceará. 2018A. Disponível em: <<http://www.funcemebr/app/calendario/produto/municipios/maxima/mensal?data=2018-12-1>>. Acessado em: 02 de fev. 2019.
- FUNCEME. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos - Mesorregião do Sul Cearense. Fortaleza: FUNCEME, 2012.

FUNCEME. Calendário das Chuvas no Estado do Ceará. 2018B. Disponível em: <<http://funcemebr/app/calendario/produto/municipios/maxima/diario>>. Acessado em: 22 fev. 2019.

FUNCEME/IPECE. Perfil municipal 2017: Crato. Fortaleza: IPECE 2017. Disponível em: <https://www.ipecece.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Crato_2017>. Acessado em: 09/04/2019.

GUIMARAES, W. N. R. et al. Caracterização morfológica e molecular de acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 37-45, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Banco de dados agregados: pesquisa: produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www.sidraibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp>>. Acessado em: 16 out de 2017.

IPGRI. **Descritores para *Phaseolus lunatus*** (Feijão-espadinho). Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 2001.

LOPES, A. C de A.; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F. de. (Ed). **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, 2010.

LOPES, A. C. de A. et al. Diversidade Genética. In: LOPES, A. C de A; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F. de. **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, p. 45-71, 2010.

LÓPEZ-ALCOCER, J. de J.; LÉPIZ-ILDEFONSO, R.; GONZÁLEZ-EGUIARTE, D. R.; RODRÍGUEZ-MACÍAS, R.; LÓPEZ-ALCOCER, E. Variabilidad de *Phaseolus lunatus* en el occidente de México. **Revista Fitotecnia Mexicana**, México, v. 39, n. 1, 2016.

KAPPES, C.; WRUCK, F. J.; CARVALHO, M. A. C. de; YAMASHITA, O. M. FEIJÃO COMUM: características morfo-agronômicas de cultivares. Documentos, IAC, Campinas, v. 85, 2008.

MARIM, B. G.; HENRIQUES da SILVA, D. J.; CARNEIRO, P. C. S.; MIRANDA, G. V.; MATTEDI, A. P.; CALIMAN, F. R. B. Variabilidade genética e importância relativa de caracteres em acessos de germoplasma de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 10, 2009.

MELO, L. J. V. de; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. H.; NETO, M. B.; FRANCO, C. F. de. O Crescimento e produção de fava em função de lâminas de irrigação e densidade de plantio. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 2, p. 37-41, 2009.

MOUSINHO, F. E. P. Irrigação. In: LOPES, A. C de A; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F. de. **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, p. 157-171, 2010.

NETO, M. B.; FAGUNDES, R. A. A.; BARBOSA, M. M.; ARRIEL, N. H. C.; FRANCO, C. F. O.; SANTOS, J. F.; Características morfológicas e produtivas em acessos de feijão-fava consorciados. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 9, n. 3, p. 23-27, 2015.

OLIVEIRA, A. E. S.; SIMEÃO, M.; MOUSINHO, F. E. P.; GOMES, R. L. F. Desenvolvimento do feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L) sob déficit hídrico cultivado em ambiente protegido. **HOLOS**, v. 1, 2014.

OLIVEIRA, F. N.; TORRES, S. B.; BEBEDITO, C. P. Caracterização botânica e agrônômica de acessos de feijão fava, em Mossoró, RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 143-148, 2011.

PEIXOTO, N.; BRAZ, L. T.; BANZATTO, D. A.; OLIVEIRA, A. P. Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 616-618, 2002.

PENHA, J. S. et al. Estimation of natural outcrossing rate and genetic diversity in Lima bean (*Phaseolus lunatus* L var *lunatus*) from Brazil using SSR markers: implications for conservation and breeding. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 64, p. 1355–1364, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/101007/s10722-016-0441-9>>. Acessado em: 05 fev. 2019.

PEREIRA, H. S. et al. Comparação de métodos de análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em feijoeiro-comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 4, p. 374-383, 2009.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5 Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

SANTOS, A. C. dos; CORDEIRO, M. N.; BASTOS, de H. Identificação e delimitação dos nitossolos no município de Farias Brito, Ceará. In **XI SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia - UGB** - União da Geomorfologia Brasileira. Maringá, PR, 2016.

SANTOS, D.; CORLETT, F. M. F.; MENDES, J. E. M. F.; WANDERLEY JUNIOR, F. S. A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v 37, n 10, p. 1407-1412, 2002.

SILVA, V. B. da; GOMES, R. L. F.; LOPES, Â. C. de A.; DIAS, C. T. dos. S. D.; DILVA, R. N. O. Genetic diversity and promising crosses indication in lima bean (*Phaseolus lunatus*) accessions. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 683-692, 2015.

SILVA, R. N. O. **Estudos genéticos em feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L) visando o melhoramento genético da cultura**. 2015. 98 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - Campos dos Goytacazes RJ 2015 – dissertação doutorado.

SILVA, W. C. J.; DUARTE, J. B. Métodos estatísticos para estudo de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 23-30, 2006.

SOARES, L. A. da. **Conservação on farm e avaliação agrônômica de variedades crioulas de feijão-fava**. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí.

TERRA, T. G. R.; LEAL, T. C. A. de B.; RANGEL, P. H. N.; OLIVEIRA, A. B. de. Características de tolerância à seca em genótipos de uma coleção nuclear de arroz de terras altas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 50, n. 9, p. 788-796, 2015.

TESSELE, A.; MISSIO, R. F.; LORENZETTI, J. B.; TRENTINI, J. C. B.; FURTADO, R. C. N.; MORENO, G. Adaptability and Stability of Soybean Cultivars Under Different

Times of Sowing in Southern Brazil. **Journal of Plant Sciences**, v. 4, n. 2, p. 17-22
2016.

APÊNDICES

Apêndice A**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado Conservação on farm de feijão fava na região Nordeste, com número CAAE 61921516300005214

Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientado pela Dra Regina Lúcia Ferreira Gomes e coorientado pela Dra Ângela Celis de Almeida Lopes, ambas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Estado do Piauí a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail acalopes@ufpiedubr

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais visam: caracterizar a contribuição dos sistemas informais de manutenção de variedades locais de Feijão-Fava e sua influência na conservação in situ on farm e a coleta de acessos a feijão-fava a serem utilizados em experimento, para a caracterização agrônômica

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semi-estruturada, observação, aferição, coleta e análise de material vegetativo, a ser filmada, gravada a partir da assinatura desta autorização O acesso e a análise dos dados e materiais coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es), cuja divulgação dos resultados da pesquisa será feita através dados, fotos, vídeos, áudio, mapas, publicações, livros, pôsteres, cartazes, resumos, artigos, feiras e eventos, com destinação final do material vegetativo a centro de conservação de germoplasma e bancos de sementes comunitários

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar desse(a) pesquisa programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)

_____, ____ de _____ de _____

CPF: _____ RG: _____

Participante:

CPF: _____ RG: _____

Pesquisador(a):

CPF: _____ RG: _____

Testemunha(a):

APÊNDICE B Área plantada e proporção de área cultivada de feijão-fava na mesorregião Sul Cearense, 2016.

Nº	Mesorregião, município - CE	Área plantada (ha)	Índice (%)
	Sul Cearense	2937	53,70%
1	Farias Brito	1000	34,00%
2	Caririaçu	530	18,00%
3	Potengi	330	11,20%
4	Crato	250	8,50%
5	Assaré	200	6,80%
6	Nova Olinda	150	5,10%
7	Salitre	140	4,80%
8	Araripe	100	3,40%
9	Altaneira	100	3,40%
10	Campos Sales	50	1,70%
11	Santana do Cariri	40	1,40%
12	Missão Velha	25	0,90%
13	Mauriti	10	0,30%
14	Milagres	5	0,20%
15	Aurora	4	0,10%
16	Juazeiro do Norte	3	0,10%

Fonte: Adaptada de IBGE-PAM (2016)

Apêndice C – Questionários semiestruturados

Roteiro de entrevista - Questionário 1

Roteiro de entrevista dos produtores de feijão-fava (*Phaseolus lunatus*) da região do Cariri, no estado do Ceará, Brasil

Projeto: Conservação on farm de feijão fava na região Nordeste

CAAE 61921516300005214

Nº entrevista: _____ data entrevista: ____/____/____

Município: _____ Estado: _____

1 Identificação

Nome Produtor: _____

Local de moradia: _____

Endereço: _____

Distância da propriedade ao local de moradia : __ km

Idade (anos) do entrevistado: ____ anos

Estado civil (casado, solteiro, viúvo, desquitado): _____

Profissão (agricultor, comerciante, funcionário público, etc): _____

Desde quando exerce atividade de produtor rural (ano): _____

2 Perfil do grupo familiar (residente no imóvel)

Faixa etária, sexo, escolaridade de cada membro

Força de trabalho:

Nº de pessoas família que trabalham imóvel e sexo: _____

Nº pessoas contratadas imóvel (dias homem/ano) e tipo atividades: _____

Nº pessoas contratadas temporariamente: _____

3 Composição da Renda Familiar

Origem da Renda Familiar (agricultura, pecuária, venda mão-de-obra, emprego (não agrícola), benefícios sociais, aposentadoria e outras):

4 Perfil da moradia

Forma de moradia (própria, alugada, governo, outra): _____

Tipo de moradia: _____

Nº de cômodos: _____

5 Condição do produtor em relação terra/imóvel rural

Área do imóvel rural (ha): _____

Condição do produtor em relação terra/imóvel rural (proprietário, arrendatário, posseiro, assentado PNRA, ocupante, outra): _____

6 Participação organização

Participa de alguma organização de produtor: _____

Recebe apoio de alguma instituição? Qual e que tipo de apoio? _____

Apêndice C cont.

Roteiro de entrevista - Questionário 2

PERFIL TECNOLÓGICO DO IMÓVEL RURAL**1. IDENTIFICAÇÃO**

Nome produtor: _____

Endereço: _____ Município: _____

Nome do imóvel rural: _____ Área (ha): _____

Localidade: _____

Localização Coordenadas UTM: _____ Altitude: _____ metros

2. USO ATUAL DO SOLO*

Cultivos agrícolas (especificar culturas, consórcios, solteiros, quintal, pomar, horta, etc), área cultivada e produção: _____

Áreas de reserva legal (RL), área preservação permanente (APP), pastagem, capoeira, área não agricultável, área com infraestrutura: _____

3. PRODUÇÃO E DESTINO (agrícola, pecuária, extrativa, etc)Discriminação/produto (milho, feijão, fava, caprinos, galinhas, ovos, suínos, leite, etc):

Comercialização da produção, quantidade (kg) destinado ao mercado e tipo comprador: _____

4. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS

Tipos e formas de uso: _____

5. INFRAESTRUTURA DO IMÓVELConstruções (casa de moradia, armazém, curral, cercas, etc) e suas especificações:

Energia elétrica (especificações): _____

Fontes de água, tipos de fonte, origem (própria, pública, etc), distância km, formas de uso (humano, animal, agricultura), qualidade, volume m³, periodicidade:

Irrigação: área e métodos (inundação, sulcos, aspersão convencional, microaspersão, gotejamento, pivô central, outra) _____

Apêndice C cont.

Questionário 3 - Roteiro de entrevista

Sistema de cultivo de feijão-fava (*Phaseolus lunatus*)

Nome produtor: _____

Localidade: _____ Município: _____

Nome do imóvel rural: _____

1. Fatores que influenciaram na tomada de decisão para cultivo de feijão-fava

1.1. Desde quanto tempo cultiva feijão-fava? Nesse imóvel? _____

1.2. O que influenciou a decisão para cultivar feijão-fava? _____

2. Tipos de feijão-fava

2.1. Quais os tipos de feijão-fava que cultiva nesta safra (nome vulgar, significado do nome, qual característica principal dessa semente, desde quando cultiva esse material (anos)*? _____

2.2. Quais as razões para cultivar estes tipos de feijão-fava? _____

2.3. Quais as principais diferenças entre elas (forma e cor da semente, folha, floração, ciclo, produtividade, resistência a seca, as pragas e doenças, etc): _____

2.4. Quais os outros tipos de feijão-fava que conhece? _____

2.5. Tem algum tipo de feijão-fava que você não planta e gostaria de plantar? Porque? _____

3. Área cultivada com feijão-fava

3.1. Tipo de feijão-fava, área cultivada e produção por área (kg): _____

3.2. Por que planta o tipo _____ em maior quantidade de área? _____

4. Destino da produção por tipo de feijão-fava

4.1. Tipo de feijão-fava e quantidade destinada ao consumo, a comercialização: _____

4.2. Tipo de feijão-fava, local de comercialização, tipo de comprador, preço de venda e forma de comercialização (vagem verde, grãos verde ou seco): _____

4.3. Por que o(s) tipos de feijão-fava _____ e _____, são mais comercializado? _____

5. Os sistemas de cultivo de feijão-fava

5.1. Descrição do itinerário técnico de cultivo e serviços (tipo de feijão-fava, local cultivo, área, preparo do solo, plantio, tratamentos culturais, colheita e beneficiamento), com quantificação dos insumos utilizados e dias trabalhado por atividade realizada: _____

5.2. Quais os aspectos do itinerário técnico que considera fundamental para o sucesso na produção de feijão-fava? justifique? _____

- 5.3. Quais as 03 principais dificuldades do itinerário técnico para o cultivo de feijão-fava? Justifique? _____
6. Sementes utilizadas no cultivo
- 6.1. Nome da variedade de feijão-fava, tempo de domínio da semente, origem da semente (localidade, município, produtor): _____
- 6.2. Faz seleção da semente? Quais os procedimentos adotados na seleção? _____
- 6.3. Faz armazenamento da semente? Quais os métodos adotados (limpeza, secagem, embalagem, local, etc)? Tempo de armazenamento? Condição germinação? _____
- 6.4. Quais as principais pragas que ocorre no armazenamento da semente? Faz o tratamento da semente? Quais os materiais utilizados e métodos adotados? _____
- 6.5. Principais problemas na germinação das sementes? _____
7. Qual o tipo de melhoramento que gostaria que ocorresse com a cultura do feijão-fava? Justifique?
8. Outras observações?

Apêndice D – Identificação e localização das variedades crioulas de feijão-fava coletados na mesorregião Sul Cearense, 2017 – 2018

Nº	Município	Coordenadas			Variedade crioula de feijão-fava			Semente		
		Altitude (m)	Latitude	Longitude	Nome vulgar	Nº Acesso BGP-UFPI	Data coleta	Cor	Coletada	Domínio (anos)
1	Araripe	617	0396927	9211391	Branca	UFPI 1256	12/12/2017	Branca	sim	18
2	Araripe	601	0395554	9213322	Branca	UFPI 1268	12/12/2018	Branca	sim	35
3	Araripe	771	0364942	9197534	Lavandeira/Preta Rajada				não	8
4	Araripe	749	0365316	9198322	Branca	UFPI 1266	17/12/2017	Branca	sim	30
					Lavandeira/Preta Rajada	UFPI 1265	17/12/2017	Preta rajada	sim	15
5	Assaré	675	0411996	9229254	Branca	UFPI 1283	23/01/2018	Branca	sim	13
6	Assaré	442	0383020	9226351	Amarela/Mulatinha				não	7
					Branca	UFPI 1298	26/01/2018	Branca	sim	30
					Amarela/Mulatinha				não	30
7	Assaré	442	0383020	9226351	Lavandeira/Preta Rajada	UFPI 1297	26/01/2018	Preta rajada	sim	15
					Raio Sol/Rainha				não	3
					Amarela/Mulatinha				não	15
8	Caririaçu				Branca (Graúda)				não	20
					Belinha				não	8
					Figo galinha				não	5
9	Caririaçu	444	0458410	9231294	Boca de Moça/Manteiga	UFPI 1293	25/01/2018	Branca com beje	sim	14
					Raio Sol/Rainha	UFPI 1291	25/01/2018	Branca com vermelho	sim	14
10	Caririaçu	413	0455779	9230561	Branca				não	10
11	Caririaçu	453	0458064	9231299	Raio Sol/Rainha	UFPI 1290	25/01/2018	Branca com vermelho	sim	30
					Raio Sol/Rainha	UFPI 1292	25/01/2018	Branca com vermelho	sim	20
					Branca Coquinho	UFPI 1295	25/01/2018	Branca	sim	10
12	Caririaçu	423	0455358	9230415	Raio Sol/Rainha	UFPI 1294	25/01/2018	Branca com vermelho	sim	10
					Branca	UFPI 1289	25/01/2018	Branca	sim	10
					Branca (Graúda)				não	8
13	Crato	465	0458006	9196620	Branca	UFPI 1239	18/08/2017	Branca	sim	8
					Amarela/Mulatinha	UFPI 1238	18/08/2017	Amarela	sim	20
					Olho de Peixe	UFPI 1252	18/08/2018	Castanho	sim	3
14	Crato	465	0442275	9215300	Branca (Maranhense)	UFPI 1236	16/12/2017	Branca	sim	1
					Raio Sol/Rainha				não	26
15	Crato	465	0458008	9196620	Branca (Graúda)	UFPI 1242	18/08/2017	Branca	sim	12
					Branca Coquinho				não	1

Apêndice D – cont

Nº	Município	Coordenadas		Variedade crioula de feijão-fava			Semente			
		Altitude (m)	Latitude	Longitude	Nome vulgar	Nº Acesso BGP-UFPI	Data coleta	Cor	Coletada	Dom (anos)
16	Crato	469	0460396	9216467	Branca Coquinho	UFPI 1240	18/08/2018	Branca	sim	30
17	Crato	366	0440269	9224466	Amarela/Mulatinha Lavadeira/Preta Rajada Preta	UFPI 1264	16/12/2017	Cor tijolo	sim	50
18	Farias Brito	446	0454358	9499862	Amarela/Mulatinha Branca	UFPI 1263 UFPI 1237	16/12/2018 16/08/2017	Preta Amarela	sim	6 17
19	Farias Brito		0433718	9245631	Branca Raio Sol/Rainha	UFPI 1241	16/08/2017	Castanho claro	sim	30
20	Farias Brito	570	0432909	9244761	Branca Amarela/Mulatinha Raio Sol/Rainha	UFPI 1269	15/12/2017	Branca	sim	20
21	Farias Brito	670	0433712	9253222	Branca (Graúda) Raio Lua Amarela/Mulatinha	UFPI 1270 UFPI 1261 UFPI 1271 UFPI 1260	15/12/2017 15/12/2017 15/12/2017 15/12/2017	Castanho com vermelho Branca Branco com vermelho Cor tijolo	sim	10 30 6 30
22	Farias Brito	384	0431670	9224292	Branca Coquinho	UFPI 1262	16/12/2017	Branca	sim	15
23	Farias Brito	616	0433693	9249051	Branca Amarela/Mulatinha	UFPI 1296	26/01/2018	Branca	sim	30
24	Nova Olinda	648	0424809	9210955	Branca Lavadeira/Preta Rajada	UFPI 1286 UFPI 1284	24/01/2018 24/01/2018	Branca Preta rajada	sim	15 10
25	Nova Olinda	641	0425007	9211012	Branca Lavadeira/Preta Rajada	UFPI 1288 UFPI 1285	24/01/2018 24/01/2018	Branca Preta rajada	sim	20 10
26	Nova Olinda	414	0432482	9218426	Branca (Graúda)	UFPI 1287	24/01/2018	Branca	sim	20
27	Potengi	539	0381513	9218783	Lavadeira/Preta Rajada Amarela/Mulatinha	UFPI 1254 UFPI 1253	11/12/2017 11/12/2017	Preta rajada Amarela	sim	25 30
28	Potengi	485	0377636	9220295	Lavadeira/Preta Rajada Branca (Graúda) Branca (miúda) Amarela/Mulatinha	UFPI 1255 UFPI 1259 UFPI 1282 UFPI 1257	12/12/2017 12/12/2017 12/12/2017 12/12/2017	Preta rajada Branca Branca Cor tijolo	sim	25 25 15 3
29	Salitre	602	0352226	9208485	Branca Raio Sol/Rainha	UFPI 1267	18/12/2017	Branca	sim	20
30	Salitre	625	0353167	9205036	Branca Amarela/Mulatinha Lavadeira/Preta Rajada Raio Sol/Rainha				sim	12 30 30 30 3

Apêndice E Características sociais idade, tempo atividade rural, composição familiar e serviços, dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

TIPOLOGIA		Idade (anos)	Produtor rural (anos)	Nº membros família	Diárias contratadas (dias/ano)	Diárias fora propriedade (dias/ano)
Tipo I	Total geral	-	-	13,00	50,00	45,00
	Valor médio	51,33	38,00	4,33	25,00	22,50
	Valor máximo	54,00	40,00	5,00	50,00	45,00
	Valor mínimo	46,00	34,00	4,00	0,00	0,00
Tipo II	Total geral	-	-	59,00	28,00	130,00
	Valor médio	54,53	38,07	3,93	14,00	32,50
	Valor máximo	68,00	60,00	7,00	20,00	40,00
	Valor mínimo	36,00	13,00	2,00	8,00	20,00
Tipo III	Total geral	-	-	10,00	700,00	60,00
	Valor médio	60,67	41,67	3,33	350,00	30,00
	Valor máximo	75,00	60,00	6,00	400,00	60,00
	Valor mínimo	42,00	15,00	2,00	300,00	0,00
Tipo IV	Total geral	-	-	16,00	510,00	0,00
	Valor médio	51,00	36,75	4,00	127,50	0,00
	Valor máximo	64,00	48,00	5,00	300,00	0,00
	Valor mínimo	37,00	25,00	3,00	30,00	0,00
Tipo V	Total geral	-	-	18,00	730,00	0,00
	Valor médio	64,80	48,60	3,60	146,00	0,00
	Valor máximo	75,00	65,00	4,00	400,00	0,00
	Valor mínimo	49,00	28,00	2,00	0,00	0,00
Geral	Total geral	-	-	116,00	2018,00	235,00
	Valor médio	56,07	40,00	3,87	134,53	16,79
	Valor máximo	75,00	65,00	7,00	400,00	60,00
	Valor mínimo	36,00	13,00	2,00	0,00	0,00

Apêndice F Totais geral dos sistemas de cultivo de feijão-fava, dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Discriminação	Total Geral	%	Corte-queima		Mecanizado	
			Total	%	Total	%
Número de produtores	30,0	-	19,0	63,3%	11,0	36,7%
Áreas cultivadas	66,0	-	44,0	66,7%	22,0	33,3%
Áreas cultivadas	66,0	-				
- Consórcio feijão-fava x milho	56,0	84,8%	35,0	79,5%	21,0	95,5%
- Consórcio feijão-fava x milho x feijão caupi	10,0	15,2%	9,0	20,5%	1,0	4,5%
- Plantio manual (enxada, enxadeco e cavador)	54,0	81,8%	42,0	95,5%	11,0	50,0%
- Plantio manual uso de matraca	12,0	18,2%	2,0	4,5%	7,0	31,8%
- Nº médio de covas /há	18186,59	-	-	-	-	-
- Nº máximo de covas /há	32778	-	-	-	-	-
- Nº mínimo de covas /há	4167	-	-	-	-	-
- Sementes feijão-fava /cova	1 - 4	-	-	-	-	-
- Sementes milho/ cova	2 - 7	-	-	-	-	-
- Adubação (esterco)	6,0	9,1%	-	-	-	-
- Capina manual	35,0	53,0%	-	-	-	-
- Capina herbicida	25,0	37,9%	-	-	-	-
- Capina tração animal	6,0	9,1%	-	-	-	-
Produtores fazem beneficiamento:	30,0	100,0%	19,0	63,3%	11,0	36,7%
- beneficiamento mecânico	22,0	73,3%	15,0	50,0%	7,0	23,3%
- beneficiamento manual	8,0	26,7%	4,0	13,3%	4,0	13,3%
Produtores fazem seleção sementes:	26,0	86,7%	18,0	60,0%	8,0	26,7%
Produtores armazenam as sementes:	30,0	100,0%	19,0	63,3%	11,0	36,7%
- Garrafa pet	29,00	96,7%	19,0	63,3%	100,0%	3,3%

Apêndice G Distribuição das fontes de renda dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Tipos	Feijão-fava (FF)			Origem renda (R\$)						Renda Bruta (R\$)		Proporção(%)	
	Área (ha)	Produção (kg)	a) Renda bruta (R\$)	b) Produção vegetal	c) Produção animal	d) Venda mão-de-obra	e) Benefícios sociais	f) Outras fontes	g) Total (RBT)	h) Mensal (RBM)	(a / g)	(a / b)	
Tipo I	Valor total	3,22	1308,00	7591,67	14401,67	5525,00	2250,00	4332,00	0,00	26508,67	2209,06	28,6%	52,7%
	Valor méd	1,07	436,00	2530,56	4800,56	1841,67	1125,00	4332,00	0,00	8836,22	736,35		
	Valor máx	1,32	1140,00	6270,00	9030,00	4375,00	2250,00	4332,00	0,00	9880,00	823,33		
	Valor mín	0,66	70,00	466,67	2626,67	300,00	0,00	4332,00	0,00	7258,67	604,89		
Tipo II	Valor total	18,80	7070,00	44233,33	82038,33	50650,00	8000,00	203424,00	38000,00	382112,33	31842,69	11,6%	53,9%
	Valor méd	1,25	471,33	2948,89	5469,22	3376,67	615,38	15648,00	12666,67	23882,02	1990,17		
	Valor máx	1,98	1500,00	6850,00	9125,00	19400,00	3000,00	22488,00	18000,00	31683,00	2640,25		
	Valor mín	0,45	80,00	533,33	1635,00	0,00	0,00	4800,00	2000,00	0,00	0,00		
Tipo III	Valor total	3,80	395,00	3030,00	35300,00	20050,00	9000,00	45996,00	6000,00	116346,00	9695,50	2,6%	8,6%
	Valor méd	1,27	131,67	1010,00	11766,67	6683,33	4500,00	15332,00	6000,00	38782,00	3231,83		
	Valor máx	1,65	240,00	1680,00	27300,00	10700,00	9000,00	22488,00	6000,00	43920,00	3660,00		
	Valor mín	0,99	60,00	400,00	3050,00	600,00	0,00	1020,00	6000,00	36188,00	3015,67		
Tipo IV	Valor total	16,73	8270,00	41883,33	62523,33	18600,00	0,00	22488,00	14800,00	118411,33	9867,61	35,4%	67,0%
	Valor méd	4,18	2067,50	10470,83	15630,83	4650,00	0,00	22488,00	7400,00	29602,83	2466,90		
	Valor máx	7,26	3360,00	22400,00	29270,00	9200,00	0,00	22488,00	10000,00	32840,00	2736,67		
	Valor mín	2,48	290,00	1933,33	4223,33	0,00	0,00	22488,00	4800,00	26711,33	2225,94		
Tipo V	Valor total	23,76	12300,00	80210,00	244610,00	49625,00	0,00	68664,00	11000,00	373899,00	31158,25	21,5%	32,8%
	Valor méd	4,75	2460,00	16042,00	48922,00	9925,00	0,00	17166,00	5500,00	74779,80	6231,65		
	Valor máx	8,58	3540,00	28320,00	145850,00	22000,00	0,00	22488,00	6000,00	155850,00	12987,50		
	Valor mín	2,97	1740,00	9500,00	14810,00	0,00	0,00	1200,00	5000,00	34275,00	2856,25		
Geral	Valor total	66,30	29343,00	176948,33	438873,33	144450,00	19250,00	344904,00	69800,00	1017277,33	84773,11	17,4%	40,3%
	Valor méd	2,21	978,10	5898,28	14629,11	4815,00	836,96	15677,45	7755,56	32815,40	2734,62		
	Valor máx	8,58	3540,00	28320,00	145850,00	22000,00	9000,00	22488,00	18000,00	155850,00	12987,50		
	Valor mín	0,45	60,00	400,00	1635,00	0,00	0,00	1020,00	0,00	0,00	604,89		

Apêndice H Nível de escolaridade dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Tipologia	Analfabeto funcional	Fundamental 1	Fundamental 2	Superior
Tipo I	2	1	0	0
Tipo II	10	3	1	1
Tipo III	3	0	0	0
Tipo IV	3	0	1	0
Tipo V	3	2	0	0
Total	21	6	2	1
	70,0%	20,0%	6,7%	3,3%

Apêndice I Características sociais da habitação dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

TIPOLOGIA	Condição moradia					
	AC	ACCe	ACe	AdC	AdCCe	AAAdCCe
Tipo I	1	1	1			
Tipo II	9	1	2	2	1	
Tipo III	2			1		
Tipo IV			2	2		
Tipo V	4					1
Total	16	2	5	5	1	1
	53,3%	6,7%	16,7%	16,7%	3,3%	3,3%

Condição moradia: alvenaria com piso cimentado (AC), alvenaria com piso cimentado e cerâmico (ACCe), alvenaria com piso cerâmico (ACe), adobe com piso cimentado (AdC), adobe com piso cimentado e cerâmico (AdCCe), alvenaria e adobe com piso cimentado e cerâmico (AAAdCCe).

Apêndice J Condição de acesso à terra dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

TIPOLOGIA	Condição em relação a terra					%
	Proprietário	Arrendatário	Agregado	Assentado PNRA		
Tipo I	1	1	0	1		10,0%
Tipo II	8	3	1	3		50,0%
Tipo III	1	0	1	1		10,0%
Tipo IV	1	1	0	2		13,3%
Tipo V	4	1	0	0		16,7%
Total	15	6	2	7		100,0%
	50,0%	20,0%	6,7%	23,3%		

PNRA – Programa Nacional da Reforma Agrária.

Apêndice K Área de terra dos produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

TIPOLOGIA	Área da terra			
	Total geral	Valor médio	Valor máximo	Valor mínimo
Tipo I	40,63	20,32	37,00	3,63
Tipo II	75,40	6,85	26,00	0,76
Tipo III	255,60	85,20	210,00	9,00
Tipo IV	330,14	110,05	177,00	3,14
Tipo V	356,46	71,29	178,20	7,26

Apêndice L Variedades crioulas de feijão-fava, dos tipos de produtores entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Tipologia	Tempo cultivo (anos)	Conhem	Cultivadas	Domínio (anos)	10 ou + anos domínio	Área cultivada (ha)	Nome das variedades		
							Conhecidas	Cultivadas	
Tipo I	Total geral	-	7,00	3,00	-	5,00	3,22	Amarela/Mulatinha, Boca de Moça/Manteiga, Branca, Lavandeira/Preta Rajada e Raio do Sol/Rainha	Branca, Boca de Moça/Manteiga e Raio do Sol/Rainha
	Valor méd	38,00	3,33	1,67	15,60	1,67	0,64		
	Valor máx	40,00	4,00	2,00	20,00	2,00	1,16		
	Valor mín	34,00	3,00	1,00	12,00	1,00	0,08		
Tipo II	Total geral	-	14,00	9,00	-	23,00	18,80	Amarela/Mulatinha, Belinha, Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda, Branca Maranhense, Branquinha Rajada, Figo Galinha, Lavandeira/Preta Rajada, Mamona, Olho de Peixe, Orelha Vô, Preta, Raio Lua e Raio Sol/Rainha	Amarela/Mulatinha, Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda, Branca Maranhense, Figo Galinha, Lavandeira/Preta Rajada, Olho de Peixe e Raio Sol/Rainha
	Valor méd	41,69	4,00	2,13	15,63	1,44	0,61		
	Valor máx	60,00	6,00	3,00	50,00	3,00	1,32		
	Valor mín	16,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,08		
Tipo III	Total geral	-	9,00	4,00	-	3,00	3,80	Amarela/Mulatinha, Belinha, Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda, Lavandeira/Preta Rajada, Preta, Raio Lua e Raio Sol/Rainha	Branca, Branca Coquinho, Branca Graúda e Lavandeira/Preta Rajada
	Valor méd	41,67	5,33	1,67	13,00	1,00	0,76		
	Valor máx	60,00	6,00	2,00	35,00	1,00	1,65		
	Valor mín	15,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,17		
Tipo IV	Total geral	-	7,00	6,00	-	9,00	16,73	Amarela/Mulatinha, Branca, Branca Graúda, Branca Ligeira, Lavandeira/Preta Rajada, Raio Lua e Raio Sol/Rainha	Amarela/Mulatinha, Branca, Branca Graúda, Lavandeira/Preta Rajada, Raio Lua e Raio Sol/Rainha
	Valor méd	35,50	4,25	3,25	18,62	2,25	1,29		
	Valor máx	48,00	6,00	4,00	30,00	3,00	3,30		
	Valor mín	20,00	3,00	3,00	3,00	1,00	0,23		
Tipo V	Total geral	-	10,00	4,00	-	9,00	23,76	Amarela/Mulatinha, Belinha, Boca de Moça, Branca, Gameleira, Lavandeira/Preta Rajada, Raio Lua, Raio Sol/Rainha, Vermelha e Viuvinha	Amarela/Mulatinha, Branca, Lavandeira/Preta Rajada e Raio Sol/Rainha
	Valor méd	48,80	4,60	2,20	21,73	1,80	2,16		
	Valor máx	69,00	6,00	3,00	30,00	3,00	8,25		
	Valor mín	35,00	3,00	2,00	2,00	1,00	0,33		

Apêndice M Sistemas de cultivo de feijão-fava, dos tipos de produtores de feijão-fava, entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

Discriminação	Tipo I				Tipo II				Tipo III			
	Total	%	Corte-queima	Mecanizado	Total	%	Corte-queima	Mecanizado	Total	%	Corte-queima	Mecanizado
Número de produtores	3,0	10,0%	2,0	1,0	15,00	50,0%	10,0	5,0	3,00	10,0%	2	1
Áreas cultivadas	5,0	7,6%	3,0	2,0	32,00	48,5%	23,0	9,0	5,00	7,6%	3	2
Áreas cultivadas	5,0	-	60,0%	40,0%	32,00	48,5%	71,9%	28,1%	5,00	7,6%	60,0%	40,0%
- Consórcio feijão-fava x milho	4,0	80,0%	66,7%	100,0%	28,0	87,5%	87,0%	88,9%	4,0	80,0%	66,7%	100,0%
- Consórcio feijão-fava x milho x feijão caupi	1,0	20,0%	33,3%	0,0%	4,0	12,5%	13,0%	11,1%	1,0	20,0%	33,3%	0,0%
- Plantio manual (enxada, enxadeco e cavador)	2,0	40,0%	66,7%	0,0%	28,0	87,5%	95,7%	66,7%	5,0	100,0%	100,0%	100,0%
- Plantio manual uso de matraca	3,0	60,0%	33,3%	100,0%	4,0	12,5%	4,3%	33,3%	0,0	0,0%	0,0%	0,0%
- Nº médio de covas /ha	14418,20	-	15697,0	12500,0	19468,88	-	18243,2	22601,1	7207,20	-	5278,0	10101,0
- Nº máximo de covas /ha	18519	-	18519	12500	32777,78	-	32777,78	31250,00	10101	-	7500	10101
- Nº mínimo de covas /ha	12500	-	14286	12500	5000,00	-	5000,00	16667,00	4167	-	4167	10101
- Sementes feijão-fava /cova	1 - 3	-	2 - 3	1 - 2	1 - 4	-	2 - 4	1 - 2	2 - 3	-	2 - 3	2
- Sementes milho/ cova	2 - 4	-	3 - 4	2 - 3	3 - 4	-	3 - 4	3 - 4	3 - 4	-	3 - 4	3
- Adubação (esterco)	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	2,0	40,0%	0,0%	100,0%
- Capina manual	2,0	40,0%	66,7%	0,0%	20,0	62,5%	65,2%	55,6%	1,0	20,0%	33,3%	0,0%
- Capina herbicida	1,0	20,0%	33,3%	0,0%	12,0	37,5%	34,8%	44,4%	2,0	40,0%	66,7%	0,0%
- Capina tração animal	2,0	40,0%	0,0%	100,0%	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	2,0	40,0%	0,0%	100,0%
Produtores fazem beneficiamento:	3,0	100,0%	100,0%	100,0%	15,00	100,0%	66,7%	33,3%	3,00	100,0%	100,0%	100,0%
- beneficiamento mecânico	1,0	33,3%	50,0%	0,0%	9	60,0%	70,0%	40,0%	3,00	100,0%	100,0%	100,0%
- beneficiamento manual	2,0	66,7%	50,0%	100,0%	6	40,0%	40,0%	60,0%	0,00	0,0%	0,0%	0,0%
Produtores fazem seleção sementes:	2,0	66,7%	100,0%	0,0%	13,0	86,7%	90,0%	80,0%	2	66,7%	100,0%	0,0%
Produtores armazenam as sementes:	3,0	100,0%	100,0%	100,0%	15,0	100,0%	100,0%	100,0%	3,00	100,0%	100,0%	100,0%
- Garrafa pet	3,0	100,0%	100,0%	100,0%	15,0	100,0%	100,0%	100,0%	3,0	100,0%	100,0%	100,0%

Apêndice M Cont.

Discriminação	Tipo IV				Tipo V			
	Total	%	Corte- queima	Mecanizado	Total	%	Corte- queima	Mecanizado
Número de produtores	4,00	13,3%	3	1	5,00	16,7%	2	3
Áreas cultivadas	13,00	19,7%	11	2	11,00	16,7%	4	7
Áreas cultivadas	13,00	19,7%	84,6%	15,4%	11,00	16,7%	36,4%	53,8%
- Consórcio feijão-fava x milho	9,0	69,2%	63,6%	100,0%	11,0	84,6%	100,0%	100,0%
- Consórcio feijão-fava x milho x feijão caupi	4,0	30,8%	36,4%	0,0%	0,0	0,0%	0,0%	0,0%
- Plantio manual (enxada, enxadeco e cavador)	11,0	84,6%	100,0%	100,0%	8,0	61,5%	100,0%	100,0%
- Plantio manual uso de matraca	2,0	15,4%	0,0%	100,0%	3,0	23,1%	0,0%	0,0%
- Nº médio de covas /há	17675,85	-	17583,8	18182,0	20050,55	-	13889,0	23571,4
- Nº máximo de covas /há	23810	-	23810	18182	25000	-	13889	25000
- Nº mínimo de covas /há	10000	-	10000	18182	13889	-	13889	20000
- Sementes feijão-fava /cova	2 - 4	-	2 - 4	2 - 3	2 - 4	-	2 - 3	3
- Sementes milho/ cova	3 - 4	-	3 - 4	3 - 4	3 - 7	-	2 - 4	3 - 7
- Adubação (esterco)	2,0	15,4%	0,0%	100,0%	2,0	18,2%	0,0%	28,6%
- Capina manual	5,0	38,5%	27,3%	100,0%	7,0	53,8%	50,0%	71,4%
- Capina herbicida	8,0	61,5%	72,7%	0,0%	2,0	15,4%	50,0%	0,0%
- Capina tração animal	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	2,0	15,4%	0,0%	28,6%
Produtores fazem beneficiamento:	4,00	100,0%	100,0%	100,0%	5,00	100,0%	100,0%	100,0%
- beneficiamento mecânico	4,00	100,0%	100,0%	100,0%	5,00	125,0%	100,0%	100,0%
- beneficiamento manual	0,00	0,0%	100,0%	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	0,0%
Produtores fazem seleção sementes:	4	100,0%	100,0%	100,0%	5,0	100,0%	100,0%	100,0%
Produtores armazenam as sementes:	4,0	100,0%	100,0%	100,0%	5,0	100,0%	100,0%	28,6%
- Garrafa pet	3,0	75,0%	100,0%	0,0%	5,0	100,0%	100,0%	100,0%

Apêndice N Características sociais do acesso a água para consumo, dos produtores de feijão-fava entrevistados na mesorregião Sul Cearense, 2017-2018.

TIPOLOGIA	Abastecimento água		
	Cisterna	Poço Tubular	Público
Tipo I	2		1
Tipo II	12	1	2
Tipo III	3		
Tipo IV	3		1
Tipo V	3		2
Total	23 88,5%	1 3,8%	6 23,1%

APÊNDICE O Características químicas e físicas do solo, coletado a 20 cm de profundidade, na área experimental do IFCE – Campus Crato, e no Quicuncá em Farias Brito - CE, 2017.

Características	Unidade	IFCE-Campus Crato (0 - 20 cm)		Quicuncá, Farias Brito – CE (0 - 20 cm)	
		Valor	Classificação	Valor	Classificação
Textura	Areia	65,00%	Solo de textura média	45,00%	Solo de textura argilosa
	Silte	19,00%		16,00%	
	Argila	16,00%		39,00%	
pH em H ₂ O	-	7,16	Classificação química - alcalinidade fraca	6,30	Classificação química - acidez fraca
			Classificação agrônômica - inadequada muito alto		Classificação agrônômica - inadequada alto
MO ^{3/}	dag/kg	1,09	Baixo	0,60	Muito baixo
P	mg/dm ³	2,18	Muito baixo	0,03	Muito baixo
K ₂ O	mg/dm ³	60,00	Médio	60,00	Médio
Na	mg/dm ³	10,00	-	10,00	-
Ca ⁺⁺	cmol/dm ³	7,50	Muito bom	3,50	Bom
Mg ⁺⁺	cmol/dm ³	2,50	Muito bom	1,16	Bom
Al ⁺	cmol/dm ³	0,00	Muito baixo	0,00	Muito baixo
H+Al	cmol/dm ³	0,75	Muito baixo	1,35	Baixo
SB	cmol/dm ³	10,15	Muito bom	4,81	Bom
CTC(t)	cmol/dm ³	10,15	Muito bom	4,81	Bom
CTC(T)	cmol/dm ³	10,90	Bom	6,16	Médio
V	%	93,12%	Muito bom	78,10%	Bom

Carbono orgânico (CO)^{3/}, matéria orgânica (MO)^{3/}, fósforo (P), potássio (K₂O), sódio (Na), cálcio (Ca⁺⁺), magnésio (Mg⁺⁺), alumínio (Al⁺), acidez potencial (H+Al), soma de bases (SB), CTC efetiva(t), CTC pH7 (T), saturação por bases (V).

Interpretação com base (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999).

APÊNDICE P Análise da homogeneidade das variâncias residuais dos experimentos (QMR), para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão-fava do estado do Ceará.

Variável	QMResíduo IFCE-Crato	QMResíduo Farias Brito	Teste F máximo
NDF (dias)	0,0375	0,1656	4,4191
NDM (dias)	0,0185	0,0801	4,3392
NV (unid)	31,7325	4,6871	6,7701
CV (mm)	42,6020	22,4915	1,8941
LV (mm)	1,6791	0,3006	5,5855
EV (mm)	1,3099	0,5855	2,2371
NSV (unid)	0,0296	0,1028	3,4662
NLV (unid)	0,0353	0,0158	2,2322
P100G (g)	21,1115	44,0605	2,0870
PG (kg/ha)	94869,2040	1403,5398	67,5928
PV (kg/ha)	305539,3500	3554,4179	85,9604

APÊNDICE Q Resumo da análise de variância para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão fava, em Crato - CE, 2018.

Fonte de variação	Quadrados médios			Média	cv (%)
	Variedades	Blocos	Resíduos		
GL	11	3	33	-	-
NDF (dias)	0,1608 **	0,0850	0,0375	65,917	2,3854
NDM (dias)	0,0317 ns	0,0177	0,0185	117,541	1,2535
NV (unid)	52,6096 ns	168,6656	31,7325	1396,937	15,3172
CV (mm)	339,7860 **	51,1030	42,6020	82,5205	7,9096
LV (mm)	16,0852 **	0,8531	1,6791	17,7254	7,3103
EV (mm)	2,0477 ns	2,3138	1,3099	10,8458	10,5527
NSV (unid)	0,0453 ns	0,0157	0,0296	2,9302	5,8762
NLV (unid)	0,0857 *	0,0139	0,0353	3,3885	5,5480
P100G (g)	538,8230 **	59,3819	21,1115	68,3256	6,7248
PG (kg/ha)	243142,874 *	563958,215	94869,204	1388,0790	22,1896
PV (kg/ha)	310500,220 ns	1773303,976	305539,350	2133,4320	25,9093

Significância do teste F: * (significativo a 5% de probabilidade), ** (significativo a 1% de probabilidade) e ns (não significativo).

Número de dias para a floração (NDF), número de dias para maturação (NDM), número de vagens (NV), comprimento das vagens (CV), largura das vagens (LV), espessura das vagens (EV), número de sementes por vagem (NSV), número de lóculos por vagem (NLV), peso de 100 grãos (P100G), produtividade de grãos (PG), produtividade de vagens (PV) e coeficiente de variação experimental (cv).

APÊNDICE R Resumo da análise de variância para os caracteres avaliados em doze variedades crioulas de feijão fava, em Farias Brito - CE, 2018.

Fonte de variação	Quadrado médios			Média	cv (%)
	Variedades	Blocos	Resíduos		
GL	11	3	33	-	-
NDF (dias)	1,0568 **	0,9671	0,1656	68,263	4,9337
NDM (dias)	0,1803 *	0,0751	0,0801	103,8155	2,7787
NV (unid)	49,6284 **	21,7278	4,6871	164,809	17,4780
CV (mm)	192,4104 **	8,4870	22,4915	75,6337	6,2704
LV (mm)	3,7448 **	0,1220	0,3006	16,7965	3,2643
EV (mm)	3,0029 **	0,5160	0,5855	10,1329	7,5517
NSV (unid)	0,4285 **	0,1744	0,1028	2,5594	12,5254
NLV (unid)	0,1498 **	0,0521	0,0158	3,1333	4,0159
P100G (g)	130,4735 **	80,0671	44,0605	42,8358	15,4959
PG (kg/ha)	6246,853 **	5652,169	1403,540	94,1722	39,7823
PV (kg/ha)	32215,379 **	14768,231	3554,418	187,4498	31,8053

Significância do teste F: * (significativo a 5% de probabilidade), ** (significativo a 1% de probabilidade) e ns (não significativo).

Número de dias para a floração (NDF), número de dias para maturação (NDM), número de vagens (NV), comprimento das vagens (CV), largura das vagens (LV), espessura das vagens (EV), número de sementes por vagem (NSV), número de lóculos por vagem (NLV), peso de 100 grãos (P100G), produtividade de grãos (PG), produtividade de vagens (PV) e coeficiente de variação experimental (cv).