

SUZIANE MARIA SILVA DE SOUZA



**VARIABILIDADE MORFOAGRONÔMICA DE VARIEDADES
TRADICIONAIS DE FEIJÃO-CAUPI DO ACRE**

RIO BRANCO - AC

2016

SUZIANE MARIA SILVA DE SOUZA

**VARIABILIDADE MORFOAGRONÔMICA DE VARIEDADES
TRADICIONAIS DE FEIJÃO-CAUPI DO ACRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Vanderley B. dos Santos

RIO BRANCO - AC

2016

Dedico ao meu sobrinho Samuel Ely Souza do Nascimento que foi minha maior inspiração nesse período, e a todas as pessoas que acreditaram no meu potencial, em especial ao meu grande amigo Júlio de Souza Marques.

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, que me fortaleceu e me sustentou até aqui, pois sem Ele eu não teria conseguido.

À minha família, em especial aos meus pais Maria das Graças Silva de Souza e José Lima de Souza e à minha irmã Maria Valéria Silva de Souza, que de alguma forma contribuíram para que eu continuasse a estudar.

Ao meu orientador, Dr. Vanderley Borges do Santos, um homem íntegro, agradeço pelos seus ensinamentos, dedicação e paciência ao me orientar.

Ao professor, Dr. Jorge Ferreira Kusdra, um homem justo e muito dedicado, agradeço pelo seu apoio e incentivo.

Ao pesquisador da Embrapa-Acre; Dr. José Tadeu de Souza Marinho, pela presteza e atenção que dispôs e por tudo que me ensinou.

À Universidade Federal do Acre pela oportunidade de ingressar no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, e assim me torna mestra.

À CAPES pela concessão da bolsa.

Aos amigos da Pós-Graduação Júlio Marques de Souza, Suely Ribeiro Lima, Maine Vilanova Pequeno, Maria Lucia Hall de Souza, Josilene Ferreira Rocha, Maria Júlia Rodrigues Andréia de Lima Moreno, Waldiane de Araújo Almeida, Gleice Fernanda Bento, Lucas Martins Lopes, Jéssica Larissa de Souza Bezerra, Giordano Bruno de Oliveira, Roger Ventura Oliveira, Nadja Rayad da Silva, Janai Pereira de Albuquerque.

Aos colegas que me ajudaram nas coletas de dados, realizadas em campo: Dayane Fonteneles da Silva, Diego Raizer de Oliveira, Divino Nunes Mesquita, Sergio da Silva Fiuza Furtado, Simone Bhering de Souza Gomes, Marcia Silva de Mendonça, Luiara Paiva Gomes, Rondiney da Silva Rodrigues.

Às grandes e queridas amigas: Alessandra Bonfim Santiago, Ana Magali de Souza, Cleciane Rodrigues da Silva, Fabiana Gudes, Francisca Mendes, Francisca Sousa do Nascimento, Jense Moreira das Neves, Maria de Lurdes da Silva, Maria Alzenir Pereira da Silva, Nilcinara Sampaio Costa, Polyana da Silva Nery, Socorro Noronha Mendonça, Valciclene Cardoso Gomes de Melo, o meu muito obrigada pelo carinho e atenção que sempre me dedicaram.

Aos amigos: Fabrício Torres de Oliveira e Ronei Santana de Menezes.

Ao meu tio Ronaldo Santos de Lima e a minha tia Maria Auxiliadora Pereira da Silva, obrigada pelo incentivo e apoio.

“Mas Deus escolheu as coisas loucas deste mundo para confundir as sábias; e Deus escolheu as coisas fracas deste mundo para confundir as fortes”.

I Cor. 1:27

RESUMO

O Acre possui uma rica variabilidade genética de feijão-caupi, ainda pouco explorada. Assim, esta pesquisa teve com o objetivo caracterizar morfoagronomicamente as variedades tradicionais de feijão-caupi do Acre. O Experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal do Acre-UFAC, localizado no município de Rio Branco-AC. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. Cada parcela experimental foi composta por duas fileiras de 5 m, espaçadas de 1,00 m entre si e de 0,50 m entre plantas. Foram semeadas 15 sementes. Foram caracterizadas 12 variedades de feijão-caupi, utilizando-se 37 descritores morfoagronômicos recomendados pelo *Bioversity International*, sendo 18 descritores quantitativos e 19 descritores qualitativos. Os grãos de feijão-caupi também foram classificados em classes e subclasses comerciais. Avaliaram-se dez plantas escolhidas aleatoriamente na parcela. Os dados foram coletados durante os estágios de germinação, plântulas, floração, maturação, colheita e pós-colheita. Após a realização das mensurações, os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F aos níveis de significância de 5% a 1% de probabilidade e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott. Os resultados indicam que genótipos de feijão-caupi apresentaram ampla variabilidade genética para a maioria dos caracteres analisados. Para o descritor de produtividade as variedades Quarentão (991,80 kg ha⁻¹), Feijão de Corda (977,84 kg ha⁻¹), Feijão Branco (929,52 kg ha⁻¹), Feijão Baiano (861,19 kg ha⁻¹), Branco de Praia (850,19 kg ha⁻¹) e Mudubim de Rama (833,37 kg ha⁻¹), apresentaram os maiores valores de produtividade. Os grãos dos genótipos avaliados foram classificados em três classes: Branco, Cores e Preto. Os grãos dos genótipos também foram classificados em sete subclasses comerciais: Branco Liso, Manteiga, Fradinho, Vinagre, Mulato Liso, Corujinha e Preto Fosco. As características qualitativas que apresentaram maiores variações entre as cultivares foram: classe comercial, subclasse comercial, forma do folíolo apical, cor da folha, cor da semente, forma da semente e curvatura da vagem. Portanto, os genótipos utilizados possuem características quantitativas e qualitativas importantes para serem utilizados em futuros programas de melhoramento genético.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* L. Walp; Variabilidade; Variedades tradicionais

ABSTRACT

Acre has a rich genetic diversity of cowpea, little explored. Thus, this study aimed to characterize morpho agronomically traditional varieties of cowpea Acre. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Acre-UFAC, located in the Municipality of Rio Branco-Ac. The experimental design was a randomized block design with three replications, each experimental plot consisted of two rows of 5 m, spaced 1.00 m apart and 0.50 m between plants within the row were planted 15 seeds. They were characterized 12 varieties of cowpea using 37 morphological descriptors recommended by Bioversity International, 18 quantitative descriptors and 19 qualitative descriptors. The cowpea beans were also classified in class and commercial subclass. randomly chosen ten plants were evaluated in the plot. Data were collected during the germination stage, seedlings, flowering, ripening, harvesting and post-harvest. After carrying out the measurements, the data were submitted to analysis of variance by F test for significance levels of 5% to 1% probability and the means were compared by the Scott Knott test. The results indicate that cowpea genotypes show wide genetic variability for most analyzed characters. For the productivity of the forty-descriptor varieties (991, 80 kg ha⁻¹), String Bean (977.84 kg ha⁻¹) White Beans (929.52 kg ha⁻¹), Baiano Bean (861.19 kg ha⁻¹), White Beach (850.19 kg ha⁻¹) and Mudubim Rama (833.37 kg ha), Showed the highest productivity values. The grains of the genotypes were classified into three classes: White, Colors, Black. The grains of the genotypes were classified into seven commercial subclasses: White Smooth Butter Fradinho, vinegar, Mulato Smooth, Little Owl, Black Matte. The qualitative characteristics that showed greater variation among cultivars were commercial grade, commercial subclass form of apical leaflet, leaf color, seed color, seed shape and curvature of the pod. Therefore, the genotypes have used quantitative and qualitative characteristics important for use in future breeding programs.

Keywords: *Vigna unguiculata* L. Walp, Variability, Traditional varieties

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Análise química do solo na camada de 0-20 cm, Rio Branco, AC...	27
TABELA 2 – Recomendação de adubação química (kg ha ⁻¹) para cultura do Feijão-caupi com base nos resultados da análise química do solo..	28
TABELA 3 – Médias de 18 características avaliadas em 12 variedades de Feijão-caupi, em Rio Branco-Acre no ano de 2015.....	35
TABELA 4 – Descritores qualitativos observados em 12 variedades de feijão-caupi, cultivados em Rio Branco-Acre no ano de 2015.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O FEIJÃO-CAUPI.....	11
2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS DO FEIJÃO-CAUPI	16
2.3 O CULTIVO DO DE FEIJÃO-CAUPI NO ACRE	18
2.4 MORFOLOGIA DO FEIJOEIRO (<i>Vigna Unguiculata</i> (L.) WALP.	19
2.5 MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJÃO-CAUPI	21
2.6 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA AGRONÔMICA.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	27
3.2 ORIGEM DO MATERIAL GENÉTICO	28
3.3 DESCRITORES UTILIZADOS	28
3.3.1 Descritores quantitativos	29
3.3.2 Descritores qualitativos	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 CARACTERES QUANTITATIVOS	34
4.2 CARACTERES QUALITATIVOS	47
5 CONCLUSÕES	53

1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi é um dos suprimentos alimentares mais importantes que compõem a dieta dos brasileiros, devido ao seu alto valor nutricional a produção é basicamente destinada a grãos secos. Segundo Fernandes et al. (2013) o feijão-caupi possui propriedades nutricionais superiores ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura de grande importância socioeconômica, responsável pela geração de emprego e renda, especialmente por agricultores familiares que residem nas regiões Norte e Nordeste do país (FREIRE FILHO et al., 2005).

Visto que é uma cultura relevante em vários aspectos, a sua prática não deve se restringir somente nessas regiões mencionadas. É necessário que haja ampla difusão dessa cultura, visando principalmente a segurança alimentar da população de baixa renda. Neste caso, é importante ressaltar que nos últimos anos a cultura tem se expandido para região Centro-Oeste, especialmente para o Magro Grosso (SILVA JÚNIOR et al., 2014).

O feijão-caupi é conhecido no Acre como feijão de praia. Os agricultores assim o denominam por ser cultivado em locais de várzeas, muito utilizado como complemento na alimentação e na obtenção de renda, já que agricultura acreana é caracterizada como de subsistência (ARAÚJO et al., 2015).

De acordo com Marinho et al. (2001), o feijão-caupi é habitualmente cultivado no Estado por pequenos produtores rurais que praticam a agricultura de subsistência, tendo como principal característica a utilização de mão de obra familiar. Ainda segundo os autores, a produção é destinada basicamente ao consumo, sendo que o excedente é comercializado nos mercados e feiras livres.

No Acre o cultivo do feijão-caupi se tornou uma tradição cultural, na qual os plantios são realizados com sementes passadas de geração em geração. Este fato ocorre desde o ciclo da borracha. Além do que, o feijão-caupi apresenta boa aceitação na região por ser uma cultura de ciclo curto, rústica, pouco exigente em tratamentos culturais, adaptável as condições locais, contribuindo para permanência do homem no campo.

Os produtores rurais na maioria das vezes utilizam sementes tradicionais, oriundas de trocas realizadas no redor das propriedades, ou até mesmo pelo armazenamento de sementes locais provenientes de sucessivos plantios.

Geralmente essas sementes não recebem beneficiamento antes dos plantios, complementando a baixa qualidade das sementes, destacando ainda que os produtores familiares não dispõem de recursos financeiros para aquisição de insumos. Finalmente os plantios são realizados com baixa adoção de tecnologia.

O Acre possui uma ampla diversidade de feijão-caupi, esse fato pode ser facilmente comprovado em visitas aos mercados locais, onde é encontrada uma grande variedade de sementes e grãos com cores, tamanhos e formas diferenciadas. Esses materiais constituem-se num rico patrimônio genético que deve ser preservado. São poucos os relatos que informam sobre a origem, descrição e registro das variedades tradicionais existentes no Estado.

Tendo em vista o alto potencial genético que o feijão-caupi possui, é primordial que se realizem a identificação, descrição e a catalogação destes materiais genéticos, para se obter amplo conhecimento sobre a variabilidade existente. Essas informações são essenciais para serem utilizadas nos trabalhos programas de melhoramento genético visando o desenvolvimento de novas cultivares adaptáveis ao ambiente local e que possuam características agrônomicas desejáveis, como por exemplo, maior produtividade.

A utilização eficiente da variabilidade genética só é possível se for corretamente avaliada e quantificada. A caracterização de uma cultivar consiste basicamente em identificar e descrever as diferenças existentes entre elas (OLIVEIRA et al., 2011b). A análise morfológica da planta permite avaliar com maior eficiência os genótipos mais promissores para trabalhos de melhoramento genético, possibilitando a identificação das variáveis mais importantes para o estudo de diversidade genética e os caracteres que não contribuem para a separação dos genótipos (COELHO et al., 2010).

Dessa forma surge a necessidade de se caracterizar e estimar a variabilidade dos genótipos locais para se conseguir o máximo de informações possíveis, visando a seleção de variedades que atendam às exigências dos produtores, comerciantes e consumidores, o que poderá diminuir a dependência das importações.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar morfoagronomicamente as variedades tradicionais de feijão-caupi do Acre.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O Acre detém de ampla variedade de feijões, destacando-se o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) que é uma espécie exótica com grande potencial para o melhoramento genético. Entretanto, mesmo sendo cultivado há vários anos, ainda é pouco explorado no Estado. São poucos os trabalhos publicados com enfoque na caracterização da variabilidade do feijão-caupi na região. O estudo e a descrição da espécie contribuem para conservação e preservação dessas variedades tradicionais. A caracterização é um processo importante que antecede a implantação de programas de melhoramento genético, possibilitando a identificação de variedades potencialmente produtivas e adaptáveis às condições locais. Segundo Torres et al. (2008), é por meio da caracterização morfológica que se obtém maiores informações a respeito da variabilidade genética.

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O FEIJÃO-CAUPI

O feijoeiro *Vigna unguiculata* L. Walp (feijão-caupi) é descrito botanicamente como uma planta dicotyledonea pertencente ao reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseolae, subtribo Phaseolina, gênero *Vigna*, espécie *Vigna unguiculata* L. Walp. e subespécie *unguiculata* (FREIRE FILHO et al., 2011a). O subgênero *Vigna* possui seis seções: *Catiang*, *Comosae*, *Liebrehtsia*, *Macrodontae*, *Reticulatae* e *Vigna*. A seção *Catiang* tem duas espécies, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. e *Vigna nervosa* Markökotter (FREIRE FILHO et al., 2005). Todo feijão cultivado provém da subespécie *unguiculata*. A subespécie *unguiculata* foi dividida em quatro cultigrupos: *unguiculata*, *sequispedalis*, *biflora* e *textilis*, entretanto, o cultigrupo *unguiculata* é o mais cultivado no Brasil (VIJAKUMAR et al., 2010).

O feijão-caupi no Brasil é conhecido por diferentes nomes e essas denominações variam de acordo com a região na qual a cultura esteja estabelecida. No Nordeste é conhecido popularmente como Feijão-de-Corda, Feijão-Massar, Feijão-Fradinho, na região Norte recebe os nomes vulgares de Feijão-de-Praia, Feijão-da-Colônia, Feijão-de-Estrada; na região Sul é conhecido como Feijão-Miúdo, recebendo também as denominações em algumas regiões da Bahia e Minas como feijão-catador, feijão-gurutuba (FREIRE FILHO et al., 1983).

Existe um feijão na região Norte conhecido como Manteiguinha, é caracterizado por ter grãos muito pequenos e apresentar coloração creme. Um outro grão muito conhecido e bastante consumido nos estados de Sergipe, Bahia e Rio de Janeiro é o feijão Fradinho que é caracterizado por possuir tegumento branco com um grande halo preto, sendo bastante utilizado para preparação de pratos típicos (FREIRE FILHO et al., 2011b).

Existem divergências entre os pesquisadores quanto ao provável centro de origem do feijão-caupi. A teoria mais aceita atualmente é que o feijão-caupi seja nativo da África (MENDONÇA et al., 2015), de onde se expandiu, posteriormente foi levado para outras regiões de clima semelhante ao de origem. Lima (2015), existem alguns relatos que indicam que o feijão-caupi foi introduzido no Brasil pelos colonizadores portugueses no século XVI. Acredita-se que os primeiros cultivos tenham iniciado na Bahia, em seguida disseminados para outras áreas do Nordeste e depois levados para as demais regiões do país (LEITE, 2012).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, afim de criar padrão oficial para o feijão, instituiu o Regulamento Técnico, por meio da instrução normativa nº 12 de 28 de março de 2008. De acordo com o artigo 2, inciso I, para efeito técnico considera-se como feijão, os grãos provenientes das espécies *Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* (L.) Walp, somente. Segundo o artigo 5º, parágrafo I e II, o feijão-caupi pertence ao grupo II e recebe classificação de acordo com a coloração do tegumento. A classificação das Classes segundo Brasil (2008) é:

- Branco: apresenta no mínimo 90% de grãos com coloração branca;
- Preto: apresenta no mínimo 90% de grãos com coloração preta;
- Cores: apresenta no mínimo 90% de grãos da classe cores, admitindo-se até 10% de outras cultivares da classe cores, que apresentem contraste na cor e tamanho;
- Misturado: não atende as especificações de nenhuma das classes anteriores.

De acordo com os padrões oficiais do feijão-caupi a classificação vai até classes, porém, Freire Filho et al. (2000) fez uma adaptação em que dividiram as classes branco e cores em subclasses, que além de atender os padrões oficiais contemplam o uso popular, se tornando consenso entre os pesquisadores, distribuidores, comerciantes e consumidores. Freire Filho et al. (2005) realizaram mudanças na definição de algumas subclasses. Freire Filho et al. (2011a) citam as especificações das classes e subclasses:

a) Classe Branca: apresenta no mínimo 90% de grãos com tegumento de coloração branca.

- Subclasse branco liso: no mínimo 90% de grãos com tegumento branco, liso, sem halo;

- Subclasse branco rugoso: no mínimo 90% de grãos com tegumento branco, rugoso, reniformes, sem halo, com pequena variação de tamanho e relativamente grandes;

- Subclasse Fradinho: cultivares com grãos com tegumento rugoso de cor branca e comum halo preto com contornos definidos;

- Subclasse Olho-marrom: cultivares com grãos com tegumento liso ou rugoso de cor branca e com um halo marrom com contornos definidos;

- Subclasse Olho-vermelho: cultivares com grãos com tegumento liso ou rugoso de cor branca e com um halo vermelho com contornos definidos.

b) Classe Preto: apresenta no mínimo 90% de grãos com tegumento de coloração preta, podendo ser fosca ou apresentar brilho.

- Subclasse preto de tegumento liso fosco;

- Subclasse preto de tegumento liso com brilho.

c) Classe Cores: apresenta no mínimo 90% de grãos da Classe Cores, admitindo-se até 10% de outros cultivares da Classe Cores que apresentem contraste na cor ou no tamanho.

- Subclasse Mulato liso: cultivares com grãos com tegumento liso de cor marrom, com a tonalidade variando de clara a escura e com uma ampla variação de tamanhos e formas;

- Subclasse Mulato rugoso: cultivares com grãos com tegumento rugoso de cor marrom, com a tonalidade variando de clara a escura e com uma ampla variação de tamanhos e formas;

- Subclasse Canapu: cultivares com grãos com tegumento marrom-claro, liso, relativamente grandes, bem cheios, levemente comprimidos nas extremidades, com largura, comprimento e altura aproximadamente iguais;

- Subclasse Sempre-verde: cultivares com grãos de tegumento de cor levemente esverdeada e liso;

- Subclasse Verde: cultivares com o tegumento e/ou cotilédones de cor verde;

- Subclasse Manteiga: cultivares com grãos com tegumento de cor creme-amarelada e liso;

- Subclasse Vinagre: cultivares com grãos com tegumento liso de cor vermelha;
 - Subclasse Azulão: cultivares com grãos com tegumento liso de cor azulada;
 - Subclasse Corujinha: cultivares com grãos com tegumento liso de cor mosqueada-cinza ou azulada;
 - Subclasse Rajado: materiais que têm grãos com tegumento de cor marrom, com rajas longitudinais de tonalidade mais escura;
- d) Misturado: grãos de diferentes classes e que não atende às especificações de nenhuma das classes anteriores.

Freire Filho et al. (2011a), mencionam que a cor do tegumento, halo e os seus caracteres compõem o aspecto visual do grão e são características comerciais relevantes. As características do hilo, da membrana do hilo, do anel do hilo e do halo são os mais importantes na classe branca. Os brasileiros preferem grãos sem halo, com uma predisposição por grãos com hilo e anel do hilo pequenos e membrana do hilo e anel do hilo de coloração clara. A classe branca que possui halo é composta pelas subclasses: Olho-vermelho, Olho-marrom, Fradinho. Porém, a maior preferência é pelos grãos da Subclasse Fradinho, que possui características de hilo de maior aceitação comercial.

O tamanho do grão é uma característica imprescindível, tanto para o mercado interno como para o externo. No Brasil, a preferência do tamanho do grão vai depender do tipo comercial, como por exemplo, a subclasse Manteiga, a preferência é por grãos com massa inferior a 10 gramas por 100 grãos. Em geral os grãos com massa superior a 20 gramas por 100 grãos são os mais preferidos pelos produtores, comerciantes e consumidores. O mercado externo é mais exigente, preferindo os grãos com massa de 25 gramas por 100 grãos. Referente a escolha da classe comercial, o que é levado em consideração é o gosto e a preferência regional (FREIRE FILHO et al., 2011a).

Segundo Sousa et al. (2015), o feijão-caupi possui ampla variabilidade genética, o que lhe confere versatilidade e uma vasta utilização nos diferentes sistemas produtivos. Os principais segmentos de mercado no Brasil para essa cultura são: grãos secos, feijão verde (vagem e grãos verdes) e sementes.

Para mesa, o feijão-caupi pode ser consumido nas formas de vagem verde, grão verde e seco, assim como em receitas culinárias típicas, como por exemplo, o acarajé (ALVES et al., 2009). Também pode ser usado na preparação de pizzas,

bolos, saladas, doces, feijoada, bife, abará e na preparação de massas baianas (NEVES et al., 2011).

Pode ser utilizado como forragem, feno, ensilagem e na preparação de farinhas para alimentação dos animais, adubo verde e na proteção do solo (DUTRA; TEÓFILO, 2007). Além disso, representa excelente alternativa para o cultivo, em rotação ou em consórcio com outras culturas, uma vez que permite a incorporação de nitrogênio no sistema por meio de simbiose com bactérias fixadoras que nodulam em suas raízes (GONÇALVES et al., 2009).

É uma cultura de grande importância para a dieta humana, constituindo-se como principal fonte proteica para as populações de menor poder aquisitivo, sobretudo, na África e América Latina (ALMEIDA et al., 2010). É um alimento básico na dieta dos brasileiros, sendo bastante consumido, por ser rico em minerais, vitaminas, proteínas, fibras (COELHO et al., 2007). O feijão-caupi é um alimento que apresenta excelentes fontes de proteínas de (23 a 25%), carboidratos (62%), baixa quantidade de gordura (2%) em média, além de possuir todos os aminoácidos essenciais, fibras dietéticas, vitaminas e minerais (ALMEIDA, 2014).

De acordo com Iqbal et al. (2006), o consumo de proteínas de origem vegetal é uma alternativa para melhorar o estado nutricional da população, além de ser mais acessível que a proteína animal que possui custo mais elevado. O feijão-caupi é considerado um alimento importante, especialmente para a população nordestina, por ser a principal fonte de proteína vegetal, fazendo parte da dieta da população, além de contribuir para geração de emprego e renda para essa região (BERTINI et al., 2009).

No Brasil, o consumo dos grãos de feijão está relacionado ao gosto e preferência regional (WETZEL et al., 2012). Ainda segundo os autores, o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é o mais plantado e consumido na maioria dos estados brasileiros, já o consumo do feijão-caupi é mais predominante nas regiões Norte e Nordeste.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO (2016a) devido à grande importância que as leguminosas, entre elas o feijão-caupi, representam para a alimentação humana, a Organização das Nações Unidas (ONU), em reunião na 68ª assembleia, declarou o ano 2016, como sendo o “Ano Internacional das Leguminosas” designando FAO como responsável pela promoção dessa campanha, tendo como principal objetivo despertar a consciência pública sobre importância desses alimentos na promoção da saúde, nutrição, segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental. O objetivo dessa

campanha é sensibilizar a comunidade mundial sobre os benefícios nutricionais dos legumes como parte de uma produção sustentável de alimentos visando atingir a segurança alimentar e nutricional.

2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS DO FEIJÃO-CAUPI

O feijão-caupi é produzido mundialmente, principalmente para o consumo dos grãos secos (MELO, 2010). É cultivado especialmente nas regiões tropicais, em razão destas regiões apresentarem condições climáticas semelhantes ao local de origem da espécie (BRITO et al., 2009). Frota et al. (2008) mencionam que o cultivo é predominante nessas regiões devido ao seu baixo custo de produção.

A produção de grãos do feijão caupi no Brasil se concentra principalmente nas regiões Norte e Nordeste, de acordo com a afirmação de Gomes et al. (2012). Algumas regiões utilizam feijão-caupi como opção na segunda safra de cultivo nos respectivos anos agrícolas, sucedendo as grandes culturas do agronegócio como milho e a soja, sendo bem aceita pelos produtores rurais (ZILLI et al., 2011). Desde 2009, o cultivo do feijão-caupi vem se expandido para a região Centro-Oeste, sendo incorporado aos arranjos produtivos como safrinha, ou como cultura principal em outras regiões (FREIRE FILHO et al., 2009).

Dados da FAO (2016b) sobre a produção mundial de feijão-caupi, no ano de 2014, indicam que a cultura atingiu quase seis milhões de toneladas, destacando-se entre os maiores produtores mundiais: Nigéria (com mais de 2,1 milhões toneladas), seguido pelo Níger (com quase 1,6 milhão de toneladas) e em terceiro lugar o Burkina Faso (com quase 600 mil toneladas), totalizando 4,3 milhões toneladas. Contudo, pode-se enfatizar que esses dados estão incompletos, pois faltam informações referentes a produção de outros países, como por exemplo, o Brasil que ficou de fora dessa pesquisa.

Os avanços tecnológicos têm provocado grandes transformações no cenário agrícola brasileiro, interferindo diretamente na cadeia produtiva de várias culturas, sobretudo, daquelas que utilizam insumos agrícolas, algumas em maiores quantidades, encarecendo o custo da produção, fator este que tem levado os produtores rurais a procurarem opções mais viáveis (FREIRE FILHO et al., 2011b). Os cultivos tanto do feijão comum como o feijão-caupi constituem-se como alternativas para o incremento de arranjos produtivos. Com a grande expansão da

cultura do feijão-caupi surgem novos mercados, ampliando o consumo e adoção de práticas adequadas de manejo se tornam necessárias para garantir a qualidade do produto e demanda do mercado interno (ALMEIDA et al., 2011).

O cultivo do feijão no Brasil é de grande relevância, sobretudo pelos aspectos nutricionais, econômicos e sociais. Todavia, é uma cultura pouco explorada em comparação as outras. De acordo com o Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística - IBGE (2016), o arroz, o milho e a soja são as culturas mais produzidas no Brasil, somadas representaram 92,5% da estimativa da produção nacional e responderam por 87,4% da área a ser colhida. A produtividade do feijão-caupi é considerada inexpressiva e de subsistência nos sistemas de cultivos que empregam baixa tecnologia. Contudo, esta prática é uma cultura que apresenta grande potencial econômico e produtivo (SILVA et al., 2014).

Segundo o IBGE (2016) a produção brasileira de feijão comum na sexta estimativa em 2016 foi de 2,9 milhões de toneladas, o preço da saca de 60 kg de feijão chegou a custar mais de 500 reais em Minas Gerais, para o feijão-caupi não há informações registradas por esse órgão.

De acordo com Oliveira et al. (2011a) a estimativa da produção nacional de feijão está dividida em 70% de feijão comum e 30% do feijão-caupi. Existem poucas informações a respeito da produção isolada do feijão-caupi no Brasil, pois as pesquisas realizadas são vinculadas às duas espécies de feijão produzidas no Brasil, o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e feijão-caupi *Vigna unguiculata* (L.) Walp.) gerando dúvidas quanto a precisão dos resultados. Além disso, impossibilita a quantificação exata da área plantada e a produtividade média da cultura.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2016), a estimativa de produção de feijão-caupi no Brasil, na terceira safra 2015/2016 foi de 39,6 mil toneladas com 67,3 mil hectares de área plantada e produtividade média de 589 kg ha⁻¹. As maiores produções de feijão-caupi foram: Norte com 26 mil toneladas e Nordeste com 13,2 mil toneladas de grãos. As maiores produtividades na região Norte se apresentaram no Pará, com 18,7 t.ha⁻¹ e o Tocantins com 7,3 t.ha⁻¹.

Ainda de acordo com a Conab (2016), a estimativa de produção total de feijão no Acre, na terceira safra de 2015/2016, foi de 4,6 mil toneladas com 7,7 mil hectares plantados e produtividade média de 597 kg ha⁻¹. É importante salientar que nesses dados foram inseridas as estimativas de produção do feijão comum e feijão-caupi. A produção de feijão neste Estado é considerada baixa em comparação à

produção dos demais estados da federação. Segundo dados da Secretaria de Estado de Planejamento - SEPLAN, a aquisição alimentar familiar *per capita* de feijão em 2009, foi de 7,3 kg/pessoa/ano, considerado baixo em comparação à média do brasileira que foi de 9,1 kg/pessoa/ano (ACRE, 2013).

2.3 O CULTIVO DO DE FEIJÃO-CAUPI NO ACRE

De acordo com Nascimento (2012) o feijão-caupi foi introduzido no Acre, provavelmente pelos imigrantes nordestinos durante o primeiro ciclo da borracha. Martins e Costa (2009) mencionam que há pelo menos cem anos o feijão-caupi é cultivado no Estado.

O sistema de cultivo é primitivo; a produção é basicamente realizada no sistema de monocultivo. Em alguns casos é empregada a consorciação com as culturas do milho, arroz, mandioca e melancia; as sementes são provenientes de trocas realizadas entre os produtores ou oriundas de doações feitas pelos órgãos e entidades públicas. O plantio é realizado em covas, utilizando de três a cinco sementes; os espaçamentos variam de 0,50 m x 0,50 m até 2,0 m x 2,0 m (MARINHO et al., 2011).

Geralmente os plantios apresentam baixa produtividade e este fato pode estar relacionado ao uso de sementes tradicionais muitas das vezes adquiridas em redor da propriedade do agricultor, ou até mesmo pela falta de insumos e o baixo nível tecnológico empregado na lavoura. Neste caso, o aperfeiçoamento do nível tecnológico e o emprego de sementes de alta qualidade contribuem para que cultivo do feijão-caupi tenha elevada produtividade (TEIXEIRA et al., 2010). Dessa forma, caracterizar e estimar a variabilidade de caracteres morfoagronômicos pode contribuir para o uso futuro dessas variedades.

Quanto aos locais cultivo, Borges et al. (2013) afirmam que o de feijão-caupi no Acre é realizado em locais de terras altas e praias oriundas das vazantes das principais bacias hídricas. Ainda para os mesmos autores, as variedades regionais são importantes devido a sua utilização culinária, na geração de emprego e renda e na fixação do homem no campo. Estes feijões são considerados a principal fonte alternativa de proteína, disponível o ano todo para as comunidades locais compostas por ribeirinhos, extrativistas e povos indígenas (MARINHO et al., 1997) e os produtores rurais. Os municípios que se destacaram na produção de grãos de

feijão no Acre em 2011 foram Cruzeiro do Sul e Rodrigues Alves que produziram 1.196 e 556 toneladas, respectivamente (EMBRAPA;FAEAC, 2013).

Devido os plantios serem realizados consecutivamente, ano após ano, os germoplasmas tradicionais vão passando pelo processo de seleção natural, para o local em que estão sendo cultivadas, por isso, adaptando-se de forma satisfatória as condições ambientais locais (MARINHO et al., 2001). De acordo com Pereira et al. (1997), possivelmente deve existir materiais genéticos de bom potencial e adaptados à região, possuindo mecanismos de defesa contra condições adversas do meio ambiente, provenientes de cultivos sucessivos ao longo dos anos, podendo ser transferidos para genótipos introduzidos e que apresentem outras características desejáveis.

Conforme se pode notar, a diversidade e distribuição da cultura no Estado é expressiva. Todavia, de acordo com Marinho et al. (1997), essas populações autóctones encontram-se ameaçadas de erosão genética. Carvalho et al. (2009) mencionam que devido a devastação da floresta, desertificação, a expansão urbana e agrícola as plantas perdem o seu habitat natural e também sofrem distúrbios naturais causados pela ação do homem, como por exemplo, a construção de estradas. Além disso, podem ser afetadas por desastres naturais, como seca e enchentes, e pela substituição de variedades tradicionais por variedades melhoradas. Estes fatores citados são responsáveis por causar a erosão genética.

Apesar de representar uma cultura alimentar de grande importância social e econômica para o Estado, a diversidade morfológica e agrônômica regional do feijão-caupi ainda é pouco explorada. Neste sentido a identificação e caracterização e a preservação da variabilidade genética das plantas são fundamentais, o que se torna ao mesmo tempo um desafio para pesquisa, devido ao grande potencial e as dificuldades quanto a segurança alimentar e aos problemas ambientais oriundos do aumento da densidade demográfica (SANTOS et al., 2013a).

2.4 MORFOLOGIA DO FEIJOEIRO (*Vigna Unguiculata* (L.) WALP.

As cultivares apresentam arquitetura da planta bastante variada. Quanto a isso, Freire Filho et al. (2005) classificaram o porte da planta em ereto, semiereto, semiprostrado e prostrado. O número de nós e de ramificações também são variados. O habito de crescimento pode ser determinado ou indeterminado.

Araújo et al. (1984) relatam que a germinação da planta é epigéia, com raiz principal pivotante, constituída de ramificações laterais. Essas raízes podem crescer

mais de dois metros em direção ao solo em busca de nutrientes e de água. O caule é caracterizado pela haste principal que apresenta crescimento determinado ou indeterminado, caracterizando o porte da planta. O primeiro par de folhas é séssil, simples e opostas, possuindo tamanho e formas variadas. As folhas secundárias são trifoliadas e aparecem alternadamente. O folíolo terminal é mais comprido e de maior área do que os folíolos assimétricos laterais, cuja forma pode variar de linear-lanceolada a ovalada.

A inflorescência é do tipo axilar, constituída por um pedúnculo na extremidade, onde as flores se inserem dispostas em pares alternados. Os pedúnculos podem ser longos ou curtos, o que pode determinar a posição das vagens dentro ou fora da folhagem. As flores são pediceladas, em que a coloração das pétalas pode variar de branca, amarelas, violetas. O estilete possui pelos internamente, sendo envolvido por uma coluna estaminal formada por nove estames ligados entre si, em que o décimo estame fica livre totalmente (ARAÚJO et al. 1984).

As flores são perfeitas, zigomorfas e são distribuídas aos pares no racemo, na extremidade do pedúnculo; o cálice é pentâmero (cinco sépalas) a cor pode variar de verde a roxo. A corola é pentâmera e dialipétala; a pétala maior é denominada de estandarte, localizada na parte de traz da flor. O estandarte é a única parte da flor que se abre completamente. O padrão de coloração do estandarte e das asas pode variar branca a roxa (ROCHA et al., 2007).

Segundo Rocha et al. (2007) o feijoeiro *Vigna unguiculata* é uma espécie bem evoluída, mesmo sendo autopolinizada, mantém a capacidade de realizar polinização cruzada. Os órgãos reprodutivos são bem protegidos pelas pétalas e apesar de ocorrerem a protoginia e a cleistogamia que favorecem autogamia, o feijão-caupi apresenta uma pequena taxa de cruzamento natural que pode variar com o ambiente e a escolha do genótipo.

As vagens apresentam diferenças na forma, cor, tamanho e número de sementes; o tegumento pode ser liso ou rugoso; os grãos apresentam variação na coloração; a classificação do tamanho dos grãos é importante para o melhoramento genético e para fins comerciais (DONÇA, 2012).

O feijoeiro (feijão-caupi) é uma planta granífera com elevada rusticidade, suporta clima seco e temperaturas altas, embora o ideal é que estejam entre 18 °C a 32 °C para o melhor desenvolvimento da planta, além de baixa exigência nutricional (PASSOS et al., 2007). Considerada eficiente na fixação de nitrogênio é

indicada para solos com baixos teores de matéria orgânica (ZILLI et al., 2006). A planta apresenta ciclos distintos, que variam de acordo com a variedade que se pretende trabalhar. Os ciclos são classificados, em superprecoce – alcançando maturidade aos 60 dias após a semeadura; precoce – alcançando a maturidade entre de 61 a 70 dias; médio-precoce – variando de 71 a 80 dias após a semeadura; médio-tardio – alcançando a maturidade entre 81 a 90 dias após a semeadura, tardio – alcançando a maturidade a partir dos 91 dias após a semeadura (FREIRE FILHO et al., 2005).

2.5 MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJÃO-CAUPI

De acordo com Rocha et al. (2013) o melhoramento genético do feijão-caupi se iniciou no Brasil por volta da segunda metade do século XVI com as primeiras introduções de cultivares, sendo dividido em quatro fases:

1º - 1925-1963, ocorreu as primeiras introduções do germoplasma, porém não houve recomendação de cultivares;

2º - 1963-1973, iniciou as parcerias entre as instituições, universidades que trabalham com a espécie, sendo realizadas as primeiras coletas, caracterização e avaliação de germoplasma, sendo lançadas as primeiras cultivares no Brasil, pela Universidade Federal do Ceará;

3º - 1973-1991, essa fase foi marcada pela a entrada da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária no sistema de pesquisa, em que montou uma equipe para trabalhar com o feijão-caupi, estruturando uma rede nacional de pesquisa liderada pela Embrapa Arroz e Feijão, localizada em Santo Antônio de Goiás;

4º - 1991-2016, a rede de melhoramento se expandiu, todos os estados da região Norte, Nordeste, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul da região Centro- Oeste e os Estados de Minas Gerais e São Paulo da Região Sudeste foram inseridos a rede.

No Brasil, a instituição responsável pela coordenação do Programa Nacional do feijão-caupi, e também pela condução do programa de melhoramento genético é a Embrapa Meio-Norte (BRASIL, 2015). O banco de germoplasma constitui-se como importante depositário de riqueza de variabilidade genética e fonte para a criação de novos materiais (FREIRE FILHO et al., 2011c). Segundo Rocha et al. (2016) o banco ativo de germoplasma da Embrapa Meio-Norte, conta com cerca de 4 mil acessos, resultantes de coletas no Brasil e introduções de outros países, em especial do

continente africano. De acordo com os mesmos autores, já foram lançadas 73 cultivares, por meio do melhoramento genético no Brasil.

Os bancos de germoplasma são unidades conservadoras de material genético de uso imediato ou com potencial de uso futuro, onde não ocorre o descarte de acessos, diferentemente das coleções de trabalho, nas quais se elimina o que não é de interesse para o melhoramento genético (CARVALHO et al., 2008). As coletas de germoplasma do feijão-caupi no país tem por finalidade obter genótipos adaptados aos ecossistemas após o plantio por maior tempo por pequenos produtores rurais (FREIRE FILHO et al., 1999).

O futuro dos programas de melhoramento depende da disponibilidade de material genético representativo da diversidade da espécie para que novas variedades melhoradas possam ser desenvolvidas (RANGEL et al., 2013). Para a fase inicial do programa de melhoramento genético é indispensável que haja a presença de variabilidade genética e a descrição do germoplasma para então realizar a seleção de genótipos mais adaptáveis aos novos sistemas produtivos (DIAS et al., 2015).

O cultivo tradicional do feijão crioulo realizado por pequenos e médios agricultores, possibilita a conservação dos recursos genéticos, permitindo que haja exploração da diversidade da cultura nos programas de melhoramentos genético (MATOS et al., 2013). A utilização de variedades melhoradas e uniformes é uma exigência de mercado visando elevar a produtividade dos alimentos, gerando aspectos negativos, na utilização de cultivares tradicionais adaptadas as condições de produção do agricultor (COELHO et al., 2010).

A utilização do feijão-caupi nas lavouras apresenta vantagens com relação a produção de grãos, porém o desempenho produtivo pode ser limitado pela escolha errada dos genótipos e por este motivo se faz necessário adotar alguns critérios na hora de selecioná-los, tais como tolerância a doenças, precocidade e porte ereto (CARVALHO, 2012). É importante que sejam realizadas pesquisas para que se desenvolvam cultivares adaptáveis às condições edafoclimáticas de cada região. A utilização de cultivares melhoradas mais produtivas em substituição às cultivares locais em áreas de cultivo tradicional representa um grande risco de perda de genes, ou genótipos importantes (BENVINDO, 2007).

Segundo Silva (2014) espera-se que ao final de um programa de melhoramento genético obtenham-se novas cultivares e que as mesmas superem as

já existentes. Porém, essas vantagens adicionais só serão possíveis, se a nova cultivar possuir vários genótipos de interesse. O programa de melhoramento genético de feijão-caupi no Brasil tem alcançado resultados satisfatórios, como o lançamento de cultivares que reúnem várias características importantes, tais como: arquitetura moderna, resistência a praga e a doenças, tolerância a altas temperaturas e ao estresse hídrico, melhoria da qualidade nutricional e adaptação a diferentes regiões do país.

2.6 CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA AGRONÔMICA

Os primeiros trabalhos de caracterização dos acessos de feijão-caupi iniciaram no Brasil em 1974. As pesquisas realizadas com a espécie ficaram sob a responsabilidade da Embrapa Arroz e Feijão. A partir dos anos 1990, essas pesquisas foram transferidas para Embrapa Meio-Norte, na qual, desenvolveram estudos voltados ao melhoramento genético e à caracterização dos acessos provenientes de coletas locais e introduzidos pelo International Institute of Tropical Agriculture - IITA (EMBRAPA, 2016).

O feijoeiro (*Vigna unguiculata*) é uma planta que possui ampla variabilidade genética, conferindo-lhe grande versatilidade. No entanto, quando comparada a outras culturas, o seu potencial genético é pouco explorado (SOBRAL, 2009).

As cultivares de feijão-caupi tem boa aceitação comercial no mercado brasileiro, porém, não há um programa nacional que faça avaliação e recomendação das cultivares para ambientes distintos (SANTOS; LIMA, 2015). O conhecimento sobre as características morfológicas e agronômicas das sementes de acessos locais de feijão-caupi é imprescindível, pois é através do mesmo que se obtém informações sobre a variabilidade genética do germoplasma de *Vigna Unguiculata* (ALBUQUERQUE et al., 2013).

Os recursos genéticos devem ser corretamente caracterizados para possibilitar ganhos mais promissores no melhoramento genético e para fortalecer o uso destes recursos pelo produtor rural (COELHO et al., 2007). A descrição das variedades é o processo pelo qual se torna possível obter conhecimento a respeito da variabilidade genética contida no material. Feita a descrição e classificação da planta é possível determinar a sua utilização nos futuros trabalhos do melhoramento.

Os caracteres estudados podem ser morfológicos, fisiológicos, citológicos, moleculares ou bioquímicos (MELO et al., 2011).

A caracterização morfológica deve ser realizada através das observações a olho nu e mensurações feitas na planta e nas sementes. É um processo importante para o manejo e conservação dos bancos de germoplasma fora do local de origem, depois de realizada a caracterização o germoplasma são incluídas as coleções (BURLE; OLIVEIRA, 2010), sendo o primeiro passo para identificar novas variedades.

A caracterização morfoagronômica de linhagens de feijão-caupi é importante, pois é através dela que se realizam a identificação e o registro das mesmas, simplificando o acesso a esse material, visando encontrar plantas com bons resultados em termos de produtividade e a forma de agir em condições ambientes diferentes (TORRES et al., 2008). O estudo de características morfológicas e agronômicas das sementes de acessos locais de feijão caupi torna-se uma etapa importante no conhecimento da variabilidade genética desse germoplasma (SILVA FILHO et al., 2013).

A caracterização morfológica da planta contribui para definir genótipos com maior eficiência que serão futuramente utilizados nos programas de melhoramento genético (COELHO et al., 2010). A caracterização morfológica é uma atividade primordial, pois permitirá ao melhorista selecionar material genético com características importantes. A descrição dos acessos é imprescindível para se obter informações básicas sobre a origem do material e identificar as diferenças entre os acessos (ROCHA et al., 2010).

Segundo Santos et al. (2009) o feijão-caupi apresenta características distintas, variando de acordo com o genótipo que responde de forma diferenciada às condições climáticas locais. De acordo com Costa (2010) a caracterização dos genótipos tradicionais de feijão-caupi busca obter o conhecimento das melhores linhagens. Neste contexto, a preservação da variabilidade genética das plantas é uma necessidade e um grande desafio para a pesquisa, esse conhecimento possibilita grandes avanços na descrição da divergência genética do material presente na região.

Os principais objetivos dos programas melhoramentos são a identificação e seleção de genótipos, produtivos e estáveis (ROCHA et al., 2012) e a caracterização é de fundamental importância nessa fase. O melhoramento genético é um processo artificial que contribui para a obtenção de plantas com características superiores às

existentes no mercado, pois agrega valor agrônomo e comercial (CRUZIO, 2014). De acordo com Sobral (2009), a caracterização do germoplasma é uma das etapas mais importantes, pois concentra maiores esforços. É através desta que se torna possível agrupar a coleção em subgrupos conforme os objetivos de utilização do melhoramento.

Teixeira et al. (2007), mencionam que os componentes de produção, como número de grãos por vagem, comprimento da vagem e peso de cem grãos tem grande relação com produtividade (TEIXEIRA et al., 2007). Ainda segundo os mesmos autores, o estudo dessa relação permite a seleção de parentais e populações segregantes promissoras.

A caracterização morfoagronômica é uma das etapas mais importantes que antecede o melhoramento genético. Consiste na descrição e no registro do maior número de caracteres que planta possui, sendo através desse estudo que se torna possível identificar as cultivares com características desejáveis a serem utilizadas em programas de melhoramento genético, para o desenvolvimento de novas variedades mais promissoras e adaptáveis aos ambientes específicos de cada região (FREIRE FILHO et al., 2005).

Silva Filho et al. (2013) estudando 15 acessos de feijão-caupi, verificaram haver diferenças morfológicas e agrônômicas entre as sementes de feijão-caupi, coletados em diferentes municípios do Estado do Rio Grande do Norte, o que permite a seleção desses caracteres e identificação dos acessos potenciais a serem trabalhados no pré-melhoramento. De acordo com os autores o acesso A27 apresentou sementes mais pesadas representando uma boa característica para o pré-melhoramento visando o elevado peso do grão.

Coelho et al. (2010) trabalhando com 24 genótipos de feijão comum, observaram divergência significativa entre 20 variedades crioulas e quatro cultivares comerciais, em que a massa de 100 sementes foi o caractere que mais influenciou para separação dos genótipos, seguido pelo comprimento da vagem. Bertini et al. (2009) avaliando 16 genótipos de feijão-caupi, observaram que o comprimento de vagem e a massa de 100 sementes foram os caracteres que mais favoreceram a diversidade genética e os caracteres que menos contribuíram foram produção em gramas, número de vagem por planta e número de semente por vagem.

Torres et al. (2008) estudando 10 acessos de feijão-caupi em Mossoró, observaram que o acesso Amapá foi o mais precoce, apresentando maior número

de vagem por planta e maior produtividade, podendo ser indicado como uma opção de cultivo para o produtor.

Matos Filho et al. (2009) estudando três linhagens de feijão-caupi, observaram que, quanto maior número de nós no ramo principal, maior será o número de vagens por planta, o que contribui para o aumentar a produtividade. Segundo os mesmos autores a seleção dos caracteres que compõem arquitetura da planta é indicada para o aumento da produtividade dos grãos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no período de maio a agosto de 2015 na área experimental da Universidade Federal do Acre-UFAC, localizado no município de Rio Branco-AC, situado a 09° 58' 29" de Latitude e 67° 48' 36" de longitude e altitude de 153 metros. De acordo com a classificação de *Köppen* o clima do Acre é do tipo Am, quente e úmido com temperatura média anual de 24, 5 °C e umidade relativa do ar de 84% e precipitação de 1700 mm a 2.400 mm (SILVA et al., 2015). O solo da área de estudo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo plíntico (SANTOS et al., 2013d).

O plantio foi realizado no dia 20 de maio de 2015, o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. Cada parcela experimental foi composta por duas fileiras de 5 m, espaçadas de 1,00 m entre si e de 0,50 m entre plantas, dentro da fileira. Foram utilizadas 15 sementes em sulcos que foram abertos manualmente, com o auxílio de enxada e enxadão. Os croquis e a casualização dos tratamentos com a distribuição das parcelas e as repetições (APÊNDICES B, C). Foram mensuradas dez plantas escolhidas aleatoriamente na parcela. Foram consideradas as linhas externas de cada fileira como bordadura, excluindo 0,50 metro das extremidades.

Realizou-se a coleta de solos, em seguida as amostras foram levadas para o laboratório da UFAC para análises químicas. O preparo inicial da área constou de uma gradagem na camada de 0-20 cm utilizando um micro trator. Mediante os resultados obtidos em laboratório (Tabela 1), foram utilizados 1.190 kg ha⁻¹ de calcário com PRNT 93% para a correção da acidez do solo da área. Seguindo a recomendação proposta por Andrade Júnior et al. (2002), efetuou-se a adubação, constando na (Tabela 2), em que foram utilizados 60 kg ha⁻¹ de k₂O, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 34,31 kg ha⁻¹ de N.

Tabela 1 – Análise química do solo na camada de 0-20 cm, Rio Branco, AC

pH	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC	P	K	Na	M. O.	V	H+Al CTC
H ₂ O	-----Cmol _c /dm ³ -----					-----mg/dm ³ -----			-dag/dm ³ -	-----%------	
4,4	0,7	0,3	1,2	7,1	8,20	3,3	39	0	2,0	13	87

Tabela 2 – Recomendação de adubação química (kg ha^{-1}) para cultura do Feijão-caupi com base nos resultados da análise química do solo

Época	N	P ₂ O ₅			K ₂ O		
		P no solo mg.dm^3			K no solo mg.dm^3		
		0-5	6-10	>10	0-25	26-50	>50
Plantio	–	60	40	20	40	30	20
Cobertura	20						

Fonte: Andrade Júnior et al. (2002).

As operações de manejo realizadas na área consistiram basicamente no controle das ervas espontâneas, cuja limpeza foi realizada através de capina manual. Para o controle fitossanitário das principais pragas que acometem a cultura, como cigarrinha-verde (*Empoasca kraemeri*), vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*), broca-da-vagem (*Etiella zinckenella*), pulgão (*Aphis craccivora*), foram aplicados os inseticidas Karate Zeon 50 CS na dosagem de 150 ml/ha^{-1} e o Decis 25 EC na dosagem de 30 ml/100 L de água. Para amenizar o efeito da perda de área foliar atingida pelo ataque das pragas foi aplicado adubo foliar CELLERON-FOLHA contendo na sua formulação: 15% de N, 21% de P₂O₅ e 2% de K₂O, na dosagem de 150 ml/20L de água por ha^{-1} , aplicação foi realizada com pulverizador costal.

3.2 ORIGEM DO MATERIAL GENÉTICO

As sementes utilizadas no experimento foram provenientes de coletas realizadas nos municípios do Acre: Rio Branco, Cruzeiro do Sul, Sena Madureira, Brasiléia, Feijó, Porto Walter e Mâncio Lima no período compreendido de 2012 - 2013. Para fins legais a realização das coletas só foi possível mediante uma autorização que foi requerida junto ao Sistema de Autorização e Informação e Biodiversidade (SISBIO) com o seguinte número de registro 34945-1. Além das coletas, algumas sementes foram compradas em mercados, feiras livres da região, ou adquiridas diretamente do produtor rural.

3.3 DESCRITORES UTILIZADOS

De acordo com os descritores propostos pela Bioversity (2007) foram realizadas mensurações em dez plantas escolhidas aleatoriamente em cada parcela correspondente a cada tratamento. Os dados foram coletados durante a condução

do experimento, os quais foram avaliados 18 caracteres quantitativos e 19 qualitativos, nos estágios de germinação, plântulas, floração, maturação, colheita e pós-colheita. Além disso, os grãos foram classificados em classe e subclasses comerciais, conforme consta no Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa nº 12 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2008) adaptado por Freire Filho et al. (2005). Os nomes dos genótipos utilizados no experimento estão no (quadro-1).

Quadro 1 – Os genótipos de feijão-caupi, utilizadas nas avaliações quantitativas e qualitativas em Rio Branco, AC, 2015

1. Feijão Branco de Praia	7. Fígado de Galinha
2. Manteiguinha liso	8. Mudubim de Rama
3. Quarentão	9. Corujinha
4. Feijão Branco	10. Feijão de Leite
5. Feijão de Corda	11. Baiano
6. Manteiguinha Roxo	12. Caupi Preto

3.3.1 Descritores quantitativos

Os dados foram obtidos através de mensurações realizadas nas plantas, vagens e nos grãos, com o auxílio de régua graduada em centímetros e paquímetro digital. Para a aferição da massa de 100 grãos e a produtividade foi utilizada balança de precisão. Os descritores quantitativos foram:

- Emergência (EM): refere-se ao número de dias compreendidos entre o plantio e a emergência dos cotilédones.

- Comprimento do hipocótilo em mm (CH): comprimento médio do hipocótilo, medido do coleto ao nó cotiledonar.

- Floração inicial (FI): número de dias compreendidos entre a emergência e quando 10% das plantas da parcela apresentarem pelo menos uma flor aberta.

- Floração média (FM): número de dias compreendidos entre a emergência e quando 50% das plantas da parcela apresentarem pelo menos uma flor aberta.

- Comprimento do estandarte em mm (CE): à medida do tamanho da flor; o comprimento médio de 10 pétalas abertas recentemente e selecionadas aleatoriamente.

- Comprimento do folíolo apical em mm (CFA): à distância entre a base do folíolo apical até o ápice da folha.

- Largura do folíolo apical em mm (LFA): à distância entre um extremo ao outro do folíolo apical.

- Número de ramos principais (NRP): à média do número total de ramos principais, as observações foram realizadas na 8ª semana depois da sementeira.

- Número de nós no caule principal (NNCP): à média do número total de nós no caule principal, as observações foram realizadas na 3-4 semanas depois da sementeira.

- Comprimento da semente em mm (CMS): comprimento médio de 10 sementes maduras.

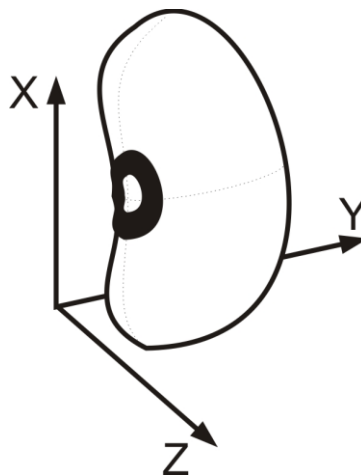


Figura 1 – Representação das dimensões comprimento (X), largura (Y) e espessura (Z) nos grãos de feijão fradinho. Fonte: LANARO et al. (2011).

- Largura da semente em mm (LS): à largura média do hilo a quilha das 10 sementes maduras.

- Espessura da semente em mm (ES): à espessura média das 10 sementes maduras, medida perpendicularmente ao comprimento e a largura.

- Número de vagem por planta (NVPP): ao número médio de vagens maduras, de 10 plantas selecionadas aleatoriamente.

- Comprimento médio da vagem em mm (COMPV): à média do comprimento de 10 vagens maduras, selecionadas aleatoriamente.

- Largura da vagem em mm (LV): à média das 10 vagens utilizadas para a medição do comprimento.

- Número de grãos por vagem (NGPV): à média do número de grãos das 10 vagens maduras, selecionadas aleatoriamente.

- Massa de 100 grãos: à média da massa de 100 grãos, selecionados aleatoriamente, com o teor de umidade aproximadamente de 13%.

- Produtividade (PROD): à estimativa em função da produção por área útil da parcela experimental e transformada de g parcela⁻¹ para kg ha⁻¹, corrigido para 13% de umidade.

Após a realização das mensurações, os dados foram submetidos análise de variância pelo teste F aos níveis de significância de 5% a 1% de probabilidade e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott (1974). Para as análises estatísticas utilizou-se o programa Software GENES proposto por (CRUZ, 2011).

3.3.2 Descritores qualitativos

Os dados foram obtidos através de observações realizadas a olho nu em dez plantas escolhidas aleatoriamente ainda em campo, cada caractere observado foi graduado de acordo com a escala de notas proposta pela Bioversity (2007). As características qualitativas referem-se aos atributos que não podem ser mensurados. Cruz e Carneiro et al. (2006) mencionam que são variáveis pouco influenciadas pelo meio ambiente, por serem de herança simples, além do mais, são de rápida e prática verificação. As variáveis qualitativas são determinadas por várias categorias, conhecidas também como multicategóricas, ou apenas por duas categorias, variáveis binárias (BARROSO, 2010). As características qualitativas observadas foram:

- Hábito de crescimento da planta: avaliado na 6ª semana depois da semeadura. Recebe a seguinte graduação: Determinado = 1, indeterminado = 2.

- Porte da planta: avaliado na 6ª semana depois da semeadura. Recebe a seguinte graduação: ereto (ramos principal e lateral curtos com os ramos laterais formando um ângulo com o ramo principal) = 1 semi-ereto (ramo principal e laterais curtos com os ramos aproximadamente perpendiculares ao ramo principal, geralmente não tocam o solo) = 2; semi-enramador volúvel (ramos principais e laterais de tamanho médio com os ramos laterais inferiores tocando

o solo e apresentando clara tendência de se apoiar em suportes verticais) = 3; enramador volúvel (ramos principal e laterais longos, com entrenós geralmente curtos e ramos laterais de tamanho médio, completamente estendidos sobre o solo) = 4; semi-enramador prostrado (ramo principal com entrenós geralmente curtos e ramos laterais de tamanho médio, completamente estendido sobre o solo) = 5 e enramador prostrado (ramo principal com entrenós geralmente curtos e ramos laterais longos, completamente estendidos sobre o solo) = 6.

- Tendência a enrolar-se ao tutor: à tendência de se enrolar ao tutor ou não. Recebe a seguinte graduação: nenhuma = 0, ligeira = 3, intermediária = 5, pronunciado = 7.

- Pigmentação da planta: ao registro da pigmentação no caule, ramos, pecíolos e pedúnculos, avaliados na 6ª semana depois da sementeira. Recebe a seguinte graduação: nenhuma = 0, ligeiramente = 1, moderada na base e no ápice do pecíolo = 3, intermediária = 5, extensiva = 7, total = 9.

- Forma do folíolo apical: ao registro do folíolo de uma folha jovem, madura, avaliado na 6ª semana depois da sementeira. Recebe a seguinte graduação: globoso = 1, sub-globoso = 2, sub-alabardino = 3, alabardino = 4.

- Cor da folha: à intensidade da cor verde na folha. Recebe a seguinte graduação: verde claro = 3, verde intermediário = 5, verde escuro = 7.

- Mancha foliar: à presença ou ausência de marcas-V nos folíolos. Recebe a seguinte graduação: ausente = 0, presente = 1.

- Textura da folha: à textura que a folha apresenta. Recebe a seguinte graduação: coriácea = 1, intermediária = 2, membranosa = 3.

- Vigor da planta: à largura e altura da planta, avaliadas na 3-4 semanas depois da sementeira. Recebe a seguinte graduação: não vigoroso (altura menor que 37 cm e largura menor que 75 cm) = 3; intermediário (altura maior que 37 cm ou largura maior que 75 cm) = 5, vigoroso (altura maior que 37 cm e largura maior que 75 cm) = 7, muito vigoroso (altura maior que 50 cm ou largura maior que 1m) = 9.

- Padrão de pigmentação das flores: à pigmentação das flores recentemente abertas. Recebe a seguinte graduação: não pigmentado (branco) = 0, asa pigmentada = 1, estandarte com padrão pigmentado claro em forma de V na parte central; pigmentação na margem da asa do estandarte = 2, asa pigmentada, estandarte ligeiramente pigmentado = 3, asa com pigmentação na margem superior, estandarte pigmentado = 4, completamente pigmentado = 5, outros = 6.

- Cor das flores: à coloração das pétalas. Recebe a seguinte graduação: branca = 1, violeta = 2, lilás-cor de rosa = 3, outras = 4.
- Fixação da vagem ao pedúnculo: às observações feitas quando as vagens estavam completamente desenvolvidas. Recebe a seguinte graduação: pendente = 3, ângulo de 30-90° (para baixo da posição ereta) = 5, ereto = 7.
- Cor da vagem: às observações feitas na vagem madura. Recebe a seguinte graduação: cor de palha = 1, bronze escuro = 2, castanho (marrom) escuro=3, preto ou roxo escuro = 4, outras = 5.
- Espessura da vagem: às observações feitas na parede da vagem matura. Recebe a seguinte graduação: fina = 3, intermediária = 5, grossa = 7
- Curvatura da vagem: às observações feitas em vagem matura. Recebe a seguinte graduação: direta = 0, ligeiramente direta = 3, curva = 5, enrolada = 7
- Cor da semente: à coloração do tegumento do grão. Recebe a seguinte graduação: branca = 1, branca com olho preto = 2, branca com olho castanho = 3, mulatos/cremes = 4, vermelha = 5, preta = 6, bicolor marmorizada = 7, bicolor pontilhada = 8.
- Forma da semente: ao formato do tegumento do grão. Recebe a seguinte graduação: reniforme = 1, ovóide = 2, truncada = 3, globosa = 4 rombóide = 5.
- Separação da testa: Refere-se à observação na testa da semente. Recebe a seguinte graduação: ausente = 0, presente = 1.
- Aderência da testa: à observação também realizada na testa da semente. Recebe a seguinte graduação: testa não firmemente aderente a semente = 0, testa firmemente aderente a semente = 1.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERES QUANTITATIVOS

Pela a análise de variância é possível inferir que houve diferenças significativas entre as médias dos tratamentos ($p < 0,05$), pelo teste F, para 16 das 18 características analisadas (APÊNDICE A). Esses resultados indicam a existência da variabilidade genética entre os genótipos avaliados. Com base nesses resultados é possível selecionar os genótipos com características desejáveis para o pré-melhoramento.

A precisão experimental foi medida pelo Coeficiente de Variação-CV. De acordo com Pimentel-Gomes (1985) o CV é classificado da seguinte forma: baixos (valores inferiores a 10%), médios (valores entre 10 a 20%), altos (entre 20 a 30%) e muito altos (superiores a 30%). O Coeficiente de variação para todos os descritores estudados foram baixos, indicando ótima precisão na condução do experimento, exceção feita para o descritor produtividade que apresentou coeficiente de variação médio, indicando boa precisão experimental (APÊNDICE A).

Os resultados das médias dos tratamentos dos 12 genótipos de feijão-caupi, agrupados pelo teste de Scott e Knott (1974), relativos aos 18 descritores estudados, estão apresentados (Tabela 3). Para todos os descritores, o teste de Scott e Knott (1974) agrupou os acessos em dois a oito grupos. Observaram-se diferenças significativas entre os genótipos em relação a maioria dos caracteres, exceto os caracteres número de nós no caule principal e número de vagens por pedúnculo que não apresentaram diferença significativa.

O descritor número de dias que compreende do plantio até a emergência variou de quatro a seis dias. A média geral obtida foi de 5,22 dias (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em três grupos (Tabela 3). Esses resultados concordam com aos alcançados por Marinho et al. (2001) que avaliando nove genótipos de feijão-caupi, observaram variações de quatro a cinco dias para emergência da plântula. Esses resultados diferem àqueles encontrados por Lima (2016), que estudando 16 genótipos de feijão-caupi, não observou diferença significativa ($p > 0,05$), obtendo média geral de 6,60 dias para emergência da planta.

Tabela 3 – Médias de 18 características avaliadas em 12 variedades de Feijão-caupi, em Rio Branco-Acre no ano de 2015

(Continua...)

Genótipos	EM	CH	FI	FM	CE	CFA	LFA	NRP	NNCP
1- Branco de Praia	4c	10,30b	50,67b	57,00b	27,78b	11,72c	8,92b	3,43b	7,43a
2- Manteiguinha Liso	6 ^a	6,23e	43,67c	49,33d	15,33f	10,16e	6,56e	3,93a	6,24a
3- Quarentão	4c	9,87c	43,33c	50,33d	29,5a	12,04c	6,52e	4,23a	7,83a
4- Feijão Branco	6 ^a	9,81c	42,67c	50,33d	25,78d	10,29e	7,78d	4,13a	7,47a
5- Feijão de Corda	6 ^a	9,02c	48,67b	53,67c	26,43c	12,51b	8,49c	4,50a	7,40a
6- Manteiguinha Roxo	5b	6,52e	40,00c	45,67d	13,43g	10,29e	6,52e	3,10b	6,57a
7- Fígado de Galinha	6 ^a	11,01a	50,00b	56,67b	28,30b	13,22a	9,62a	3,93a	7,23a
8- Mudubim de Rama	5b	11,27a	53,33a	61,00a	29,28a	13,31a	9,10b	4,37a	7,40a
9- Feijão Corujinha	5,33b	7,33d	42,67c	48,67a	22,53e	11,45c	8,29c	4,80a	7,20a
10- Feijão de leite	6 ^a	9,57c	42,67c	47,67d	26,60c	12,79b	8,62c	3,53b	7,33a
11- Feijão Baiano	5,33b	9,40c	42,00c	48,00d	26,43c	13,44a	9,81a	3,50b	6,47a
12- Caupi Preto	4c	8,01d	43,33c	49,00d	25,27d	11,92c	8,14d	3,33b	7,87a

Médias seguidas letras diferentes na coluna diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

EM: emergência (dias); CH: comprimento do hipocótilo (cm); FI: floração inicial (dias); FM: floração média (dias); CE: comprimento do estandarte (mm); CFA: comprimento do folíolo apical (cm); LFA: largura do folíolo apical (cm); NRP: número de ramos principais; NNCP: número de nós no caule principal;

Tabela 3 – Médias de 18 características avaliadas em 12 variedades de Feijão-caupi, em Rio Branco-Acre no ano de 2015

		<i>(Conclusão)</i>								
Genótipos		CMS	LS	ES	NVPP	COMPV	LV	NGPV	M100G	PROD
1-	Branco de Praia	8,59d	6,43b	5,39a	1,93a	18,78b	9,13b	16,87a	17,90e	850,19a
2-	Manteiguinha Liso	6,32f	4,59d	3,96d	2,07a	12,99d	6,41d	16,70a	7,53h	688,25b
3-	Quarentão	12,0a	7,66 ^a	5,16b	1,93a	18,43b	8,70c	10,67c	29,19a	991,80a
4-	Feijão Branco	9,18c	6,49b	5,18b	1,77a	22,04a	9,37b	16,60a	16,16f	929,52a
5-	Feijão de Corda	9,36c	6,63b	5,21b	2,00a	20,33a	8,45c	13,87b	19,95d	977,84a
6-	Manteiguinha Roxa	5,99f	5,44c	4,37c	1,93a	13,68d	6,34d	17,00a	11,50g	716,99b
7-	Fígado de Galinha	9,74b	5,54c	5,49a	2,13a	21,56a	8,79c	16,73a	19,54d	635,15b
8-	Mudubim de Rama	10,22b	7,60a	5,54a	1,97a	21,50a	12,03a	15,70a	24,50b	833,37a
9-	Feijão Corujinha	7,77e	7,44a	5,38a	2,00a	16,77c	8,89c	17,27a	11,34g	322,46c
10-	Feijão de leite	9,17c	6,39b	5,22a	1,77a	21,20a	8,49c	13,80b	19,62d	675,76b
11-	Feijão Baiano	8,74e	6,38b	5,62a	2,03a	19,49b	9,46b	17,17a	21,01c	861,19a
12-	Caupi Preto	8,16e	6,13b	5,08b	2,03a	18,88b	8,99b	16,93a	15,05f	744,36b

Médias seguidas letras diferentes na coluna diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

CMS: comprimento da semente (mm); LS: largura da semente (mm); ES: espessura da semente (mm); NVPP: número de vagem por pedúnculo; CMV: comprimento da vagem (cm); LV: largura de vagem (cm); NGPV: número de grãos por vagem; M100G: massa de cem grãos, PROD: produtividade.

Oliveira et al. (2015), avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos; convencional e aleias, verificaram que no sistema convencional houve diferença significativa ($p < 0,05$) para os dias de emergência, cujas às médias variaram de (3,0 a 5,0 dias). Observaram que no sistema de aleias (4,9 a 6,0 dias) não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

O descritor floração inicial (dias) diferiu significativamente ($p < 0,05$). A média geral obtida foi de 45,25 dias (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em três grupos (Tabela 3). As variedades, Manteiguinha Roxa, Feijão Baiano, Feijão de Leite, Feijão Branco, Corujinha, Quarentão, Feijão Caupi Preto e Manteiguinha Liso apresentaram os menores valores médios para os dias até a floração com 40,0; 42,0; 42,67; 42,67; 42,67; 43,33; 43,33; 43,67 dias respectivamente. A variedade Mudubim de Rama apresentou floração inicial mais tardia com 53,33 dias. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Sousa et al. (2015) que estudando 16 genótipos, verificaram que a floração inicial variou de 37 a 41 dias, em cultivo sequeiro e de 42 a 47 dias sob irrigação, as médias gerais para cultivo em sequeiro foram de 39 dias e para irrigado foram de 43 dias. Resultados superiores a esse estudo foram encontrados por Silva et al. (2013b) que avaliando oito genótipos de feijão-caupi, obtiveram média geral de 46,88 dias para o início da floração.

De acordo com Souza et al. (2013) o período de florescimento é uma característica influenciada diretamente pelas condições ambientais específicas de cada região, o aparecimento das primeiras flores pode variar em um mesmo genótipo cultivado em diferentes locais ou sob condições climáticas distintas. Para Silva et al. (2007) a melhor forma para se avaliar a precocidade é a partir do período de emergência até o surgimento das primeiras flores.

O descritor número de dias para a maturação variou de 45,67 a 61 dias. O ciclo foi dividido em dois grupos sendo o primeiro classificado como ciclo superprecoce e outro como precoce, conforme a classificação estabelecida por Freire Filho et al. (2005). Os genótipos que apresentaram ciclo superprecoce foram: Manteiguinha Liso com 49,33 dias, Manteiguinha Roxo 45,67 dias, Feijão de Leite 47,67 dias, Corujinha 48,67 dias, Baiano com 48 dias, Feijão Caupi Preto 49 dias, Feijão de Corda 53 dias, Fígado de Galinha 56,67 dias, Branco de Praia 57 dias Quarentão e Feijão Branco 50,33 dias respectivamente. A variedade Mudubim de Rama apresentou ciclo precoce com 61 dias para maturação.

Segundo Fonseca et al. (1986) algumas cultivares apresentam sensibilidade ao fotoperíodo, o que contribui para alteração no ciclo da planta que vai variar acordo com a região que a cultura foi estabelecida. Dependendo da época em que foi realizado o plantio, uma determinada cultivar pode ser considerada precoce na Bahia e pode apresentar ciclo tardio em Goiás, ou vice-versa.

Oliveira et al. (2015) ressaltam que a precocidade na Região Norte, permite o plantio e colheita em várzeas antes das chuvas do inverno Amazônico inundarem as áreas de plantio. Segundo Freire Filho et al. (2005), para os agricultores que cultivam em sistema irrigado a precocidade torna-se relevante, pois quanto menos tempo a cultura permanecer no campo, menor será o consumo por água e energia. Além disso, o agricultor poderá otimizar o tempo para vender o produto final da colheita. Para os sistemas de cultivo em sequeiro e irrigado a precocidade também é vantajosa, pois possibilita a realização de até três plantios ao ano (FREIRE FILHO et al., 1988).

De acordo com Machado et al. (2008), devido ao clima específico de cada região, a precocidade é importante, pois contribui para que as cultivares e linhagens escapem das intempéries ocasionadas nas regiões semiáridas. Teixeira et al. (2010), menciona que a escolha de genótipos mais precoces para colheita é um fator considerável para o plantio em safrinha na região do Cerrado, onde os materiais precoces podem escapar da falta de chuva em março.

No caráter comprimento do hipocótilo a média geral obtida foi de 9,03 cm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em cinco grupos (Tabela 3). Esses resultados foram maiores aos encontrados por Oliveira et al. (2015) os autores verificaram que para ambos os sistemas avaliados houve diferença significativa ($p < 0,05$). Também observaram que no sistema convencional as médias variaram de 3,86 cm a 9,39 cm e no sistema de aleias as médias variaram de 4,19 cm a 7,51 cm.

No descritor comprimento do hipocótilo pode resultar em maior ou menor acamamento, igualmente permitir a colheita mecanizada ou facilitar a colheita manual (ROCHA et al., 2009). Brito (2014) menciona que as plantas com maior comprimento do hipocótilo são mais propensas ao acamamento, é que devido a esse aumento, as plantas com maiores adensamentos tendem a sofrer quebras e dobras. Machado et al. (2008), estudando 22 genótipos, observaram que o hipocótilo e o epicótilo curtos aparentemente favorecem a resistência ao acamamento.

Para o descritor comprimento do estandarte a média geral obtida foi 24,70 mm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em sete grupos (Tabela 3). As variedades: Quarentão 29,50 mm e Mudubim de Rama 29,28 mm e Fígado de galinha 28,30 mm, apresentaram as maiores médias. As variedades: Manteiguinha Liso 15,33 mm e Manteiguinha Roxo 13,43 mm apresentaram as menores médias. Esses resultados são similares aos obtidos por Oliveira et al. (2015) avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos; convencional e aleias, verificaram que para ambos os sistemas houve diferença significativa ($p < 0,05$). No sistema convencional as médias variaram de 13,3 mm a 35,0 mm, em que as variedades Arigozinho (35,0 mm) e Roxinho de Praia (28,3 mm), apresentaram as maiores médias e as variedades Manteiguinha Roxo (13,3 mm) e Manteiguinha (15,0 mm), apresentaram as menores médias. No sistema de aleias as médias variaram de 12,5 mm a 30 mm, em que as variedades Mudubim de Rama (30,0 mm) e Quarentão (30,0 mm) apresentaram as maiores médias, as variedades Manteiguinha Roxo (12,5 mm) e Manteiguinha (15,0 mm), apresentaram as menores.

O descritor comprimento do folíolo apical apresentou média geral de 11,99 cm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em cinco grupos (Tabela 4). As variedades Mudubim de Rama 13,31 cm, Fígado de Galinha 13,22 cm e Feijão Baiano 13,44 cm, apresentaram as maiores médias. As variedades Manteiguinha Roxa 10,29 cm e Manteiguinha Liso 10,16 cm, apresentaram as menores médias. Esses resultados assemelham-se aos alcançados por Lima (2016) que estudando 16 variedades crioulas de feijão-caupi, obteve média geral para o comprimento do folíolo apical de (11,21 cm). As variedades Branco de Praia (13,71 cm), Feijão de Corda (12,55 cm), Feijão de Leite (12,42 cm), Feijão Baiano (12,00 cm) e Caupi Preto (11,66 cm), apresentaram as maiores médias. Resultados superiores a esse trabalho foram observados por Melo et al. (2011) que avaliando cinco genótipos de feijão-caupi, obtiveram comprimento maior para o folíolo apical de (15,68 cm).

O descritor largura do folíolo apical apresentou média geral de 8,20 cm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em cinco grupos (Tabela 4). As variedades, Feijão Baiano 9,81 cm e Fígado de Galinha 9,62 cm, apresentaram as maiores médias. As variedades Manteiguinha Lisa 6,56 cm, Feijão Quarentão 6,52 cm, Manteiguinha Roxo 6,52 cm, apresentaram as menores médias. Resultados superiores a esse trabalho foram encontrados por Melo et al. (2011) e por Lima (2016). Melo et al. (2011) que avaliando cinco genótipos de feijão-caupi, obtiveram

largura maior para o folíolo apical de (11,28 cm). Lima (2016) que estudando 16 genótipos de feijão-caupi, obteve média geral de (7,32 cm), a variedade Feijão de Corda (12,27 cm), apresentou a maior média.

De acordo com Martuscello et al. (2015), os folíolos laterais e principais mais largos, tanto na folha principal quanto na folha lateral é uma característica importante em consórcios, pois aumenta a captação de luz e a competitividade com outras plantas.

O descritor número de ramos principais apresentou média geral de 3,88 ramos (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em dois grupos (Tabela 3). As variedades Corujinha 4,80 ramos, Feijão de corda 4,50 ramos, Mudubim de Rama 4,37 ramos, Quarentão 4,23 ramos, Feijão Branco 4,13 ramos, e Fígado de Galinha 3,93 ramos e Manteiguinha liso 3,93 ramos, apresentaram as maiores médias. As variedades Feijão de Leite 3,53 ramos, Feijão Baiano 3,50 ramos, Feijão Branco de Praia 3,43 ramos, Feijão Caupi Preto 3,33 ramos, Manteiguinha Roxo 3,10 ramos, apresentaram as menores médias. Resultados superiores a esse trabalho foram alcançados por Oliveira et al. (2015) avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos; convencional e aleias, verificaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para ambos os sistemas. No sistema de aleias as médias variaram (1,4 ramos a 8,0 ramos), destacando-se a cultivar Corujinha com (8,0 ramos) com a maior média e a cultivar Roxinho de Praia apresentando a menor média (1,4 ramos). No sistema convencional, as médias variaram (1,3 ramos a 8,0 ramos), destacando-se a cultivar Corujinha com 8,0 ramos com a maior média e a cultivar Manteiguinha Roxo (1,3 ramos) apresentando a menor média.

Os descritores, hábito de crescimento, comprimento do hipocótilo, entrenós, ramos principais e secundários e do pedúnculo são responsáveis pela formação da arquitetura da planta, eles influenciam na intensidade de acamamento da planta, assim como, facilitam a colheita manual ou possibilitam a colheita mecanizada (ROCHA et al., 2009).

O descritor número de nós no caule principal apresentou média geral de 7,20 nós (APÊNDICE A). Resultados semelhantes aos alcançados neste trabalho foram encontrados por Bezerra et al. (2009) que avaliando uma linhagem de feijão-caupi, observaram que não houve diferença significativa para o número de nós do ramo principal em relação ao espaçamento e a população de plantas, a média geral obtida foi de 14,61 nós. Esses resultados concordam com os observados por Lima (2016)

que avaliou 16 genótipos de feijão-caupi, constatando que não houve diferença significativa, as médias variaram de (5,67 a 6,93 nós).

Matos Filho et al. (2009), relatam que a produção dos grãos é mais elevada quando os genótipos apresentam bastantes ramos secundários, maiores comprimentos e números de nós no ramo principal, além disso, contribuem para a realização de mais de uma colheita ao ano, porém, o rendimento por área é baixo. Valores superiores a esse trabalho foram obtidos por Machado et al. (2008) que estudando 22 genótipos, obtiveram média geral de 9,08 nós. Os descritores comprimento do ramo principal e número de nós do ramo principal apresentam características essenciais para arquitetura de plantas destinadas a colheita mecanizada (MATOS et al., 2008). Adams (1982) relata que quanto maior for o número de nós do ramo principal maior é a produção de vagens e grãos.

O descritor número de vagem por pedúnculo apresentou média geral de 1,96 vagem por planta (APÊNDICE A). Esses resultados são semelhantes aos observados por Lima (2016) que estudando 16 genótipos de feijão-caupi verificou que não houve diferença significativa para o descritor número de vagem por pedúnculo, com média geral de 1,79 vagens por pedúnculo, variando de 1,47 a 2,0 vagens por pedúnculo. Esses resultados assemelham-se aos alcançados por Oliveira et al. (2015) que avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos diferentes; convencional e aleias, verificaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para ambos os sistemas. No sistema de aleias, as médias variaram (1,6 a 3,2 vagens por pedúnculo), destacando-se cultivar Arigozinho com (3,2 vagens por pedúnculo) com maior média, a cultivar Branco de Praia 1,3 vagens por pedúnculo apresentou a menor média. No sistema convencional, as médias variaram de (1,3 a 2,3 vagens por pedúnculo), destacando-se a cultivar Arigozinho com (2,3 vagens por pedúnculo) com maior média, as cultivares Roxinho de Praia e Branco de Praia (1,3 vagens por pedúnculo) ambas com a mesma média, apresentaram as menores médias.

Para a determinação do tamanho da semente foram avaliados os seguintes caracteres: Comprimento da semente, largura da semente e espessura da semente, os resultados observados para ambas as variedades foram significativos ($p < 0,05$). As médias gerais foram de 8,77 mm; 6,39 mm; 5,13 mm respectivamente (APÊNDICE A). Para o descritor comprimento da semente, os genótipos foram agrupados em seis grupos (Tabela 3). A variedade Quarentão 12,0 mm, apresentou

a maior média. As variedades Manteiguinha Liso 6,32 mm e Manteiguinha Roxo 5,99 apresentaram as menores médias. Resultados semelhantes a esse trabalho foram observados por Campos et al. (2010) e por Lima (2016). Campos et al. (2010) estudando cinco genótipos de feijão-caupi, observaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as cultivares submetidas as condições; grão seco e hidratado. Para o grão seco as médias variaram de 9,22 mm a 12,94 mm e para o grão hidratado as médias variaram de 9,81 mm a 12,87 mm. Resultados superiores a esse estudo encontrados neste trabalho foram alcançados por Guimarães et al. (2007) estudando 22 acessos de feijão comum, obtiveram os maiores valores de 16,9 mm e 11,7 mm para o comprimento da semente. Lima (2016) estudando 16 genótipos de feijão-caupi, observou não haver diferença significativa ($p < 0,05$), as médias variaram de 7,12 mm a 8,84 mm para o comprimento da semente. Nascimento et al. (2013), estudando 15 variedades de feijão-de-corda, obtiveram médias de 5,72 mm a 11,16 mm.

Resultados semelhantes aos realizados neste trabalho foram encontrados por Oliveira et al. (2015) avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos; convencional e aleias. Verificaram que para ambos os sistemas houve diferenças significativas ($p < 0,05$). No sistema em aleias as médias variaram de 5,5 mm a 8,2 mm, as cultivares Corujinha (8,2 mm) e Mudubim de Rama (9,7 mm), apresentaram as maiores médias e as cultivares Manteiguinha Roxo (5,6 mm) e Manteiguinha (5,5 mm), apresentaram as menores médias. No sistema convencional as médias variaram de (4,7mm a 8,2 mm), a cultivar Arigozinho (16,4 mm), apresentou o maior valor médio, e as cultivares Manteiguinha Roxo e Manteiguinha liso (4,7 mm) e Manteiguinha (5,0 mm), apresentaram as menores médias.

Quanto ao descritor largura da semente os genótipos foram agrupados em quatro grupos (Tabela 3). As variedades Quarentão 7,66 mm, Mudubim de Rama 7,60 mm, Feijão Corujinha 7,44 mm, apresentaram as maiores médias. A variedade Manteiguinha Liso 4,59 mm, apresentou a menor média. Resultados superiores a esse trabalho foram obtidos por Guimarães et al. (2007) que estudando 22 acessos de feijão comum, obtiveram os maiores valores de (16,3 mm e 10,33 mm) para a largura da semente. Resultados semelhantes a esse trabalho foram obtidos por Campos et al. (2010) e Nascimento et al. (2016). Campos et al. (2010) estudando cinco genótipos de feijão-caupi, observaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as cultivares submetidos as condições de grão seco e hidratado, para o grão seco as médias variaram de (6,43 mm a 7,30 mm) e para o grão hidratado as médias

variaram de 7,47 mm a 8,48 mm. Nascimento et al. (2013), estudando 15 variedades de feijão-de-corda, obtiveram valores médios variando de (4,39 mm a 7,79 mm) para a largura da vagem.

Esses resultados foram superiores aos encontrados por Lima (2016) que estudando 16 genótipos de feijão-caupi, observou diferença significativa ($p < 0,05$), as médias variaram 4,83 mm a 5,57 mm.

Para o descritor espessura da semente os genótipos foram agrupados em quatro grupos (Tabela 4). As variedades Feijão Baiano 5,62 mm, Mudubim Rama 5,54 mm, Fígado de Galinha 5,49 mm, Branco de Praia 5,39 mm, Feijão Corujinha 5,38 mm, Feijão de Leite 5,22 mm, apresentaram as maiores médias. Resultados superiores a esse trabalho foram por Guimarães et al. (2007) que estudando 22 acessos de feijão comum, obtiveram maior valor de 6,1 mm para a espessura da semente. Resultados semelhantes a esse trabalho foram obtidos por Campos et al. (2010) estudando cinco genótipos de feijão-caupi, observaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as cultivares submetidos as condições de grão seco e hidratado, para o grão seco as médias variaram de (4,15 mm a 5,40 mm) e para o grão hidratado as médias variaram de (5,95 mm a 7,10 mm).

Resultados inferiores a esse trabalho foram encontrados por Lima (2016) que estudando 16 genótipos de feijão-caupi, observou diferença significativa ($p < 0,05$), as médias variaram de (3,72 mm a 4,43 mm). Resultados superiores aos obtidos neste trabalho foram alcançados por Nascimento et al. (2013) que estudando 15 variedades de feijão-de-corda, obtiveram médias de (3,43 mm a 14,52 mm).

O descritor comprimento de vagem apresentou média geral de 18,81 cm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em quatro grupos na (Tabela 3). As variedades Feijão de corda 22,04 cm, Fígado de Galinha 21,56 cm, Mudubim de Rama 21,50 cm, Feijão de Leite 21,20 cm e Feijão de Corda 20,33 cm, apresentaram as maiores médias, agrupadas no grupo A. As variedades Manteiguinha liso 12,99 cm e Manteiguinha Roxa 13,68 cm, apresentaram as menores médias, agrupadas no grupo D. Pereira et al. (1999), estabeleceram os padrões comerciais, nos quais a vagem deve apresentar comprimento padrão acima de 20 cm. Portanto, os resultados encontrados no grupo A se enquadram nesses padrões. Os valores médios de comprimento de vagem do grupo D foram inferiores a (20 cm), portanto, estão fora do padrão comercial aceito. Esses resultados foram superiores aos encontrados por Santos et al. (2009) que avaliando quatro

variedades de feijão-caupi, obtiveram média geral de (16,30 cm). Resultados semelhantes a esse trabalho foram encontrados por Santos (2013b), Santos e Lima (2015), Santos et al. (2011), Silva e Neves (2011) e Oliveira et al. (2015). Santos (2013b) estudando 14 cultivares de feijão-caupi, obtiveram os valores médios variando de 16,74 cm a 20,98 cm, com média geral de (18,65 cm). Santos e Lima (2015) avaliando quatro variedades de feijão-caupi, obtiveram comprimento médio de vagem de (18,55 cm). Santos et al. (2011) obtiveram média geral de (18,73 cm) para comprimento de vagem. Silva e Neves (2011) que avaliando 20 genótipos, observaram que houve diferença significativa para o descritor comprimento de vagem, obtiveram média geral de (19,69 cm), os genótipos foram separados em dois grupos, um grupo obteve média acima de (20 cm), e outro grupo com média inferior a (20 cm). Oliveira et al. (2015) que avaliando nove cultivares de feijão-caupi em dois sistemas de cultivos; convencional e aleias. Verificaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para ambos os sistemas. No sistema de aleias os valores médios variaram de 20,5 cm a 12,4 cm, as cultivares Preto de Rama 20,5 cm e Corujinha (19,40 cm), Mudubim de Rama (18,90 cm), Roxinho de Praia (18,40 cm), Branco de Praia (17,60 cm) e Quarentão (16,90 cm), apresentaram as maiores médias e as variedades Manteiguinha (12,4 cm) e Manteiguinha Roxo (12,5 cm), apresentaram as menores médias. No sistema convencional, as médias variaram de 13,0 cm a 20 cm, as cultivares Roxinho de Praia (20,0 cm) e Branco de Praia (18,0 cm), apresentaram as maiores médias e as variedades Manteiguinha Roxo (13,0 cm) e Manteiguinha (13,0 cm), apresentaram as menores médias.

As vagens com comprimentos maiores, apresentam também maiores números de vagens por plantas, essas características facilitam a colheita manual (SILVA; NEVES, 2011). Os comerciantes preferem os genótipos que apresentem características, tais como, facilidade na debulha das vagens e que possuam boa conservação pós-colheita (ROCHA et al., 2006), vagens maiores possibilitam o melhor manuseio.

O caráter largura da vagem apresentou média geral de 8,76 mm (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em quatro grupos na (Tabela 3). A variedade Mudubim de Rama apresentou a maior largura de vagem com 12,03 mm. As variedades Manteiguinha Lisa 6,41 mm e Manteiguinha Roxa 6,34 mm apresentaram as menores médias. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Oliveira et al. (2015) avaliando nove cultivares de feijão-caupi em

dois sistemas de cultivos; convencional e aleias, verificaram que para ambos os sistemas não houve diferença significativa ($p>0,05$). No sistema de aleias, as médias variaram de 6,5 cm a 9,5 cm, as cultivares Preto de rama (9,5 cm) e Mudubim de Rama (9,4 cm) apresentaram as maiores médias e as Cultivares Manteiguinha Roxo (7,5 cm) e Manteiguinha (8,7 cm), apresentaram as menores médias. No sistema convencional, as médias variaram de 8,8 cm a 10,6 cm, as cultivares Manteiguinha (10,6 cm) e Mudubim de Rama (10,5 cm), apresentaram as maiores médias. A cultivar Roxinho de Praia (8,8 cm), apresentou as menores médias.

Resultados superiores a esse trabalho foram alcançados por Oliveira et al. (2011b) que estudando oito acessos de feijão-fava, obtiveram resultados variando de (1,47 cm) a (1,77 cm) para a largura da vagem.

O descritor número de grãos por vagem apresentou média geral de 15,77 grãos (APÊNDICE A). Os genótipos para esse descritor foram agrupados em três grupos na (Tabela 3). As variedades Corujinha 17,27 grãos, Feijão Baiano 17,17 grãos, Manteiguinha Roxa 17,00 grãos, Caupi Preto 16,93 grãos, Branco de Praia 16,87 grãos, Fígado de Galinha 16,73 grãos, Manteiguinha liso 16,70 grãos e Mudubim de Rama 15,70 grãos, apresentaram as maiores médias. A variedade Quarentão obteve a menor média 10,67 de grãos por vagem. Esses resultados obtidos foram superiores aos encontrados por Santos et al. (2013) e por Sousa et al. (2013). Santos et al. (2013c) analisando dez cultivares, obtiveram média geral de 11,36 grãos. Sousa et al. (2013) estudando 20 genótipos de feijão-caupi, obtiveram média geral de 13,04 grãos. Esses resultados foram similares aos encontrados por Torres Filho et al. (2012) e por Silva e Neves (2011). Torres Filho et al. (2012) estudando 20 genótipos obtiveram variação de 8,65 a 13,50 grãos, com média geral de 11,88 grãos. Silva e Neves (2011) que estudando 20 genótipos de feijão-caupi, obtiveram média geral de 14,26 grãos por vagens, formando dois grupos distintos, um grupo com média de 15,80 grãos por vagens, e outro grupo com média de 13,90 grãos por vagens.

O caráter massa de 100 grãos apresentou média de 18,60 gramas (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em oito grupos (Tabela 3). A variedade Quarentão 29,19 gramas, apresentou a maior média. A variedade Manteiguinha Liso 7,53 gramas, apresentou a menor média. Resultados similares a esse trabalho foram obtidos por Santos e Lima (2015), Santos et al. (2013). Santos e Lima (2015) estudando quatro cultivares de feijão-caupi, observaram diferença

significativa ($p < 0,05$), com média geral foi de 21,04 gramas, variando de 18,86 a 24,70 gramas. Santos et al. (2013b), avaliando 14 cultivares, observaram diferença significativa ($p < 0,05$), a média geral foi 21,67 gramas, variando de 17,25 a 29,46 gramas. Resultados superiores a esse trabalho foram obtidos por Santos et al. (2009) estudando quatro variedades de feijão-caupi, obtiveram média geral de 28,50 gramas, variando 20,11 gramas a 32,42 gramas.

O caráter produtividade apresentou média geral de 768,91 quilogramas por hectare (APÊNDICE A). Os genótipos foram agrupados em três grupos na (Tabela 4). As variedades Quarentão 991, 80 kg ha⁻¹, Feijão de Corda 977,84 kg ha⁻¹, Feijão Branco 929,52 kg ha⁻¹, Feijão Baiano 861,19 kg ha⁻¹, Branco de Praia 850,19 kg ha⁻¹ e Mudubim de Rama 833,37 kg ha⁻¹, apresentaram os maiores valores de produtividade. A variedade corujinha (322,46 kg ha⁻¹), apresentou o menor valor de produtividade. Esses resultados alcançados foram semelhantes aos obtidos por Santos et al. (2009) e Santos et al. (2013b). Santos et al. (2009) que avaliando quatro variedades de feijão-caupi, observaram diferença significativa ($p < 0,05$), com média geral foi de 617 kg ha⁻¹, variando de 393 kg ha⁻¹ a 1230 kg ha⁻¹. Santos et al. (2013b) estudando 14 cultivares de feijão-caupi, obtiveram média geral de 892 kg ha⁻¹, variando de 489 kg ha⁻¹ a 1245 kg ha⁻¹.

Resultados superiores a esse trabalho foram alcançados por Santos e Lima (2015) que estudando quatro cultivares de feijão-caupi, verificaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$), a média geral foi de 1093,06 kg ha⁻¹, variando de 948,04 kg ha⁻¹ a 1556,67 kg ha⁻¹.

Santos et al. (2009) mencionam que a baixa produtividade está ligada ao fato dos produtores rurais utilizarem tradicionalmente em seus plantios as mesmas cultivares ano após ano, acarretando degeneração genética a cada cultivo, além disso, esses materiais vão reduzindo a sua capacidade produtiva. Ainda de acordo com os mesmos autores, as cultivares melhoradas são mais produtivas porque apresentam uma série de atributos, nas quais podemos destacar: qualidade genética superiores, maior eficiência na absorção de nutrientes do solo, ampliando atuação fotossintética conferindo aumento na produção e translocação de fotoassimilados para a planta, o que contribui para o acúmulo de matéria seca, principalmente em épocas de maior necessidade da planta que são as fases de floração, formação das vagens e enchimento dos grãos. Através do melhoramento genético da planta é

possível obter maior rendimento do grão, tornando as cultivares melhoradas superiores as cultivares tradicionais utilizadas pelos produtores rurais.

4.2 CARACTERES QUALITATIVOS

As características qualitativas que apresentaram maiores variações entre as cultivares foram: forma do folíolo apical, cor da folha, cor da semente, forma da semente e curvatura da vagem. A classe comercial, subclasse comercial também apresentaram distinções. Os caracteres que apresentaram poucas variações foram: hábito de crescimento da planta, porte da planta, pigmentação da planta, textura da folha, padrão de pigmentação das flores, cor das flores e cor da vagem. Não apresentaram diferenças os caracteres: tendência a enrolar-se ao tutor, mancha foliar, vigor da planta, fixação da vagem ao pedúnculo, espessura da vagem, separação da testa, aderência da testa (Tabela 4).

Os genótipos avaliados foram classificados em três classes, seguindo o padrão estabelecido pelo Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa nº 12 de 28 de março de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2008). Na classe branco, foram classificados os genótipos Branco de Praia, Quarentão, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite. O genótipo Caupi Preto foi classificado na classe Preto. Os genótipos Corujinha, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Fígado de Galinha, Mudubim de Rama e Baiano foram classificados na classe cores.

Os genótipos foram classificados em sete subclasses comerciais. Os genótipos: Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite foram classificados na subclasse branco. Os genótipos Baiano e Manteiguinha Roxo foram classificados na subclasse comercial vinagre. Os genótipos Fígado de Galinha e Mudubim de Rama foram classificados na subclasse comercial Mulato Liso. O genótipo Manteiguinha Liso foi classificado na subclasse comercial Manteiga. O genótipo Caupi Preto classificada na subclasse comercial Preto Fosco. O genótipo Quarentão foi classificado na subclasse comercial Fradinho. O genótipo Corujinha foi classificado a subclasse corujinha.

Tabela 4 – Descritores qualitativos observados em 12 variedades de feijão-caupi, cultivados em Rio Branco-Acre no ano de 2015
(Continua...)

DESCRITORES QUALITATIVOS	VARIEDADES											
	Branco de Praia	M. Liso	Quarentão	Feijão Branco	Feijão de Corda	M. Roxo	Fígado de galinha	Mudubim de Rama	Corujinha	Feijão de Leite	Baiano	Caupi Preto
¹ Classe comercial	Branco	Cores	Branco	Branco	Branco	Cores	Cores	Cores	Cores	Branco	Cores	Preto
² Subclasse comercial	Branco liso	Manteiga	Fradinho	Branco liso	Branco liso	Vinagre	Mulato liso	Mulato liso	Corujinha	Branco liso	Vinagre	Preto fosco
Crescimento da planta	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Porte da planta	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tendência a enrolar-se ao tutor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pigmentação da planta	3	3	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Forma do folíolo apical	2	4	4	2	2	3	3	4	3	2	3	3
Cor da folha	3	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mancha foliar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Textura da folha	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Vigor da planta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa nº 12 de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008). Adaptado por Freire Filho et al. (2005) (2), citados por Freire Filho et al. (2011).

Crescimento da planta: Indeterminado=1, determinado=2; Hábito de crescimento da planta: ereto agudo=1, ereto=2, semi-ereto=3, intermédio=4, semi-enramador prostrado=5, enramador prostrado=6; Tendência a enrolar-se ao tutor: nenhuma=0, ligeiramente=3, intermediária=5, pronunciado=7; Pigmentação da planta: nenhuma=0, ligeiramente=1, moderada na base e no ápice do pecíolo=3, intermediária=5, extensiva=7, total=9; Forma do folíolo apical: globoso=1, sub-globoso=2, sub-alabardino=3, alabardino=4; Cor da folha: verde claro=3, verde intermediário=5, verde escuro=7; Mancha foliar: ausente=0, presente=1; Textura da folha: coriácea=1, intermediária=2, membranosa=3; Vigor da planta: não vigoroso=3, intermediário=5, vigoroso=7, muito vigoroso=9;

Tabela 4 – Descritores qualitativos observados em 12 variedades de feijão-caupi, cultivados em Rio Branco-Acre no ano de 2015.

(Conclusão.)

DESCRITORES QUALITATIVOS	VARIEDADES											
	Branco de Praia	M. Liso	Quarentão	Feijão Branco	Feijão de Corda	M. Roxo	Fígado de galinha	Mudubim de Rama	Corujinha	Feijão de Leite	Baiano	Caupi Preto
Padrão de pigmentação das flores	0	0	0	0	0	5	5	5	5	0	5	5
Cor das flores	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2
Fixação da vagem ao pedúnculo	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°	30-90°
Cor da vagem	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Espessura da vagem	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Curvatura da vagem	0	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3
Cor da semente	4	4	4	4	4	5	4	4	7	4	5	6
Forma da semente	5	5	1	1	2	5	1	2	4	1	2	5
Separação da testa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aderência da testa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa nº 12 de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008). Adaptado por Freire Filho et al. (2005) (2), citados por Freire Filho et al. (2011).

Padrão de pigmentação das flores: não pigmentado=0, asa pigmentada=1, pigmentação na margem da asa do estandarte=2, asa pigmentada, estandarte ligeiramente pigmentado=3, asa com pigmentação na margem superior, estandarte pigmentado=4, completamente pigmentado=5, outros=6; Cor das flores: branca=1, violeta=2, lilás-cor de rosa=3, outras=4; Fixação da vagem ao pedúnculo: pendente=3, ângulo de 30-90° (para baixo da posição ereta)=5, ereto=7; Cor da vagem: cor de palha=1, bronze escuro=2, castanho (marrom) escuro=3, preto ou roxo escuro=4, outras=5; Espessura da vagem: fina=3, intermediária=5, grossa=7; Curvatura da vagem: ligeiramente curva=3, Curva=5, Direta=0, enrolada=7; Cor da semente: branca=1, branca com olho preto=2, branca com olho castanho=3, mulatos/cremes=4, vermelha=5, preta=6, bicolor marmorizada=7, bicolor pontilhada=8; Form a da semente: reniforme=1, ovóide=2, truncada=3, globosa=4, rombóide=5; Separação da testa: ausente=0, presente=1; Aderência da testa: testa não firmemente aderente a semente=0; testa firmemente aderente a semente=1.

Referente ao hábito de crescimento da planta, o genótipo Quarentão foi o único que apresentou crescimento determinado. Os genótipos Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama, Fígado de Galinha apresentaram crescimento indeterminado. Com relação ao porte da planta, o genótipo Quarentão apresentou porte ereto agudo. Os genótipos Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama e Fígado de Galinha; apresentaram porte da planta semi-enramador prostrado. Segundo Matos Filho et al. (2009) o porte da planta deve permitir a penetração de luz e interceptação de luz, ser resistente ao acamamento, facilitar a colheita.

De acordo com Fonseca et al. (1986) o hábito de crescimento é uma característica importante, mas que não é influenciada pelo ambiente. É caracterizado por ser de herança simples com dominância para o hábito indeterminado. Entretanto, o porte da planta é muito influenciado pelo ambiente.

Quando o plantio é realizado em pequenas áreas e em sistema de consórcio, a arquitetura da planta não apresenta grande importância, sendo importante optar por cultivares de porte prostradas (FREIRE FILHO et al., 2000).

No genótipo Quarentão foi observado textura da folha coriácea. Os genótipos Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama, Fígado de Galinha foram observadas a textura membranosa. Para a forma do folíolo apical, os genótipos Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite apresentaram forma sub-globoso. Os genótipos Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano apresentaram forma sub-alabardino. Os genótipos Manteiguinha Liso, Quarentão, Mudubim de Rama apresentaram forma alabardino. Os genótipos Feijão Branco, Feijão de Corda, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Fígado de galinha, Mudubim de Rama, Corujinha, Feijão de Leite, Caupi Preto apresentaram coloração da folha verde intermediário.

Com relação a cor da folha foi observada a cor verde claro para o genótipo Branco de Praia. O genótipo Quarentão apresentou coloração verde escuro. A cor verde intermediária foi observada nos genótipos Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama, Fígado de Galinha.

Quanto a pigmentação da planta o genótipo Quarentão apresentou cor extensiva. Os genótipos Branco de Praia, Feijão Branco, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama, Fígado de Galinha apresentaram pigmentação moderada na base e no ápice do pecíolo.

A respeito do padrão de pigmentação das flores os genótipos Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama apresentaram-se completamente pigmentados. Os genótipos Quarentão, Manteiguinha Liso, Feijão de Corda, Feijão de Leite, Feijão Branco, Branco de Praia não apresentaram padrão de pigmentação nas flores. As flores de cor branca foram observadas nos genótipos Branco de Praia, Manteiguinha Liso e Quarentão, Feijão de Corda, Feijão de Leite. Os genótipos Manteiguinha Roxo, Corujinha, Fígado de Galinha, Caupi Preto, Baiano, Mudubim de Rama apresentaram cor da flor violeta.

No que se refere a cor vagem foi observada a cor palha nos genótipos Branco de Praia, Manteiguinha Liso, Quarentão, Feijão Branco, Feijão de Corda, Fígado de galinha, Mudubim de Rama, Feijão de Leite, Manteiguinha Roxo, Caupi Preto, Corujinha. O genótipo Feijão Baiano apresentou cor castanho na vagem.

Em relação a curvatura da vagem o genótipo Feijão Branco de Praia apresentou curvatura direta. O genótipo Mudubim de Rama apresentou vagem curva. Os genótipos Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Quarentão, Feijão Branco, Fígado de galinha, Corujinha, Feijão de Leite, Feijão de Corda, Feijão Baiano apresentaram vagem ligeiramente curva.

Segundo Fonseca et al. (1986) os caracteres morfológicos, como a cor da flor, cor da vagem, cor da semente são características pouco influenciadas pelo ambiente, quando ocorrem mudanças nestas características mesmo sendo cultivares tradicionais podem ser justificadas pelo fato de serem cultivadas há muito tempo em uma mesma região, ocasionando misturas varietais entre elas.

A cor da semente para os genótipos Branco de Praia, Manteiguinha Liso, Quarentão, Feijão Branco, Feijão de Corda, Fígado de galinha, Mudubim de Rama, Feijão de Leite apresentaram coloração mulato/creme. Os genótipos Manteiguinha Roxo e Baiano apresentaram coloração vermelha. O genótipo Caupi preto apresentou coloração preta. O genótipo Corujinha apresentou coloração bicolor marmorizada. Dependendo da região a cor do grão pode variar bastante. Essa característica é muito importante para o consumidor que possui preferências por

determinadas colorações, e de responsabilidade do melhorista desenvolver genótipos que atendam essas demandas.

No que diz respeito a forma da semente, os genótipos Branco de Praia, Manteiguinha Liso, Manteiguinha Roxo, Caupi Preto apresentaram forma rombóide. A forma reniforme foi observada nos genótipos Quarentão, Feijão Branco, Fígado de galinha. O genótipo Corujinha apresentou forma da semente globosa. Os genótipos Feijão de Corda, Mudubim de Rama, Baiano apresentaram forma ovóide.

5 CONCLUSÕES

- As variedades crioulas de feijão-caupi do Acre, avaliadas apresentam grande potencial morfológico para serem exploradas em programas de melhoramento genético.
- Há variabilidade morfológica entre os genótipos para os caracteres quantitativos, indicando possibilidade de seleção para esses caracteres.
- Os genótipos avaliados possuem características qualitativas importantes para serem utilizadas em futuros programas de melhoramento genético.

REFERÊNCIAS

- ACRE. Secretaria de Estado de Planejamento. **Acre em números 2013**. 9. Ed. Rio Branco, AC: SEPLAN, 2013. 211 p.
- ADAMS, M. W. Plant architecture and yield breeding. **Iowa State Journal of Research**, Ames, v. 56, n. 03, p. 225-254, 1982.
- ALBUQUERQUE, L. B.; ANTONIO, R. P.; SILVA, P. S. L.; SILVA, M. F. N.; SILVA FILHO, A. J. R.; SILVEIRA, L. M.; TORRES FILHO, J. Caracterização morfoagronômica de sementes de acessos coletados no estado do Rio Grande do Norte. In: III Congresso nacional de Feijão-caupi-CONAC. **Resumos...** Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2013. p. 1-5.
- ALMEIDA, A. L. G.; ALCÂNTARA, R. M. C. M.; NÓBREGA, R. S. A.; NÓBREGA, J. C. A.; LEITE, L. F. C.; SILVA, J. A. L. Produtividade do feijão-caupi cv BR 17 Gurgueia inoculado com bactérias diazotróficas simbióticas no Piauí. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.3, p.364-369, jul./set. 2010.
- ALMEIDA, J. Avaliação de cultivares de feijão-caupi utilizadas no programa de distribuição de sementes. **Revista Bahia Agrícola**, Bahia, v.9, n.3, p. 94-97, dez. 2014.
- ALMEIDA, W. S.; BELÉM, F. R. F.; BERTINI, C. H. C. M.; PINHEIRO, M. S.; TEÓFILO, E. M. Identificação de genótipos de feijão-caupi tolerantes a salinidade avaliado por meio de método multivariado. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.41, n. 11, p. 1884-1889, nov. 2011.
- ALVES, J. M. A.; ARAÚJO, N. P.; UCHÔA, S. C. P.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SILVA, A. J.; RODRIGUES, G. S.; SILVA, D. C. O. Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. **Revista Agroambiente**, Boa vista, RR, v. 3, n. 1, p. 15-30 jan./jun. 2009.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; SANTOS, A. A. dos; SOBRINHO, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. de B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. de M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S. da; RIBEIRO, V. Q. **Cultivo do Feijão-caupi (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp)**. PI. Teresina: EMBRAPA-Centro de Pesquisa agropecuária do meio norte, 2002. 108 p. (Sistemas de produção: 2).
- ANDRADE, F. N.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L.F; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão fresco. **Revista de Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 2, p. 253-258, abr./jun. 2010.
- ARAÚJO, J. P. P.; RIOS, G. P.; WATT, E. E.; NEVES, B. P.; FAGERIA, N. K.; OLIVEIRA, I. P.; GUIMARÃES, C. M.; SILVEIRA FILHO, A. Cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp; descrição e recomendações técnicas de cultivo. Goiânia Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1984. 82 p. (Circular técnica, 18).
- ARAUJO, M. L.; MAGALHÃES, A. C. M.; OLIVEIRA, S. S.; ABREU, M. G. P.; MELHORANÇA FILHO, A. L. Efeito de diferentes potenciais hídricos sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento de plântulas de feijão manteiguinha (*Vigna unguiculata* (L) Walp). **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 33-41, mar. 2012.

BARROSO, N. C. **Categorização de dados quantitativos para estudo de diversidade genética.** 2010, 97 f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal de Viçosa. MG, 2010.

BERTINI, C. H. C. M.; TEÓFILO, E, M.; DIAS, F. T. C. Divergência genética entre acessos de feijão-caupi do banco de germoplasma da UFC. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v. 40, n. 1, p. 99-105, jan./mar. 2009.

BEZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE, FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. Características de dossel e de rendimento em feijão-caupi ereto em diferentes densidades populacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, DF, Brasília, v. 44, n. 10, p. 1239-1245, out. 2009.

BIOVERSITY INTERNATIONAL. **Descritores para Feijão frade ou caupi** (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.); J. Pedro e A. Alves, tradutores. Roma: Itália: Bioversity International, 2007. 32 p.

BORGES, V.; NASCIMENTO, F. S. S.; MARINHO, J. T.; SIVIERO, A.; PEREIRA, A. A. A.; COSTA, R. B. A. da. Dissimilaridade de variedades tradicionais de feijão-caupi do Acre por variáveis quantitativas. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE: II Simpósio da RGV Nordeste, 2015. (R 77).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Embrapa desenvolve estudos de melhoria genética do feijão-caupi.** 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2015/03/embrapa-desenvolveestudos-de-melhoria-genetica-do-feijao-caupi>>. Acesso em: 14 jan. 2016

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12 de 28 de mar. 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Seção 1, p. 11-14, 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/feijao>>. Acesso em: 13 jun. 2013.

BRITO, L. C. R. Comportamento de cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado em resposta à diferentes densidades de plantas. 2014, 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias. Teresina, 2014.

BRITO, M. M. P.; MURAOKA, T.; SILVA, E. C. Marcha de absorção do nitrogênio do solo, do fertilizante e da fixação simbiótica em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) walp.) e feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) determinada com uso de ¹⁵N. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 805-905, jul./ago. 2009.

BURLE, L. M.; OLIVEIRA, M. S. P. **Manual de curadores de germoplasma – vegetal:** Caracterização morfológica. Brasília, DF: Embrapa, 2010. 15 p. (documentos, 312).

CARVALHO, J. F. **Avaliação de cultivares de feijão-caupi e feijão-vagem arbustivo em sistema de cultivo orgânico de produção.** 2012, 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, 2012.

CARVALHO, J. M. F. C.; ARAÚJO, S. S.; SILVA, M. A. Preservação e Intercâmbio de Germoplasma. 2008. 24 p. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, 2008. (Documentos, 196).

CARVALHO, J. M. F. C.; SILVA, M. M. A.; MEDEIROS, M. J. L. **Perda e conservação dos recursos genéticos vegetais**. 2009. 19 p. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, 2009. (Documentos, 221).

COELHO, C. M. M.; COIMBRA, J. L. M.; SOUZA, C. A.; BOGO, A.; GUIDOLIN, A. F. Diversidade genética em acessos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1241-1247, set./out. 2007.

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

CONAB. Companhia Nacional de abastecimento. Acompanhamento da Safra brasileira de grãos, v. 3 – Safra 2015/16, n. 11 – Décimo primeiro levantamento, ago. 2016.

COSTA, E. M. R. Divergência genética entre linhagens africanas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) através de caracterização morfoagronômica molecular. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Agronomia, Setor de Fitotecnia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, Imprensa Universitária. 2011, 390p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. S. D. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**, v. 2. Viçosa: UFV, 2006. 585 p.

CRUZIO, S. A. **Eficiência da seleção em geração precoce para tamanho de grão e seu efeito em outros caracteres de feijão-caupi**. 2014, 79 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

DIAS, F. T. C.; BERTINI, C. H. C. M.; SILVA, A. P. M.; CAVALCANTI, J. J. V. Variabilidade genética de feijão-caupi de porte ereto e ciclo precoce analisada por marcadores RAPD e ISSR. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 3, p. 563-572, jul./set. 2015.

DONÇA, M. C. B. Seleção precoce para caracteres dos grãos no melhoramento do feijão-caupi. Lavras, MG, 2012. 102 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2012.

EMBRAPA. Rede de Recursos Genéticos Vegetais. **PA5 - Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.)**. Disponível em: <<http://plataformarg.cenargen.embrapa.br/rede-vegetal/projetos-omponente/pc3-bancos-ativo-de-germoplasma-de-especie-leguminosa-oleaginosa-e-fibrosa/plano-de-acao/pa-banco-ativo-de-germoplasma-de-feijao-caupi-vigna-unguiculata-./>>. Acesso em: 30 abr 2016.

EMBRAPA;FAEAC. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Acre. **Boletim de preços e produtos agropecuários e florestais do Estado do Acre**. 11 ed. Ano, 2, abr. 2013. Disponível em: <http://iquiri.cpfac.embrapa.br/guest/boletim_de_precos_abril2013.pdf>. Acesso em: 23 mai 2016.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Ano internacional das leguminosas**. Disponível em: <<http://www.fao.org/portugal/ano-internacional-leguminosas/en/>>. Acesso em 28 jun. 2016a.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistics division**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 15 jun. 2016b.

FERNANDES, A. R.; BRAZ, M. R. F.; SOUZA, A. M. Produtividade de feijão caupi em função da calagem e fósforo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 4, p. 54 – 62, out./dez. 2013.

FONSECA, J. R.; SARTORATO, A.; RAVA, C. A.; COSTA, J. G. C.; FREIRE, M. S.; ANTUNES, I. F.; TEIXEIRA, M. G.; SILVA, J. G. **Características botânicas, agrônomicas e fenológicas de feijão coletadas na região do Recôncavo Baiano**. Goiânia, GO: Embrapa-CNPAF, 1986. 27 p. (Boletim de pesquisa, 4).

FREIRE FILHO, F. R. Genética do caupi. In: ARAÚKO, J. P. P. de. WATT, E. E. **O Caupi no Brasil**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF/lbadan, ITTA, 1998, p. 159-248.

FREIRE FILHO, F. R.; CARDOSO, M. J.; ARAÚJO, A. G. de. Caupi: nomenclatura científica e nomes vulgares. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 18, n. 12, p. 1369-1372, dez. 1983

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. (Org.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, 519 p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; CARDOSO, M. J.; AZEVEDO, J. N.; RAMOS, S. R.R.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D. **Coleção ativa de germoplasma de feijão-caupi (*vigna unguiculata* (L.) Walp.) e de outras espécies do gênero *Vigna*, da Embrapa Meio-Norte, no período de 1976 a 2003**. PI. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011c. 125 p. (Documentos, 129).

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. do S. da R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2011a. 81p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. produção, melhoramento genético e potencialidades do feijão-caupi no Brasil. In: IV REUNIÃO DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL. 4, 2011, Teresina. **Palestras e resumos...** Teresina Embrapa Meio-Norte, 21 p. 2011b. 1 CD ROM.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M de M.; SILVA, K. J. D. E.; RIBEIRO, V. Q.; MOGUEIRA, M. do S. da R. Feijão-caupi: Melhoramento genético, resultados e perspectivas. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2009, FORTALEZA. O melhoramento genético no contexto atual. **Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/UFC. p. 25-59.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q. SANTOS, A. A. Cultivares de caupi para a região Meio-Norte do Brasil. In: CARDOSO, M. J. (Org.) A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p.67-68. (Circular Técnica, 28)

FREIRE, M. S.; WETZEL, M. M. V. S.; FAIAD, M. G. R.; FREIRE, A. B. Germoplasma de caupi: coleção ativa e de base. In: QUEROIZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. **Recursos genéticos e melhoramento genético de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Cap. 2. 20 p.

FREIRE, M. S.; WETZEL, M. M. V. S.; FAIAD, M. G.; FREIRE, A. B. Germoplasma de caupi: coleção ativa e de base. In: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. Ed (s). **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov. 1999. 20 p.

FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A.G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 28, n. 2, p. 470-476, abr./jun. 2008.

GOMES, G. M. S.; REIS, R. C.; SILVA, C. A. D. T. Obtenção de farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 31-36, 2012.

GONÇALVES, J. R. P.; FONTES, J. R. A.; DIAS, M. C.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R. BRS Guariba – Nova Cultivar de Feijão-Caupi para o Estado do Amazonas. AM, Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009, p. 6. (Comunicado Técnico, 79).

GUIMARÃES, W. N. R.; MARTINS, L. S. S.; SILVA, E. F.; FERRAZ, G. M. G.; OLIVEIRA, F. J. Caracterização morfológica e molecular de acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n.1, p. 37-45, mar. 2007.

IBGE. Instituto de Pesquisa Geográfico e Estatística. **Produção agrícola**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Comentarios/lspa_201606comentarios.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201606comentarios.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2016.

IQBAL, A. KHALIL, I. A.; ATTEQ, N.; KHAN, M. S. Nutritional quality of important food legumes. **Food Chemistry**, Oxford, v. 97, n. 2, p. 331-335, Jul. 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605003687>. Acesso em: 15 abr 2016.

LIMA, L. R. L. **Cruzamentos dialélicos para resistência a *Macrophomina phaseolina* e a *Thanatephorus cucumeris* em feijão-caupi**. 2015, 61 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.

LIMA, S. R. **Diversidade entre variedades crioulas de feijão-caupi do Acre**. 2016, 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2016.

LONARO, N. BAJAVI, G.; QUEIROZ, V. M. P.; PINTO, R. C. S.; LEITÃO, I. G. A.; LESSIO, B. C.; AUGUSTO, P. E. D. Determinação de propriedades físicas do feijão fradinho. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.1, p.27-35, jan./abr. 2011.

MACHADO, F.; TEXEIRA, C.; PEREIRA, N. J.; FREIRE FILHO, RODRIGUES, F.; ROCHA, M.; GOMES, M.; FERREIRA, R.L. Identificação de genótipos de feijão-caupi quanto à precocidade, arquitetura da planta e produtividade de grãos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 114-123, jan./mar. 2008.

MARINHO, J. T. de S.; PEREIRA, R. C.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado do Acre. Rio Branco: Embrapa-Acre, 1996. (Pesquisa em andamento, 82)

MARINHO, J. T. de S.; PEREIRA, R. de C. A.; COSTA, J. G. **Caracterização de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) em plantios no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 14 p. (Boletim de Pesquisa, 31).

MARINHO, J. T. S.; COSTA, J. G.; PEREIRA, R. C. A.; ELDEN, T. C. Seleção massal na população de feijoeiro comum “Carioca Pitôco” em Rio Branco-Acre. Rio Branco, AC: Embrapa-Acre, 1997. 2 p. (Pesquisa em Andamento, 98).

MARTINS, M. M. M.; COSTA, M. L. 2009. Nutrientes (K, P, Ca, Na, Mg e Fe) em sedimentos (solos aluviais) e cultivares (feijão e milho) de praias e barrancos de rios de água branca: a bacia do Purus no Estado do Acre, Brasil. **Química Nova**, v. 32, n. 5, p. 1411-1415, jul. 2009.

MARTUSCELLO, J. A.; BRAZ, T. G. S.; SILVEIRA, J. M.; SIMEÃO, R. M.; JANK, L.; FERREIRA, M. R.; CUNHA, D. N. F.V. Diversidade genética em acessos de *Stylosanthes capitata*. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v. 72, n. 4, p. 284-289, out. 2015.

MATOS FILHO, C. H. A.; G, R. L. F.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. A. Potencial produtivo de progênies de feijão-caupi com arquitetura ereta de planta. **Revista de Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 2, p. 48-354, mar./abr. 2009.

MATOS, R. F.; SILVA JUNIOR, J. B. P.; ASSIS FILHO, F. M.; SOUSA, R. L.; FREITAS JUNIOR, S. P. Avaliação das características germinativas de sementes de feijão-caupi crioulas utilizadas no cariri cearense. In: III Congresso nacional de Feijão-caupi-CONAC. **Resumos...** Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2013. p. 1-3.

MELO, R. A. **Caracterização morfo-agrônômica e molecular, processamento mínimo e utilização de raio X em sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp]**. 2010, 102 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2010.

MELO, R. A.; SHIRAHIGE, F. H.; MELO, A. M. T.; PURQUERIO, F. V.; WANDERLEY JUNIOR, L. J. G.; MENEZES, D.; MELO, P. C. T. Caracterização morfo-agrônômica de genótipos de feijão-caupi. **Revista Brasileira Horticultura**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, (Suplemento- CD ROM), jul. 2011.

MENDONÇA, C. A.; BARROSO NETO, A. M.; BERTINI, C. H. C. M.; AMORIM, M. Q.; ARAÚJO, L. B. R. Caracterização fenológica associada a graus-dia em genótipo de feijão-caupi para produção de grãos verdes. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11. n. 21, p. 485, 493, jun. 2015.

NASCIMENTO, F. S. S.; BORGES, V.; SIVIERO, A.; MARINHO, J. T. S.; PEREIRA, A. A. A.; MATTAR, E. P. L.; OLIVEIRA, E. Caracterização de sementes de variedades locais de feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*) do Acre. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2, **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. CD-ROM.

NEVES, A. C.; CÂMARA, J. A. S.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; ATHAYDE SOBRINHO ATHAYDE, C. Cultivo do Feijão-caupi em Sistema Agrícola Familiar. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2011. 15 p. (Circular Técnica, 51).

OLIVEIRA, E. de; MALTAR, E. P. L.; ARAÚJO, M. L. de; JESUS, J. C. S. de; NAGY; A. C. G.; SANTOS, V. B. dos. Descrição de cultivares locais de feijão-caupi coletados na microrregião Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 45, n. 3, p. 243-254, jul./set. 2015.

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, jan./mar. 2011b.

OLIVEIRA, G. A.; ARAÚJO, W. F.; CRUZ, P. L. C.; SILVA, W. L. M.; FERREIRA, G. B. Resposta do feijão-caupi as lâminas de irrigação e as doses de fósforo no cerrado de Roraima. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 872-882, out./dez. 2011a.

OLIVEIRA, J.B. de (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

PEREIRA, R. C. A.; MARINHO, J. T. S.; COSTA, J. G. Caracterização botânica, morfológica e agrônômica de cultivares de caupi coletadas no estado do Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1997. 12 p. (Boletim de pesquisa, 17).

RANGEL, P. H. N.; OLIVEIRA, J. P.; COSTA, J. G. C. FERREIRA, M. E.; ABREU, A. G. Banco Ativo de Germoplasma de Arroz e Feijão: Passado, Presente e Futuro. Embrapa Arroz e Feijão. 2013, 68 p. Santo Antônio de Goiás, GO (Embrapa Arroz e feijão. Documentos, 288).

ROCHA, M. M.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijão-caupi quanto a produção de grãos frescos, em Teresinha-PI. **Revista Ciência Rural**, Bagé, v. 14, n. 1, p. 40-55, abr. 2012.

ROCHA, M. M.; CARVALHO, K. J. M. de; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. de A.; GOMES, R, L, F.; SOUSA, I. S. Controle genético do comprimento do pedúnculo em feijão-caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 3, p. 270-275, mar. 2009.

ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F. Avaliação agronômica de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2006. 16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 67).

ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, K. J. D.; RIBEIRO, V. Q. Feijão-caupi biologia floral. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. (folder, 1)

ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; FREIRE FILHO, F. R.; MENEZES JUNIOR, A. N., RIBEIRO, V. Q. Melhoramento genético do feijão-caupi no Brasil. In: JORNADA TECNOLÓGICA INTERNACIONAL SOBRE EL FRIJOL CAUPÍ, 1., 2013, Monteria, Colômbia. **Memorias...** Montería, Colômbia: Universidade de Córdoba, 2013.

ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; MENEZES JÚNIOR, J. A. N.; HASHIMOTO, J. M.; NEVES, A. C.; SOUSA, F. M. Feijão-caupi: melhoramento genético para o avanço da cultura. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144703/1/FeijaoCaupiAvancoCultura2016.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

ROCHA, P. A.; ÁVILA, J. S.; ARAUJO NETO, A. C.; NUNES, R. T. C.; LIMA, R. S.; MORAIS, O. M. Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi produzidas em sequeiro no Sudoeste da Bahia. PI. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. **Resumo...** Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2013. 5p.

SANTOS, D. P.; LIMA, L. K. S. Avaliação agronômica de variedades de feijão-caupi em cultivo de sequeiro no município de Coremas-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 10, n.1, p. 218-222, jan./mar. 2015.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H.C. dos; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T.J.F.; SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I.; CARDOSO, M. J.; BASTOS, E. A. Desempenho produtivo de cultivares de feijão-caupi no agreste paraibano. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. **Resumo.** Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2013c, 4p.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J.B. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013d. 353p.

SANTOS, J. F. Produtividade de cultivares de feijão-caupi no Agreste Paraibano. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.7, n.4, p.31-36, dez. 2013b.

SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T.; BRITO, C. H.; SANTOS, M. C. C. A. Produção e componentes produtivos de variedades de feijão-caupi na microrregião cariri paraibano. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.6, n.1, p.214-222, jan./abr. 2009.

SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, M. E. C. Produção de feijão-macáçar no Brejo Paraibano. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 5, n.2, p.17-21, jun. 2011.

SANTOS, V. B. dos; COSTA, K. B. A. da; MARINHO, J. T.; SIVIERO, A.; PEREIRA, A. A. A.; NASCIMENTO, F. S. S. Dissimilaridade de variedades tradicionais de feijão-caupi do acre por variáveis multicategóricas. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. 3. 2013, Recife, PE. **Resumo...** Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco 2013a. (R 77).

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, n. 03, p. 507-512, 1974.

SILVA FILHO, A. J. R.; ANTONIO, R. P.; SILVA, P. S. L.; SILVEIRA, L. M.; ALBURQUERQUE, L. B. Avaliação morfológica e agrônômica de sementes de acessos de caupi coletados no Rio Grande do Norte. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 4, p. 102-106, out./dez. 2013a.

SILVA JÚNIOR, E. B.; OLIVEIRA, S. S.; OLIVEIRA, P. J.; ZILLI, É. J.; XAVIER, G. R. BODDEY, R. M. 16779 - Inserção do feijão-caupi no centro-oeste e a importância da fixação biológica de nitrogênio no manejo do solo. **Cadernos Agroecológicos**, Dourados, MS, v.9, n. 4, p.1-12, nov. 2014.

SILVA, A. C.; MORAIS, O. M.; SANTOS, J. L.; D'AREDES, L. O.; SILVA, P. B. Componentes de produção, produtividade e qualidade de sementes de feijão-caupi em Vitória da Conquista, Bahia. **Revista Agroambiente On-Line**, Boa Vista, v. 8, n. 3, p. 327-335, set./dez. 2014.

SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; RIBEIRO, A. M. A. S.; ARAÚJO NETO, S. E.; KUSDRA, J. F. Desempenho agrônômico de alface orgânica influenciado pelo sombreamento, época de plantio e preparo do solo no Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 50, n. 6, p. 468-474, jun. 2015.

SILVA, F. B.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. Seleção recorrente fenotípica para florescimento precoce de feijoeiro carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 10, p. 1437-1442, out. 2007.

SILVA, F. E.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M.; SANTANA, F. M. S.; SANTOS, M. G. Avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada – PE. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 1, p. 21-26, jan./mar. 2013b.

SILVA, J. A. L.; NEVES, A. J. Componentes de produção e suas correlações em genótipos de feijão-caupi em cultivo de sequeiro e irrigado. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, CE, v.42, n. 3, p. 702-713, jul./set. 2011.

SILVA, J. D. L. **Seleção simultânea para desenvolvimento de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e do tipo fradinho**. 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

SOBRAL, P. V. C. **Caracterização morfoagronômica e divergência genética entre acessos africanos de feijão-caupi**. 2009, 132 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

SOUSA, J. L. M.; ROCHA, M. M. SILVA, K. J. D.; NEVES, A. C.; SOUSA, R. R. Potencial de genótipos de feijão-caupi para o mercado de vagens e grãos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 5, p. 392-398, mai. 2015.

SOUSA, R. R.; OLIVEIRA, D. G.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; SOUSA, J. L. M.; COSTA, M. M. Variabilidade genética e potencial agrônomo de genótipos de feijão caupi de porte semiereto/ereto no município de Teresina, PI. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. **Resumo**. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2013. 5p.

SOUZA, V. S.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; OLIVEIRA, M. B.; LACERDA, M. L.; CARVALHO, A. J. Número de dias para o início do florescimento de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e semiereto no Norte de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. 4. 2013, Recife, PE. **Resumo...** Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2013.

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, G. C.; OLIVEIRA, J. P. R.; SILVA, A. G. S.; PELÁ, A. Desempenho agrônomo e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. **Revista Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 41, n. 2, p. 300-307, abr./jun. 2010.

TEIXEIRA, N. J. P.; MACHADO, C. F.; FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L. F. Produção, componentes de produção e suas inter-relações em genótipos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] de porte ereto. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 54, n. 314, p. 374-382, jul. 2007.

TORRES FILHO, J.; COSTA, F. M. C. D.; NUNES, M. C. C.; SILVEIRA, L. M.; ANTÔNIO, R. P.; BARROS JÚNIOR, A. P.; BORGES, T. J. Q. C. Avaliação de genótipos de feijão-caupi ereto e semi-ereto em diferentes épocas no município de Mossoró RN. In: III CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. **Resumo**. Recife, PE. 22-24 abril de 2013. 5p.

TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. N.; OLIVEIRA, R. C.; FERNANDES, J. B. Produtividade e morfologia de acessos de caupi, em Mossoró, RN. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 4, p. 537-539 out./dez. 2008.

VIJAYKUMAR, A.; SAINI, A.; JAWALI, N. Phylogenetic analysis of subgenus *Vigna* species using nuclear ribosomal RNA ITS: Evidence of hybridization among *Vigna unguiculata* subspecies revealed by arbitrarily primed polymerase chain reaction analysis. **Journal of Heredity**, Oxford, v. 101, n. 2, p. 177-188, mar./abr. 2010.

WETZEL, M. M. V. S.; JOSÉ, S. C. B. R.; GIMENES, M. A.; PÁDUA, J. G.; PEREIRA NETO, L. G.; SILVA, D. B. Conservação de germoplasma-sementes de espécies leguminosas, oleaginosas e fibrosas em longo prazo. In: COSTA, A. M.; SPEHAR, C. R.; SERENO, J. R. (Eds). **Conservação dos recursos genéticos no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2012. p. 275-280.

ZILLI, J. E.; SILVA NETO, M. L.; FRANÇA JÚNIOR, I.; PERIN, L.; MELO, A. R. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, MG, v. 35, n. 3, p. 739-742, maio/jun. 2011.

ZILLI, J.E. ; VALICHESKI, R.R.; RUMJANEK, N.G.; SIMÕES-ARAÚJO, J.L.; FREIRE FILHO, F.R. NEVES, M.C.P. Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* isoladas de solo do Cerrado em caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.811-818, 2006.

APÊNDICES









































































APÊNDICE A – Resumo da análise de variância de 12 variedades de Feijão-caupi, cultivados em Rio Branco-AC, no ano de 2015, EM: emergência; CH: comprimento do hipocótilo; FI: floração inicial; FM: floração média; CE: comprimento do estandarte; CFA: comprimento do folíolo apical; LFA: largura do folíolo apical; NRP: número de ramos principais; NNPC: número de nós no caule principal; CMS: comprimento da semente; LS: largura da semente; ES: espessura da semente; NVPP: número de vagem por pedúnculo; COMPV: comprimento da vagem; LV: largura da vagem; NGPV: número de grãos por vagem; M100G: massa de cem grãos, PROD: produtividade, Rio Branco, AC, 2015

Fonte de variação	GL	Quadrado médio								
		EM	CH	FI	FM	CE	CFA	LFA	NRP	NNCP
Blocos	2	0,028	0,845	17,583	24,778	0,023	0,110	0,004	0,502	0,302
Tratamentos	11	2,080**	8,301**	53,704**	63,960**	81,993**	3,765**	4,012**	0,835**	0,799 ^{ns}
Resíduo	22	0,149	0,213	2,765	2,890	0,368	0,184	0,095	0,178	0,464
Média		5,222	9,028	45,250	51,444	24,704	11,989	8,197	3,880	7,203
CV (%)		7,39	5,11	3,67	3,31	2,46	3,58	3,77	10,89	9,46

Fonte de variação	GL	Quadrado médio								
		CMS	LS	ES	NVPP	COMPV	LV	NGPV	M100G	PROD
Blocos	2	0,178	0,004	0,125	0,219	1,720	0,139	1,667	1,601	1390,4335
Tratamentos	11	7,982**	2,504**	0,715**	0,360 ^{ns}	26,890**	6,367**	12,078**	97,149**	102026,314**
Resíduo	22	0,087	0,082	0,038	0,247	0,672	0,129	0,461	0,655	18433,3110
Média		8,770	6,393	5,13	1,964	18,809	8,755	15,775	18,601	768,9075
CV (%)		3,36	4,47	3,76	8,00	4,36	4,10	4,30	4,35	17,66

^{ns} não significativo, * ; ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste f.

APÊNDICE B – Croqui da área experimental com os tratamentos e a distribuição das parcelas em Blocos casualizados

B1/Trat.	R1	R2	B2/Trat.	R1	R2	B3/Trat.	R1	R2
T1			T8			T5		
T2			T7			T11		
T3			T2			T4		
T4			T6			T10		
T5			T1			T7		
T6			T3			T3		
T7			T12			T9		
T8			T9			T6		
T9			T11			T2		
T10			T4			T12		
T11			T5			T1		
T12			T10			T8		

Tratamentos/Varietades:

T1. Feijão Branco de Praia

T2. Manteiguinha liso

T3. Quarentão

T4. Feijão Branco

T5. Feijão de Corda

T6. Manteiguinha Roxo

T7. Fígado de Galinha

T8. Mudubim de Rama

T9. Corujinha

T10. Feijão de Leite

T11. Baiano

T12. Caupi Preto

APÊNDICE C – Croqui da área experimental, distribuídos em três parcelas com duas repetições

