

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES CRIoulos DO FEIJÃO CAUPI PARA A REGIÃO DO CARIRI CEARENSE

Maria Jayane Mota Bezerra¹, Silvério de Paiva Freitas Júnior², Paulo Ricardo Alves dos Santos³, Erialdo de Oliveira Feitosa⁴, Luana Soares da Silva⁵

RESUMO

O feijão-caupi é uma cultura de suma importância para os pequenos produtores da região norte e nordeste do Brasil, constituindo em importante fonte de renda aos agricultores familiares. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agronômicas e o desempenho produtivo de seis cultivares crioulas do feijão caupi na região Cariri Cearense. O experimento foi instalado no mês de março de 2013, no campo experimental da Universidade Federal do Cariri (UFCA) - campus Agronomia na cidade de Crato - Ce. Foram utilizadas sementes de seis variedades de feijão caupi crioulos coletados na região do Cariri Cearense. As variedades usadas foram: Comercio Crato, Costelão, Canapu Ligeiro, Canapu Verdadeiro, Zé Matias e Beira Rio. O experimento foi realizado em delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos (variedades) e quatro repetições. Foi realizada a semeadura de forma manual, utilizando 75 sementes por variedades em cada bloco. As variáveis analisadas foram: Teste de germinação (GER), Altura das plantas (ALT), Número de vagens por planta (NVP), Peso de vagens (PV), Comprimento de vagens (CV), Largura de vagens (LV), Número de sementes por vagem (NSV), Peso de cem sementes (P100S), Número total de Sementes (NTS) e Produtividade (PROD). As cultivares Costelão e Canapu Ligeiro se destacaram quanto às características agronômicas e produtividade, o que não foi observado com a variedade Zé Matias e Beira Rio, que apresentaram pior desempenho.

Palavras-Chave: *Vigna unguiculata* L. Walp, sementes, germinação e análise morfológica.

AGRONOMICAL CHARACTERISTICS OF CROPS OF CAUPI BEANS OF THE CARIRI REGION OF CEARENSE

ABSTRACT

¹ Mestre em Fitotecnia na Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza-CE, jayanemota@alu.ufc.br

² Professor Doutor, Universidade Federal do Cariri, UFCA, Crato-CE, silverio.freitas@ufca.edu.br

³ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, UFC, Fortaleza-CE, paulo_ptg@hotmail.com

⁴ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, UFC, Fortaleza-CE, erialdofeitosa5@gmail.com

⁵ Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza-CE, luanasa19@hotmail.com

Cowpea is a very important crop for small producers in the north and northeast of Brazil, constituting an important source of income for family farmers. The present work had as objective to evaluate the agronomic characteristics and the productive performance of six cultivars of cowpea in the Cariri Cearense region. The experiment was installed in the month of March of 2013, in the experimental field of the Federal University of Cariri (UFCA) - Agronomia campus in the city of Crato - Ce. Seeds of six varieties of cowpeas were collected from the region of Cariri Cearense. The varieties used were: Comercio Crato, Costelão, Canapu Ligeiro, Canapu Verdadeiro, Zé Matias and Beira Rio. The experiment was carried out in a randomized complete block design with six treatments and four replications. Seeding was done manually, using 75 seeds per variety in each block. The variables analyzed were: Germination test (GER), Plant height (ALT), Number of pods per plant (NVP), Weight of pods (PV), Length of pods (CV), Width of pods Of seeds per pod (NSV), weight of one hundred seeds (P100S), total number of seeds (NTS) and productivity (PROD). The cultivars Costelão and Canapu Ligeiro stood out for the agronomic characteristics and productivity, which was not observed with the Zé Matias and Beira Rio varieties, which presented worse performance.

Keywords: *Vigna unguiculata* L. Walp, seeds, germination and morphological analysis.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é caracterizada como de clima tropical, conhecido popularmente como feijão-macassar e feijão-de-corda. Teve origem na África, sendo introduzida no Brasil no século XVI, ingressando pelo estado da Bahia, onde se expandiu por todo país. É uma cultura pouco exigente no que diz respeito à fertilidade do solo, pois tem a grande vantagem de fixa nitrogênio, um dos elementos essenciais à cultura (FREIRE FILHO et al., 2011).

A cultura do feijão caupi, apresenta grande variação quanto a sua morfologia, hábito de crescimento, características adaptativas, tipos e qualidade de sementes, além de padrões de uso bastante diversificados (SINGH, 2011).

Segundo os dados divulgados pela CONAB (2014), no período de 2007-2014 o Brasil colheu em média 3,3 milhões de toneladas por ano. Já na safra 2014/2015, a produção estimada será de 3,37 milhões de toneladas, em uma área de 3,28 milhões de hectares. Os maiores produtores da região Nordeste são os Estados da Bahia (306,2 ton), Ceará (123,3 ton), Piauí (104,1 ton) e Pernambuco (97,6 ton), destacando-se também com as maiores áreas plantadas.

A agricultura nordestina é basicamente caracterizada como de base familiar, onde sua

produção é de subsistência e o excedente comercializado. Dentre as culturas produzidas na região, o feijão caupi destaca-se como uma das mais importantes, principalmente por ser rústica ao clima semiárido e por possuir elevado teor nutricional, servindo como fonte de proteínas e carboidratos (LIMA, 2014). A baixa produtividade nessas regiões de clima está relacionada à utilização de cultivares tradicionais de porte enramado pelos agricultores, ciclo tardio susceptível a pragas e doenças e às irregularidades pluviométricas (BARBOSA et al., 2010).

As sementes tradicionais ou crioulas são aquelas que não sofreram modificações genéticas por meio de técnicas, como de melhoramento genético e transgenia (COELHO et al., 2010). Dessa forma, essas sementes são mais adaptadas a cada região de origem, sendo aperfeiçoadas por meio da seleção natural, permanecendo os indivíduos mais adaptados e vigorosos.

No processo de produção, a escolha da semente é a etapa mais importante para obtenção de bons resultados do plantio à colheita. Pois ela possui atributos de grande importância como organismo biológico e insumo agrícola. Além disso, conduz ao campo as características genéticas determinantes ao desempenho da cultivar e responsável pelo estabelecimento do estande desejado,

fornecendo a base para a produção rentável (ZILIO et al., 2011).

A caracterização de genótipos busca obter conhecimentos das melhores linhagens, sendo o primeiro passo na determinação da divergência genética presente na população. Carvalho et al. (2008) relatam que a caracterização pode ser realizada em níveis agronômicos, bioquímicos e moleculares. Por ser menos onerosa e principalmente por realizar a descrição das características estruturais e fisiológicas dos genótipos em nível de campo, a descrição morfoagronômica tem sido a mais recomendada.

O plantio de feijão na região Cariri Cearense é baseado em sementes crioulas, realizada por pequenos produtores com técnicas poucas avançadas. Estudos envolvendo variedades locais num contexto amplo, ainda são pouco realizados, apesar da importância que esse material genético possui para o desenvolvimento econômico e social de localidades onde a agricultura industrial ainda não é presente, como também, fonte de genes para trabalhos de melhoramento genético.

Nesse sentido, se faz necessário a realização de estudos que auxiliem os pequenos agricultores a manter e selecionar genótipos mais produtivos, permitindo assim, o desenvolvimento econômico na região em questão. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características morfoagronômica e o desempenho produtivo de diferentes cultivares crioulas de feijão caupi na região Cariri Cearense.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Cariri – UFCA- na cidade de Crato- CE, na região do Cariri Cearense, situando-se a 442 m de altitude. Esta pesquisa foi iniciada em março e terminada em junho de 2013 em condições de campo.

O clima desta região é do tipo AW', Característico de "CLIMA TROPICAL CHUVOSO" (classificação de Koppen), com

precipitação média anual de 1033 mm (distribuída numa estação chuvosa que vai de janeiro a maio), temperaturas médias ao longo do ano entre 24 °C e 27 °C, com médias mínimas de 18 °C e máxima de 33 °C. O solo da área é caracterizado classificado como Argissolo Vermelho Amarelo classificado por Silva et al. (2014) seguindo a metodologia da (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados por seis variedades de feijão caupi crioulos: Comercio Crato, Costelão, Canapu Ligeiro, Canapu Verdadeiro, Zé Matias e Beira Rio.

O preparo do solo consistiu de aração e gradagem na camada de 0-20 cm. O experimento foi conduzido em área com dimensões 15 x 23m, sendo dividida em quatro blocos. Cada bloco composto por doze linhas (duas por variedades) com 10 metros de comprimento, sendo os cinco metros central de cada linha considerados como área útil.

A área experimental conduzida sob sistema convencional, possui na camada de 0-20 cm pH (H₂O) 6; MO = 4,3 g kg⁻¹; P (Mehlich-1) = 3 mg dm⁻³; K = 0,1 cmolc dm⁻³; Na = 0,6 cmolc Ca = 0,5 cmolc dm⁻³; Mg = 0,6 cmolc dm⁻³; H+Al = 1,6 cmolc dm⁻³; SB (soma de bases) = 1,8 cmolc dm⁻³; V (saturação por bases) = 50%.

O plantio foi realizado de forma manual abrindo-se covas com o uso de enxadas. Nesta etapa, a semeadura foi realizada em ziguezague de um bloco para outro. Para determinar a ordem de semeadura foi realizado o sorteio no programa Genes 2009, determinando o número e a linha que cada variedade ocuparia em cada bloco. Para cada variedade analisada, foram utilizadas 300 sementes, distribuídas 75 em cada bloco.

Os tratos culturais foram realizados de acordo com as necessidades da cultura e quando se fez necessário. Aos 20 dias após plantio foi realizado o raleamento, eliminando as plantas menos vigorosas.

A área experimental recebeu irrigação de forma suplementar por meio do sistema de irrigação microaspersão. Na determinação da

lâmina de irrigação levou em consideração a evapotranspiração de referência, além do coeficiente de cultivo da cultura (K_c), variando entre 0,2 a 1,6 nos diferentes estádios de desenvolvimento fenológico, suprimindo as necessidades hídrica da cultura (GUERRA et al. 2003).

A colheita foi realizada de forma manual. As vagens colhidas foram armazenadas em pacotes de papel kraft e em seguida armazenados em sacos de rafia de 60 kg divididos por blocos.

Foram avaliadas as seguintes variáveis:

- Teste de germinação (GER) – A primeira contagem da germinação teve início seis dias após o plantio. No total foram realizadas quatro contagens e obtida a porcentagem de emergência.
- Altura das plantas (ALT) - Foram avaliadas cinco plantas dentro da área útil de cada parcela referente a cada cultivar, medidas com auxílio de trena a partir do nível do solo até o ápice das plantas. Os resultados foram expressos em cm de planta.
- Número de vagens por planta (NVP)- Foi determinado no final da colheita em cinco plantas coletadas dentro da área útil de cada parcela. Os resultados foram expressos em número de vagens por planta.
- Peso de vagens (PV) - Foi determinado o peso do número das vagens totais das cultivares de cada parcela com o auxílio de uma balança. Os resultados foram expressos em gramas.
- Comprimento de vagens (CV) - Foi determinado o comprimento de cinco vagens escolhidas aleatoriamente com o auxílio de trena. Os resultados foram expressos em cm.
- Largura de vagens (LV) - Foi determinada a largura das cinco vagens escolhidas aleatoriamente com auxílio de paquímetro e os resultados expressos em cm.

- Número de sementes por vagem (NSV) - Foi realizada a contagem do número de sementes de cinco vagens escolhidas aleatoriamente. Os resultados foram expressos por número de sementes por vagem.
- Peso de cem sementes (P100S) - Foram pesadas 100 sementes das cultivares de cada parcela e o resultado expresso em gramas.
- Número total de Sementes (NTS) - Foi realizada a contagem do número total de sementes referente a cada variedade e separadas em sacos de papel.
- Número total de vagem (NTV) - Após a pesagem, foi realizada a contagem do número de vagens e os resultados expressos em número de vagens.
- Produtividade (PROD) - Para determinar a produtividade das cultivares de cada parcela, após a pesagem das sementes foi realizado o cálculo para estimar a produção de feijão caupi em uma área de 1 hectare. Utilizando como referência uma área de 10 m². O resultado foi expresso em Kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$), e quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Assistat Versão 7.7 Beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resumo da análise de variância, verifica-se que houve interação significativa a nível de 1% para as variáveis número de vagens e altura por planta, como também, para o peso de 100 sementes (tabela 1). Não houve diferença para as variáveis largura e número de sementes por vagens.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES CRIoulos DO FEIJÃO CAUPI PARA A REGIÃO DO CARIRI CEARENSE

Tabela 1 - Resumo da análise de variância com base na média dos tratamentos para número de vagens por planta (NVP), altura de plantas (ALTP), peso de 100 sementes (P100S), largura de vagens (LV) e número de sementes por vagem (NSV).

FV	GL	Quadrado Médio					FV=
		NVP	ALT	P100S	LV	NSV	
BLOCOS	3	4,20**	0,77*	4,74 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,54 ^{ns}	
GENOTIPOS	5	25,43**	0,96**	12,20**	0,00 ^{ns}	5,70 ^{ns}	
RESIDUO	15	0,55	0,16	1,61	0,00	2,75	
MÉDIA		9,39	1,71	21,55	0,97	12,93	
CV (%)		16,76	23,12	5,93	4,31	12,70	

Fonte de variação; GL= Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; significativo a 0,05 (*) e 0,01(**) de probabilidade; ns - não significativo pelo teste F.

As cultivares Canapu Ligeiro, Canapu Verdadeiro e Zé Matias apresentaram maior número de vagens por planta (tabela 2), com médias variando de 5,4 a 11,9 vagens. Já o genótipo Costelão apresentou resultado inferior às demais cultivares (5,4), não sendo interessante para o plantio, por ser uma variável que está relacionada à produtividade.

A diferença encontrada nesse experimento para variável número de vagens por planta, possivelmente pode estar relacionada com a variabilidade genética das cultivares, indicando melhor adaptação às condições edafoclimáticas existentes

durante a condução do experimento.

Assim como nos resultados anteriores, as cultivares Canapu Verdadeiro e Zé Matias apresentaram plantas com maior porte (23 cm), com médias variando de 23 a 12 cm, sendo que a cultivar Comércio Crato obteve plantas com menor desenvolvimento. Pode-se observar que para estas duas cultivares avaliada, a altura de planta e produção de vagens foi diretamente proporcional. Em contrapartida, essa relação não foi verificada na cultivar Costelão, que obteve a segunda maior altura, porém a menor produção de vagens.

Tabela 2 - Média do número de vagens por planta (NVP), altura de plantas (ALTP), peso de 100 sementes (P100S), largura de vagens (LV) e número de sementes por vagem (NSV).

Tratamentos	NVP	ALT (cm)	P100S (g)	LV (cm)	NSV
Comércio Crato	7,4 c	12 b	20,3 bc	0,9	13,0
Costelão	5,4 d	21 ab	22,7 ab	1,0	13,2
Canapu Ligeiro	11,9 a	14 ab	20,0 bc	0,9	12,9
Canapu Verdadeiro	11,7 a	23 a	22,2 abc	1,0	10,0
Zé Matias	9,5 a	23 a	19,4 c	0,9	12,5
Beira Rio	8,3 bc	15 ab	23,8 a	1,0	12,3

* (p<0,05); ** (p<0,01); ^{NS} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra e sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Com relação ao peso de 100 sementes, a maior média foi identificada na cultivar Beira Rio (23,8 g), com valor médio de 21,55 g e uma amplitude de 19,4 g a 23,8. Os valores encontrados no presente trabalho foram superiores aos observados por Silva et al. (2011) e Freire Filho et al. (2011), o quais, avaliando a produção do feijão caupi em cultivo sequeiro e irrigado, os mesmos

encontraram média de 19 g por cultivares de feijão-caupi nos estados do Maranhão e Piauí, respectivamente.

Os resultados até agora discutidos, mostra-se que não houve uma relação para as características agrônômicas, altura de plantas e número de vagens por planta com o peso de 100 sementes, onde a cultivar beira rio apresenta maior valor na variável peso de cem

sementes e menor valor na variável altura de plantas e número de vagens por planta. Esse fato também foi observado na cultivar Zé Matias que obteve o menor peso de 100 sementes, mas destacou-se com maior altura e número de vagens.

Os resultados da análise de variância para as variáveis: comprimento de vagens

(CV), peso de vagens (PV), número total de vagens (NTV), número total de sementes (NTS) e produtividade (PROD), encontra-se na Tabela 3. Os resultados foram significativas apenas para as características agronômicas número total de vagens, número total de sementes e produtividade.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância com base na média dos tratamentos para comprimento de vagens (CV) peso de vagens (PV), número total de vagens (NTV), número total de sementes (NTS) e produtividade (PROD).

FV	GL	Quadrado Médio				
		CV	PV	NTV	NTS	PROD
BLOCOS	3	0,44 ns	23370,48 ns	270,77 ns	2089,70 ns	825,94 ns
GENOTIPOS	5	6,15 ns	48016,87 ns	5962,16 **	372607,8**	34259,3**
RESIDUO	15	3,04 ns	18631,31	158,14	1789,64	505,41
MÉDIA		18,29	460,00	109,50	760,50	687,00
CV (%)		9,23	24,47	13,84	6,29	3,49

FV= Fonte de variação; GL= Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; significativo a 0,05 (*) e 0,01(**) de probabilidade; ns- não significativo pelo teste F.

A média para a característica agronômica número total de vagens foi de 109,5 (tabela 3) sendo que a cultivar Comércio Crato destacou-se com a maior resultado 133,5 vagens, mas não diferiu significativamente do Costelão e Canapu ligeiro (Tabela 4). Assim como, também não houve diferença significativa entre as variedades Canapu Verdadeiro, Zé Matias e Beira Rio, com médias que variaram entre 133,5 a 50,5 números total de vagens.

Além do número total de vagens, a cultivar Comércio Crato também se destacou por produzir maior quantidade de sementes (1155,2) e conseqüentemente, maior produtividade, com total de 791,2 kg/ ha¹. Nesse caso, não foi constatado influencia

destas três características avaliadas com a altura das plantas. A cultivar que obteve o segundo melhor resultado foi a Costelão, mas não diferiu significativamente com a Canapu Ligeiro. Com média geral variando de 1155,2 a 323 sementes.

Como já foi ressaltado anteriormente, o Comércio Crato destacou-se com a maior produtividade, seguido pelas cultivares Costelão, Canapu Ligeiro e Canapu Verdadeiro que não diferiram entre si para essa característica avaliada. Com média geral variando de 791,2 a 526,2 kg/ ha¹. Vale resaltar, que para a cultivar Comércio Crato, não houve relação entre altura de planta com as estas três últimas características analisadas.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES CRIoulos DO FEIJÃO CAUPI PARA A REGIÃO DO CARIRI CEARENSE.

Tabela 4 - Médias de comprimento de vagens (CV), peso de vagens (PV), número total de vagens (NTV), número total de sementes (NTS) e produtividade (PRO).

Tratamentos	CV (cm)	PV (g)	NTV	NTS	PRO (Kg ha ⁻¹)
Comércio Crato	19,1	215,0	133,5 a	1155,2 a	791,2 a
Costelão	21,0	431,2	125,7a	821,2 b	678,0 b
Canapu Ligeiro	18,4	173,7	117,7a	736,7 b	641,7 b
Canapu Verdadeiro	17,2	230,0	57,5 b	613,2 c	659,0 b
Zé Matias	18,7	318,7	60,0 b	323,0 d	526,2 c
Beira Rio	18,8	127,5	50,5 b	388,2 d	567,2 c

* (p<0,05); ** (p<0,01); ^{NS} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra e sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

No entanto, a média geral da produtividade 687,00 kg ha⁻¹ (tabela 3) correspondente as diferentes variedades de feijão caupi estudadas no presente trabalho, apresentou valor bem inferior quando comparada a outros autores no meio literário. Miranda e Anunciação Filho (2001) avaliando dez linhagens de feijão caupi nas condições de Teresina – PI encontraram média de 1.320 kg ha⁻¹ de grãos.

A baixa produtividade de grãos encontrada na presente pesquisa pode estar relacionada, entre outros fatores, às variações observadas na temperatura, pois, segundo Freire Filho et al. (2005) altas

temperaturas à noite podem provocar a macho-esterilidade em plantas de feijão caupi, resultando assim, em baixas produtividades.

Na presente pesquisa também foi avaliado a porcentagem de germinação das sementes correspondentes as cultivares de feijão caupi estudadas. Na figura 1, encontram-se os valores médios de germinação para as diferentes cultivares. Observa-se que a cultivar Canapu Verdadeiro apresentou maior número de sementes germinadas (65%), seguido da Beira Rio (52%). Já com apenas 20% das sementes germinadas, a cultivar Canapu Ligeiro apresentou o pior resultado.

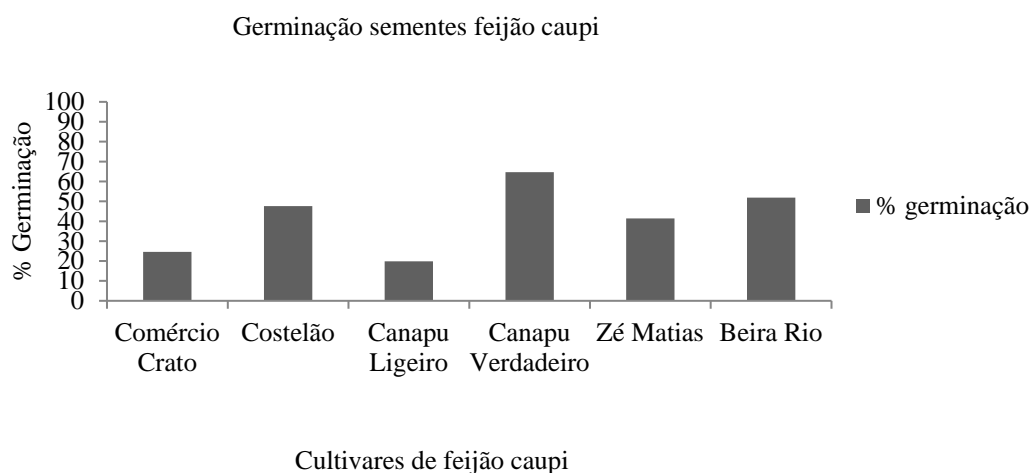


Figura 1 - Resultado da porcentagem de germinação referente a cada cultivar.

As médias para o percentual de germinação das sementes de todas as variedades foi inferior ao padrão de 80% estabelecido para a produção e comercialização de sementes de feijão caupi (BRASIL, 2005). Teixeira et al. (2010) obtiveram percentual de germinação de 85% em sementes produzidas em Catalão – GO, percentual superior ao obtido neste trabalho. Porém Teófilo et al. (2008) avaliando sementes de caupi produzidas nos municípios de Quixadá e Limoeiro no Estado do Ceará, encontraram resultados de (57%) e (77%) respectivamente. Esses resultados mostram a divergência de resultados para a germinação de sementes do feijão caupi no meio literário, tendo em vista, que vários fatores influenciam diretamente essa variável.

CONCLUSÕES

Das cultivares crioulas provenientes da região do Cariri Cearense, destaca-se a cultivar denominada Comércio Crato com maior potencial, por conter e desenvolver as características agrônomicas desejáveis para uma boa produtividade.

Não se recomenda o cultivo das cultivares Zé Matias e Beira rio na região do Cariri Cearense por apresentarem produtividades baixas.

Os resultados encontrados no presente trabalho mostram que as cultivares tradicionais apesar de não serem melhorados geneticamente, podem ser produtivas e apresentarem características agrônomicas desejáveis, sendo ainda necessário estudos acerca do assunto no intuito de melhorar e consolidar o conhecimento sobre essas cultivares na região Cariri Cearense.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, C.Z. R.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A.; VILARINHO, A. A.; SEDIYAMA, T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento.

Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 1, p. 73-80, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 25/2005**, de 16 de dezembro de 2005, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (Anexo V - Padrões para produção e comercialização de sementes de feijão). Brasília, DF: SNAD/DNDN/CLAV: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2005, p. 18, Seção 1.

CARVALHO, M. F. de; CRISTANE, M.; FARIAS, F. L.; COIMBRA, J. L. M.; BOGO, A.; GUIDOLIN, A. F. Caracterização da diversidade genética entre acessos crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) coletados em Santa Catarina por marcadores RAPD. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 6, p.1522-1528, set. 2008.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2014/2015- Nono Levantamento**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_11_09_00_38_boletim_graos_junho_2015.pdf. Acesso em: 09 de janeiro 2017.

COELHO, C. M. M.; MOTA, M.R.; SOUZA, C. A.; MIQUELLUTI, D.J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p. 097-105, 2010.

Embrapa. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2013. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa, Brasília, Brasil. 353p.

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

EFREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.;

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES CRIoulos DO FEIJÃO CAUPI PARA A REGIÃO DO CARIRI CEARENSE.

- NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios.** Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2011, 84p.
- GUERRA, A. F.; RODRIGUES, G. C.; ROCHA, O. C.; EVANGELISTA, W. Necessidade hídrica no cultivo de feijão, trigo, milho e arroz sob irrigação no bioma Cerrado. **EMBRAPA – Boletim de pesquisa e desenvolvimento 100**, Planaltina/DF, 2003.
- LIMA, L. K. S. **Desenvolvimento do feijão caupi em função da utilização de resíduo da indústria do café como fonte de potássio.** 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- MIRANDA, P.; ANUNCIACÃO FILHO, C. J. Competição de linhagens de caupi de grãos verdes. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 5., 2001, Teresina. **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. p. 195-198.
- SILVA, A. L. J.; NEVES, J. Produção de feijão-caupi semi-prostrado em cultivos de sequeiro e irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.1, p.29-36, 2011.
- SILVA, W.C.; MOURA, J.G.; BRITO, L.L.M.; NICOLAU, F.E.A.; CAMARA, F.T. Produtividade de feijão-caupi submetido a diferentes manejos do solo e níveis de adubação mineral. *enciclopédia biosfera*, **Revista Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.10, n.18; p 2459, 2014.
- SING, B. B. Genética e melhoramento do feijão-caupi – Uma perspectiva histórica. In: IV Reunião de Biofortificação no Brasil, 2011, Teresina. **Resumos...** Teresina: IV Reunião de Biofortificação no Brasil, 2011.
- TEIXEIRA, I.R.; SILVA, G.C.; OLIVEIRA, J.P.R.; SILVA, A. G.; PELÁ, A. Desempenho agrônomo e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. **Revista Ciência Agrônômica**. v. 41, n. 2 p. 300-307, abr-jun, 2010.
- TEÓFILO, E. M.; DUTRA, A.S.; PITOMBEIRA, J.B.; DIAS, F.T. C.; BARBOSA, F.S. Potencial fisiológicos de sementes de feijão caupi produzidas em duas regiões do estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 39, n. 03, p. 443-448, 2008.
- ZILIO, M.; COELHO, C, M, M.; SOUZA, C, A.; SANTOS, J, C, P.; MIQUELLUTI, D J. Contribuição dos componentes de rendimento na produtividade de genótipos crioulos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 429-438, 2011.