

● AGRONOMIA

DESEMPENHO AGRÔNOMICO DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS

*Taynara Tuany Borges Valeriano¹, Rodrigo de Moraes Borges², Fernando da Silva Almeida³,
Onésio Francisco da Silva Neto², Márcio José de Santana⁴, Kárita Almeida Silva².

RESUMO: O feijão-caupi, popularmente conhecido como fradinho ou feijão-de-corda, é amplamente cultivado na região norte e nordeste do país, no entanto, possui baixos níveis de produtividade, devido aos poucos investimentos em tecnologia. A escolha do cultivar, bem como a densidade de plantas adotada é de suma importância para atingir produtividades elevadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de quatro cultivares de feijão-caupi em diferentes espaçamentos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, num esquema fatorial 4x4, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro cultivares de feijão-caupi (BRS Itaim, BRS Novaera, BRS Tumucumaque e BRS Guariba) e quatro densidades de semeadura (60.000, 100.000, 140.000 e 180.000 plantas ha⁻¹). As variáveis avaliadas foram: altura de inserção da primeira vagem, comprimento de vagem, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. As cultivares que apresentaram melhor desempenho agrônômico foram, BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Itaim. As diferentes densidades populacionais testadas não interferiram nas variáveis agrônômicas avaliadas.

Palavras-chave: Densidade populacional. Feijoeiro. *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

AGRONOMIC PERFORMANCE OF COWPEA CULTIVARS IN THE FUNCTION OF PLANT POPULATION

ABSTRACT: Cowpea, popularly known as fradinho or string bean, is widely cultivated in the north and northeast of the Brazil, however, it has low levels of yield due to the few investments in technology. The choice of cultivar as well as the density of plants adopted is of paramount importance in order to achieve high yields. The objective of this work was to evaluate the agronomic performance of four cultivars of cowpea at different plant densities. The experimental design was a randomized complete block design, in a 4x4 factorial scheme, with four replications. The treatments consisted of four cultivars of cowpea (BRS Itaim, BRS Novaera, BRS Tumucumaque and BRS Guariba) and four plant densities (60,000, 100,000, 140,000 and 180,000 plants ha⁻¹). The evaluated variables were: height of insertion of the first pod, length of pod, number of grains per pod, mass of 100 grains and yield. The cultivars that presented the best agronomic performance were BRS Guariba, BRS Tumucumaque and BRS Itaim. The different plant densities tested did not interfere in the agronomic variables evaluated.

Keywords: Beans. Population density. *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

* Autor correspondente: taynarabvaleriano@gmail.com

1 Doutoranda em Produção Vegetal. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, SP, Brasil. taynarabvaleriano@gmail.com;

2 Engenheira Agrônomo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro - IFTM, Uberaba, MG, Brasil.

rodrigodemb@gmail.com ; onesioneto@gmail.com ; karitaalmeidasilva@gmail.com

3 Doutorando em Produção Vegetal. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro - IFTM, Uberaba, MG, Brasil. fernandosilva@iftm.edu.br

4 Professor, Dr. em Irrigação e Drenagem. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro - IFTM, Uberaba, MG, Brasil. marciosantana@iftm.edu.br;

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma leguminosa de grande importância socioeconômica nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, geradora de emprego e renda para milhares de pessoas (ALMEIDA, 2014). A área total plantada no mundo é de aproximadamente 10,4 milhões de hectares, sendo que o maior produtor é a Nigéria (FAO, 2016). No Brasil, a área plantada na safra de 2016/2017 foi de 458 mil ha, com um rendimento médio de 416 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018).

Apesar da baixa produtividade, a cultura vem sendo utilizada como uma alternativa durante a entressafra, numa diversidade de sistemas de produção e níveis tecnológicos, obtendo-se produtividades superiores a 2500 kg ha⁻¹ (FREIRE FILHO et al., 2011). Rico em proteínas de elevada qualidade biológica e em aminoácidos essenciais como tiamina e fibras dietéticas, o feijão-caupi é um dos principais componentes da dieta alimentar dos brasileiros, principalmente nas regiões norte e nordeste (SANTOS et al., 2017).

O Nordeste do Brasil é a principal região produtora de feijão-caupi, no entanto, sua produção expandiu-se para o Sudeste brasileiro. O Estado de Minas Gerais, tem expressivo mercado consumidor e produção de feijão-caupi. Contudo, esta produção é limitada por vários fatores, especialmente pelo baixo nível tecnológico utilizado nas lavouras e ausência de cultivares recomendadas para as condições edafoclimáticas do Triângulo Mineiro (SOUZA et al., 2018).

Considerado como cultura de subsistência familiar o feijão-caupi ainda carece de informações técnicas e de pesquisas sobre o melhor manejo da cultura, tais como: cultivares recomendadas, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças (GECCON; MATOSO, 2011), afim de incrementar a produtividade do feijão-caupi.

Um dos principais fatores determinantes na produção é a escolha do cultivar. A escolha correta do cultivar para um determinado ambiente e sistema de produção são de grande importância para obtenção de bons rendimentos (SILVA JUNIOR et al., 2015). Outro fator de grande

importância é a densidade de semeadura, a mesma influencia os componentes de produção e a produtividade final da cultura (PEDROZO et al., 2013).

De acordo com Cardoso et al. (2005), o porte da planta apresenta influência sobre a resposta do feijão-caupi ao adensamento populacional, visto que a densidade e o arranjo de plantas determinam o grau de competição e o estágio em que ela será mais intensa entre as plantas (BEZERRA et al., 2009). De acordo com Cardoso et al. (2013), o gerenciamento da densidade de plantas tem como principal objetivo aumentar a eficiência do dossel na interceptação da radiação incidente, os autores ainda constataram que o rendimento de grãos e o número de vagens por área responderam quadraticamente ao aumento da densidade de plantas, enquanto resposta linear decrescente foi observada para o número de vagens por planta.

Diante do exposto o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agronômico de cultivares de feijão-caupi em função da densidade de plantas, na região de Uberaba - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, localizado no município de Uberaba - MG, situada à 19° 39' 19" S e 47° 57' 27" W e de 795 m acima do nível do mar. O solo é de topografia plana, do tipo Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013). Foi realizada a classificação do clima conforme a Thornthwaite (1948), sendo um clima do tipo B_{1r}B_{4a}', úmido, sem ou com pequena deficiência hídrica, megatérmico e com evapotranspiração relativa inferior a 48 mm. Com precipitação anual de 1476 mm e temperatura média de 21,9 °C.

O solo da área foi amostrado e enviado ao laboratório de fertilidade do solo LABFERT em Uberaba-MG para posterior análise dos níveis de fertilidade. As adubações de semeadura e de cobertura foram de acordo com a análise química do solo (Tabela 1) e segundo as recomendações de Melo, Cardoso e Salviano (2005).

Tabela 1 Atributos químicos do solo, camada arável (0-0,2m), antes da instalação do experimento.

Prof (cm)	pH (H ₂ O)	M.O ⁽¹⁾ (dag kg ⁻¹)	P (resina) (mg dm ⁻³)	K	H ⁺ Al	Ca	Mg	CTC	v (%)
0-20	6,0	1,10	22,7	90,0	2,6	2,13	1,6	6,56	60,38

Fonte: LABFERT/Uberaba - MG (2015). (1) matéria orgânica.

O preparo do solo consistiu de aração a 30 cm de profundidade, seguida por duas gradagens. A abertura dos sulcos e a adubação de semeadura foram realizadas com o auxílio de uma semeadora de levante hidráulico. A semeadura ocorreu no dia 29 de outubro de 2015 e a colheita no dia 22 de janeiro de 2016. O controle de plantas espontâneas foi feito por meio de capina manual dentro das parcelas e utilização de roçadeira mecânica entre parcelas.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições,

em esquema fatorial 4 x 4, sendo quatro cultivares de feijão-caupi, de porte ereto/semiereto (BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Novaera e BRS Itaim) semeadas em quatro densidade de plantas (60.000, 100.000, 140.000 e 180.000 plantas ha⁻¹).

Cada parcela foi constituída por quatro fileiras com 5 m de comprimento espaçadas em 0,50 m entre si. A área útil para coleta de dados foi constituída pelas duas fileiras centrais, desprezando-se 0,5 m de cada uma das extremidades da fileira de semeadura, perfazendo-se uma área útil de 4,0 m².

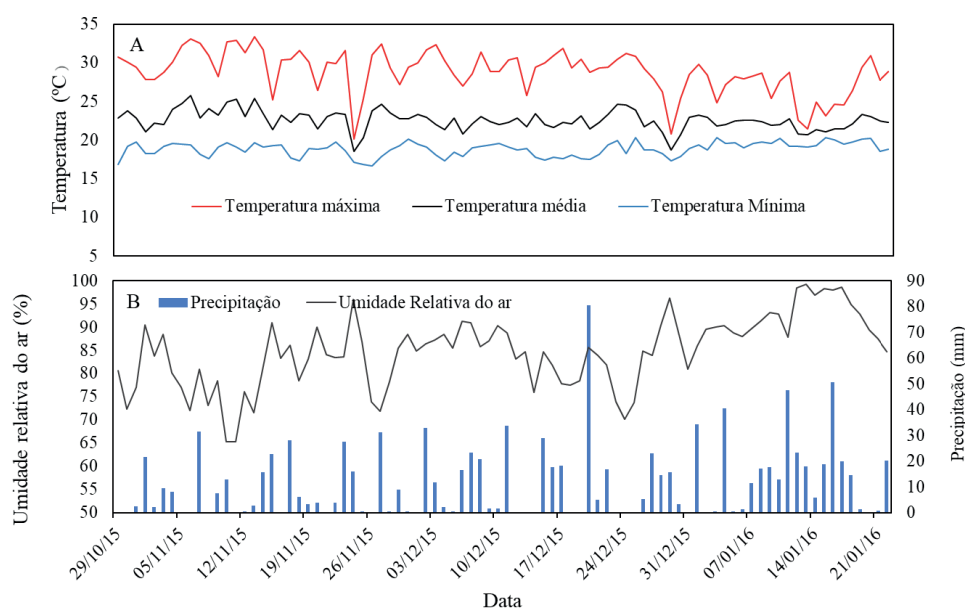
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas as seguintes características do feijão-caupi: altura de inserção da primeira vagem (cm) (AL 1ª), determinada no final do ciclo de cada cultivar; comprimento das vagens (CV); número de grãos por vagem (NGV); massa de 100 grãos (MCG) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹) (PG).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio da aplicação do teste F e na ocorrência de diferenças de ordem significativa os dados foram submetidos ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR para Windows versão 5.6.

Os valores médios de temperatura máxima e mínima foram 29,3°C e 19,05°C, respectivamente, mostrando que o cultivo ocorreu dentro dos padrões de temperatura, pois o bom desenvolvimento da cultura ocorre na faixa de temperatura de 18 a 34 °C (Figura 1). Temperaturas abaixo de 18°C podem causar o retardamento do florescimento, enquanto que temperaturas acima de 34°C podem provocar o abortamento de flores. A precipitação pluvial total foi de 998,8 mm, ou seja, superior aos 300 mm necessários para uma produção satisfatória. (EMBRAPA MEIO-NORTE, 2002).

Figura 1 Temperatura máxima, média e mínima



(A); umidade relativa do ar e precipitação B), durante a condução do experimento em Uberaba – MG.

Fonte: Valeriano et al. (2019).

De acordo com a análise estatística, houve diferença significativa para todas as variáveis em função das cultivares empregadas, ao nível de significância de 1%. Entretanto, não houve interação entre os fatores, cultivares e densidade de semeadura (Tabela 2).

Tabela 2 Resumo da análise de variância dos dados relativos à altura de inserção da primeira vagem (AL 1ª), comprimento de vagem (CV), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (MCG) e produtividade de grãos (PG). Uberaba, MG, 2015/2016.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios				
		AL 1ª (cm)	CV (cm)	NGV	MCG (g)	PG (kg ha ⁻¹)
Cultivares (C)	3	207,6*	43,82*	34,92*	38,81*	8600136,37*
Densidades (D)	3	21,31 ^{NS}	0,05 ^{NS}	1,49 ^{NS}	3,59 ^{NS}	217990,16 ^{NS}
Interação C x D	9	24,82 ^{NS}	0,23 ^{NS}	1,66 ^{NS}	5,08 ^{NS}	199128,15 ^{NS}
CV (%)		8,77	4,81	11,29	11,65	26,85
Média geral		73,04	18,91	11,83	20,21	1.170,62

*significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F, ^{NS} não significativo, pelo teste F; GL = grau de liberdade.

A densidade de plantas não influenciou na altura de inserção da primeira vagem. Entretanto, houve diferenças entre as cultivares, na qual BRS Itaim e BRS Novaera obtiveram as maiores médias. Fator este, que é importante para que o potencial de colheita mecanizada seja maximizado. Plantas com maior altura de inserção apresentam menores riscos de apodrecimento de vagem pelo contato com o solo (SILVA et al. 2014) (Tabela 3).

Silva et al., (2013) constataram que as cultivares BRS Guariba e BRS Novaera, quando cultivadas na microrregião de Chapadinha-MA, apresentaram valores inferiores de altura de inserção da primeira vagem, sendo de 14,24 cm e 16,67 cm, respectivamente. Matoso (2014), também encontrou valores abaixo dos observados neste estudo para ambas cultivares, quando semeadas em Botucatu-SP, sendo 24,1 cm e 20,5 cm, respectivamente. As condições edafoclimáticas podem ser a causa dessa diferença entre os resultados obtidos nesse estudo e os dos autores acima.

Para o comprimento de vagens, a cultivar BRS Guariba obteve a maior média, 21,12 cm. Essa mesma cultivar obteve ainda o maior número de grãos por vagem, 13,42, seguida do cultivar BRS Tumucumaque, com 12,56. Já para a massa de 100 grãos os maiores valores foram obtidos pelas cultivares BRS Itaim e BRS Novaera, com 21,28 g e 21,76g, respectivamente.

Além das diferenças genotípicas que podem ter causado essas diferenças entre as cultivares, outro fator associado é as condições climáticas, de acordo com Didonet & Silva (2004), temperaturas altas, que geralmente estão associadas à alta radiação, diminuem o número de dias para o florescimento e reduzem o ciclo de vida do feijoeiro. Segundo Lopes et al. (2011), a variável número de grãos por vagem (NGV) é afetada pelo déficit hídrico, de forma mais agravante quando o mesmo ocorre durante a fase de enchimento de grãos, ocasionando o aborto dos últimos grãos, fornecendo uma maior quantidade de carboidrato aos grãos mais velhos e excluindo-se os grãos mais novos, obtendo-se assim valores de NGV menores. Estes mesmos autores afirmam ainda que tal variável, mesmo sofrendo influência das condições climáticas, está mais relacionada com as características intrínsecas de cada cultivar, ou seja, as características genotípicas.

Os resultados destas variáveis que estão relacionadas estritamente com a produtividade final, se assemelham aos encontrados por Silva et al., (2013), em que o comprimento de vagem e número de grãos por vagem, das cultivares BRS Guariba e BRS Novaera foram próximos aos encontrados neste trabalho, sendo de 21,23 cm e 16,38 cm para comprimento de vagem e 14,06 e 10,54 grãos por vagem. Cardoso, Ribeiro e Melo (2013) verificaram em experimento no cerrado do leste maranhense, avaliando a performance da densidade de plantas em cultivares comerciais de feijão-caupi, valores de comprimento de vagem (19 cm), número de grãos por vagem (12) e massa de 100 grãos (21,8 g) para a cultivar BRS Itaim. Neste mesmo trabalho avaliando também a cultivar BRS Tumucumaque, encontraram, em média, 20 cm de comprimento de vagem, 12,5 grãos por vagem e 20,8 g de massa de 100 grãos.

Santos et al. (2013) avaliando o desempenho produtivo de cultivares de feijão-caupi no agreste paraibano, encontraram, em média, 16,78 cm de comprimento de vagem, 11,37 grãos por vagem e massa de 100 grão de 21,52 g para a cultivar BRS Guariba. Já Junior Públio (2014) em experimento com objetivo de avaliar a qualidade de sementes e características agrônomicas de genótipos de feijão-caupi cultivados em Vitória da Conquista-BA, dentre os genótipos avaliados, constavam as BRS Itaim, BRS Novaera, BRS Tumucumaque e BRS Guariba, encontrou valores inferiores aos verificados neste trabalho, exceto para massa de 100 grãos, sendo que cultivar BRS Guariba e BRS Novaera, apresentaram valores próximos de comprimento de vagem, sendo 16,26 cm e 15,41 cm, e mesma quantidade média de grãos por vagem, sendo 8 vagens. Porém o peso de 100 grãos da BRS Novaera foi maior (31,58 g), o que vai de encontro com os valores do presente trabalho, levando em conta suas devidas proporções.

Locatelli et al. (2014), afirmam que a massa de 100 grãos (MCG) apresenta maior resistência às alterações induzidas pelas condições ambientais e que tal fator de produção pode refletir uma relação fonte dreno, evidenciada no momento em que há a redução da MCG, justificada pela limitação da produção na fonte. Esta limitação na fonte pode ocorrer em função, principalmente, do aumento do número de vagens, da interferência da irrigação na taxa fotossintética da planta e da translocação de fotoassimilados.

Tabela 3 Médias observadas das variáveis avaliadas no desempenho agrônomicos de quatro cultivares de feijão-caupi em Uberaba - MG. Legenda: altura de inserção da primeira vagem (AL1^a), comprimento de vagem (CV), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (MCG) e produtividade de grãos (PG). Uberaba, MG, 2015/2016.

Cultivares	Variáveis				
	AL1 ^a (cm)	CV (cm)	NGV	MCG (g)	PG (kg ha ⁻¹)
BRS Itaim	76,25 a*	17,73 b*	11,32 b*	21,28 a*	1.478,50 a*
BRS Novaera	76,06 a	17,69 b	10,03 c	21,76 a	254,75 b
BRS Tumucumaque	70,28 b	19,18 b	12,56 a	19,33 b	1.665,75 a
BRS Guariba	69,60 b	21,15 a	13,42 a	18,48 b	1.569,00 a
CV (%)	8,77	4,83	11,29	11,27	26,85

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de probabilidade.

As cultivares que obtiveram as maiores médias de produtividade, quando semeadas nas condições edafoclimáticas de Uberaba – MG, foram a BRS Tumucumaque, BRS Guariba e BRS Itaim (Tabela 3). Resultados superiores foram encontrados por Teixeira et al., (2010) e Silva (2011), os autores obtiveram valores de produtividade acima de 2.000 kg ha⁻¹ para a cultivar BRS Guariba. Enquanto que, Cardoso et al. (2013) encontraram médias de produtividades próximas as do atual estudo, principalmente para a cultivar BRS Itaim, onde o valor da produção média foi de 1.763 kg ha⁻¹. Almeida (2014), também obteve valores maiores de produtividade para a cultivar BRS Tumucumaque, demonstrando o potencial produtivo da mesma nas condições de cultivo no cerrado.

A cultivar que apresentou o menor valor de produtividade quando semeada na região de Uberaba-MG foi a BRS Novaera, com uma média de 254,75 kg ha⁻¹. Valor este inferior aos obtidos por Miranda Neto et al., (2013). Esta cultivar apresentou maior sensibilidade ao efeito da chuva na fase de colheita, as consequências foram, queda de vagens acentuada, além de brotações dos grãos nas vagens, o que afetou no valor final da produção.

No que diz respeito às condições climáticas, de acordo com Locatelli et al. (2014), a disponibilidade de água é fator relevante a ser considerado quando se pretendem ganhos na produtividade de grãos do feijão-caupi o que pode ser obtido com um manejo adequado que proporcione a maximização da eficiência do uso da água.

CONCLUSÃO

A densidade de plantas não influenciou no desempenho das cultivares, sendo que a cultivar que obteve o melhor desempenho, nas condições edafoclimáticas do Triângulo Mineiro foi a BRS Guariba, pois a mesma se destacou quanto o comprimento de vagens, 21,12 cm, no número de grãos por vagem, 13,42 e na produtividade com 1.569,00 kg ha⁻¹. Em seguida, os melhores desempenhos foram das cultivares, BRS Tumucumaque e BRS Itaim. A cultivar BRS Novaera não expressou todo o seu potencial produtivo, em função de problemas climáticos no momento da colheita.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.S. **Desempenho agrônomo e qualidade tecnológica de cultivares de feijão-caupi em função da época de semeadura em Uberaba-MG**. Jaboticabal, 2014. 33 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.
- BEZERRA, A. A. C. et al. Características de dossel e de rendimento em feijão-caupi ereto em diferentes densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, Df., v. 44, n. 10, 2009.
- CARDOSO, M. J.; MELO, F. B.; LIMA, M. G. de. Ecofisiologia e manejo de plantio. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnologia, 2005. p. 212-228.
- CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. B. Performance da densidade de plantas em cultivares comerciais de feijão-caupi nos cerrados do leste Maranhense. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento da safra brasileira grãos - 2018. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_01_11_14_17_49_graos_4o_levantamento.pdf>. Acesso em: 22. jan. 2018.
- CULTIVO do Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Teresina: Embrapa Meio Norte. 2002.
- DIDONET, A. D.; SILVA, S. C. Elementos climáticos e produtividade do feijoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 223, p. 13-15, 2004.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.
- FOOD and agriculture organization - fao faostat. **Crops**. Cow peas, dry . [S. l.: s.n., 2016]. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/>>. Acesso em: 22 jan. 2018.
- FREIRE FILHO, F. R. et al. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011.
- GECCON, G.; MATOSO, A. O. Feijão caupi é pesquisado no centro oeste. **Jornal agrosoft Brasil**, [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/216241.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2016.
- JUNIOR PÚBLIO, E. **Qualidade de sementes e características agrônomicas de genótipos de feijão-caupi cultivados em Vitória da Conquista – BA**. Vitória da Conquista, 2014. 46 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
- LOCATELLI, V. E. R. et al. Componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 6, p. 574–580, 2014.
- LOPES, A. S. et al. Manejo de irrigação e nitrogênio no feijoeiro comum cultivado em sistema de plantio direto. **Revista Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 42, p. 51-56, 2011.
- MATOSO, A.; de; O. **Épocas de semeadura e população de plantas para cultivares de feijão-caupi no outono-inverno em Botucatu – SP**. Botucatu, 2014. 56 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SALVIANO, A. A. C. Fertilidade do solo e adubação. In: FREIRE FILHO, F. R.; ARAUJO, J. A.; RIBEIRO, V.Q. (Eds.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

MIRANDA NETO, V. N. et al. A. Resposta de quatro cultivares de feijão-caupi a diferentes densidades populacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 2013

PEDROZO, C. A. et al. Densidade de plantio em cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 22 a 14 de abril de 2013.

SANTOS, J.; F.; CARDOSO, M.; J.; BASTOS, E.; A. Desempenho produtivo de cultivares de feijão-caupi no agreste paraibano. . In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 2013

SANTOS, L. A. C. et al. Crescimento de cultivares de feijão-caupi em solo de terra firme e várzea. **Ambiência**, Guarapuava, PR, v. 13, n. 1, p. 261-270, 2017. DOI:10.5935/ambiencia.2017.01.17nt.

SILVA JUNIOR, J. F.; LOPES, M. C.; CARDOSO, S. S. Características biométricas em cultivares de feijão-caupi. **Holos Environment**, Rio Claro, SP, v. 15, n. 1, 2015.

SILVA, A. C. et al. Estimativa de parâmetros genéticos em *Vigna unguiculata*. **Revista de Ciências Agrárias**, Recife, v. 7, n. 4, p. 399-407, 2014.

SILVA, A.; C. **Características agronômicas e qualidade de sementes de feijão-caupi em Vitória da Conquista, Bahia**. Vitória da Conquista, 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

SILVA, J. P.R. et al. Seleção de genótipos de feijão-caupi sob três sistemas de cultivo na microrregião de Chapadinha – MA. . In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 3., 2013, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 2013

SOUZA, V. B. et al. Agronomic performance of cowpea elite lines in the States of Minas Gerais and Mato Grosso, Brazil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 31, n. 1, p. 90-98, jan.-mar., 2018.

TEIXEIRA, I. R. et al. Desempenho agronômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. **Revista Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 2, p. 300-307, abr-jun. 2010.

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 55-94, 1948.