

Desempenho agronômico de genótipos de feijão-caupi

Agronomic performance of cowpea genotypes

Marina Borges de Oliveira Silva^{1,*}, Abner José de Carvalho¹, Maurisrael de Moura Rocha², Paulo Sérgio Cardoso Batista³, Pedro Velasquez Santos Júnior⁴ e Simônica Maria de Oliveira⁴

¹ Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus Janaúba, MG, Brasil. Cep: 39440-000 CxP: 91.

² Pesquisador da EMBRAPA Meio-Norte e professor da Universidade Federal do Piauí-UFPI, Teresina, PI, Brasil.

³ Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM, Diamantina, MG, Brasil. Cep:39100-000.

⁴ Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES. Campus de Janaúba, MG, Brasil. Cep: 39440-000.

(*E-mail: mariunim@yahoo.com.br)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA17309>

Recebido/received: 2017.11.29

Recebido em versão revista/received in revised form: 2018.07.04

Aceite/accepted: 2018.07.05

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de cultivares e linhas superiores de feijão-caupi de porte semiprostrado no Norte de Minas Gerais. Foram avaliadas 16 linhas superiores e quatro cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado, nos anos de 2014 e 2015 (verão-outono). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os genótipos foram avaliados quanto ao tipo de porte, acama, valor de cultivo, índice de rendimento de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, considerando os dois anos de cultivo. Houve efeito significativo dos genótipos para as variáveis tipo de porte das plantas (PP), valor de cultivo (VC) e rendimento de grãos (RG). Os anos de cultivo influenciaram significativamente o porte das plantas, a acama e o índice de grãos. A interação genótipo x ano influenciou significativamente as variáveis porte das plantas e rendimento de grão. Os genótipos MNC04-774F-90, MNC04-769F-26 e BRS Marataoã destacam-se dos restantes por apresentarem maiores rendimentos de grão e maiores valores de cultivo, nos dois anos avaliados. Verificou-se também que os valores de porte de plantas, acama e índice de grãos destes genótipos estão conforme o indicado no padrão comercial. Estes resultados indicam um bom potencial produtivo e possibilidade de adaptação ao cultivo nas condições do Norte de Minas Gerais.

Palavras-Chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, Rendimento de grãos, Ensaio de VCU, Linhas-superiores.

ABSTRACT

This study evaluated the agronomic performance of cultivars and elite lines of semi-prostrate cowpea in the North of Minas Gerais. We analyzed 16 elite lines and four cultivars of semi-prostrate cowpea, in summer-autumn crops (2014 and 2015). The experimental design was in randomized blocks with four replications. The genotypes were evaluated for growth habit, lodging, value of cultivation, index and seed yield. The data were submitted to individual and joint variance analysis involving two years. There was a significant effect of interaction genotype and year for the variables growth habit and seed yield. For the value of cultivation there was a significant effect only for genotypes. The variables lodging and grain index were significantly influenced for year. There were more lodging and grain index in the summer-autumn crop of 2015. All genotypes have adequate growth habit and characterized as semi-prostrate or prostrate. The MNC04-774F-90, MNC04-769F-26 and BRS Marataoã genotypes stand out amongst the other genotypes because they have higher seed yields and values of cultivation in the two evaluated years, which shows good productive potential and possibility of adaptation to cultivation in the North of the Minas Gerais.

Keywords: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, Seed yield, VCU tests, Elite lines.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das leguminosas mais cultivadas no mundo, sendo comercializada como grãos secos (mercado principal), grãos imaturos (feijão fresco ou verde), farinha para acarajé e sementes. Esta espécie tem várias designações locais como feijão-frade (Portugal), feijão nhemba (Moçambique), feijão macunde (Angola) e feijão macassar, feijão-de-corda, feijão-fradinho ou caupi (Brasil).

O feijão-caupi possui elevado teor de proteína nos grãos e é uma importante fonte nutricional na dieta da população de países em desenvolvimento, em especial no continente Africano. Os principais países produtores de feijão-caupi em 2016 foram a Nigéria e o Niger, com produções de aproximadamente 3,02 e 1,98 milhões de toneladas, respectivamente (Faostat, 2016); nesse mesmo ano, o Brasil foi considerado o terceiro maior produtor mundial, com uma produção de 713,3 mil toneladas, distribuídas principalmente entre as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Conab, 2018).

Nos últimos anos, tem-se observado grande expansão da área cultivada para a região Centro-Oeste, onde é cultivado por médios e grandes produtores, de base empresarial, com o uso da mesma tecnologia empregada no cultivo da soja (Freire Filho *et al.*, 2017). Entretanto, nas regiões mais tradicionais de cultivo, como as regiões Norte e Nordeste do Brasil, o feijão-caupi é comumente cultivado por pequenos agricultores que, na sua maioria, tem preferência por cultivares de porte prostrado, devido ao ciclo mais prolongado dessas cultivares, que muitas vezes permitem mais de uma colheita no mesmo ciclo de produção.

No Brasil, no ano agrícola 2016/ 2017 a produtividade média do feijão-caupi foi de 506 kg ha⁻¹ (Conab, 2018). No entanto, essa produtividade média é considerada muito baixa, dado que o potencial produtivo da cultura é de 6.000 kg ha⁻¹ (Alves *et al.*, 2009). Além do baixo nível tecnológico utilizado na maioria dos cultivos de feijão-caupi no Brasil, a falta de conhecimento em relação à interação genótipo x ambiente é um dos principais fatores que contribuem para a baixa produtividade nacional.

O feijão-caupi apresenta alta variabilidade genética, que está presente nos diferentes genótipos cultivados no Brasil (Correa *et al.*, 2012, 2015), pois, mesmo sendo uma espécie exótica, possíveis segregações e mutações ocorreram nesses mais de 460 anos de cultivo no País (Freire Filho *et al.*, 2011). Além disso, possui alta tolerância a fatores abióticos, como altas temperaturas e baixas pluviosidades (Oliveira *et al.*, 2011; Rocha *et al.*, 2007), o que acentua a grande variação nos índices produtivos. Essas características reforçam a importância do conhecimento sobre a interação entre genótipo e ambiente, verificadas por diversos autores (Rocha *et al.*, 2007; Barros *et al.*, 2013; Torres *et al.*, 2015).

Para a indicação de um genótipo para um determinado local ou época de cultivo, o mesmo deve ser previamente testado para as condições específicas desse local. A recomendação de cultivares constitui a última etapa dos programas de melhoramento genético, que visam principalmente, incrementar ganhos em produtividade, e requerem a adequada seleção de linhas superiores. Na região Norte de Minas Gerais é tradicional cultivar feijão-caupi em alternativa ao feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), uma vez que a cultura se adapta melhor às condições de clima semiárido. Em geral, o cultivo é conduzido por pequenos agricultores familiares, constituindo o feijão-caupi um dos principais componentes da dieta da população local. Apesar disso, ainda não há cultivares de feijão-caupi oficialmente recomendadas para o Estado de Minas Gerais.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomico de cultivares e linhas superiores de feijão-caupi de porte semiprostrado no Norte de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, em Janaúba, Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são 15° 47' 50" S de latitude e 43° 18' 31" W de longitude, altitude de 516 m. O clima da região é do tipo Aw, caracterizado por um verão chuvoso e inverno seco, segundo a classificação de Koppen.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico, cujas principais características químicas na camada de 0-20 cm de profundidade são: pH em água: 5,2; P (mg dm⁻³): 30,7; P-rem (mg dm⁻³): 43,3; K (mg dm⁻³): 189; Catrocável (cmolc dm⁻³): 2,3; Mgtrocável (cmolc dm⁻³): 0,9; Al trocável (cmolc dm⁻³): 0; H+Al (cmolc dm⁻³): 1,8; SB (cmolc dm⁻³): 3,8; t (cmolc dm⁻³): 3,8; T (cmolc dm⁻³): 5,6; m (%): 0; V (%): 68; Matéria orgânica (dag kg⁻¹): 1,7. As ocorrências diárias de temperatura e precipitação foram registradas durante o período de condução dos ensaios e estão indicadas na Figura 1.

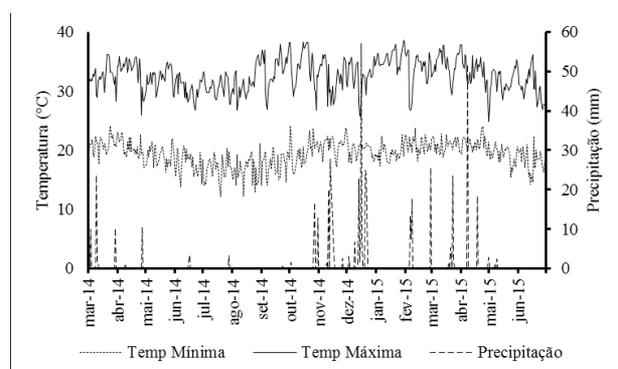


Figura 1 - Ocorrências climáticas diárias de temperatura mínima e temperatura máxima (°C) e precipitação (mm) verificadas durante o período de condução do ensaio, nos anos 2014 e de 2015 (verão-outono). Fonte: Inmet (2015) (<http://www.inmet.gov.br/portal/>).

Os tratamentos constaram de 20 genótipos de feijão-caupi, sendo 16 linhagens-elites e quatro cultivares comerciais. Todos os genótipos avaliados nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) tem porte semiprostrado e foram selecionados pelo Programa de Melhoramento de Feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. A procedência e a subclasse comercial dos genótipos avaliados estão indicadas no Quadro 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre si. A área útil foi constituída pelas duas linhas centrais de cada parcela, eliminando 0,5 m de cada extremidade, perfazendo área útil de 6,4 m². Foram semeadas 15 sementes por metro. Após a emergência, foi realizado o desbaste de plantas, deixando-se dez plantas por metro.

Quadro 1 - Genótipos de feijão-caupi, utilizados nos ensaios de VCU de porte semiprostrado no período 2014-2015, e seus respectivos parentais/procedência e subclasse comercial

Genótipos	Parentais/procedência	Subclasse comercial
MNC04-768F-21	TE97-321G-2 x CE-315	Mulato
MNC04-768F-16	TE97-321G-2 x CE-315	Mulato
MNC04-768F-25	TE97-321G-2 x CE-315	Mulato
MNC04-769F-26	CE-315 x TE97-304G-12	Sempre verde
MNC04-769F-27	CE-315 x TE97-304G-12	Mulato
MNC04-769F-31	CE-315 x TE97-304G-12	Mulato
MNC04-769F-45	CE-315 x TE97-304G-12	Sempre verde
MNC04-769F-46	CE-315 x TE97-304G-12	Mulato
MNC04-769F-55	CE-315 x TE97-304G-12	Mulato
MNC04-774F-78	TE97-309G-18 x TE97-304G-4	Mulato
MNC04-774F-90	TE97-309G-18 x TE97-304G-5	Sempre verde
MNC04-782F-108	(TE97-309G-24 x TE96-406-2E-28-2) x TE97-309G-24	Sempre verde
MNC04-792F-123	MNC00-553D-8-1-2-3 x TVx5058-09C	Mulato
MNC04-792F-129	MNC00-553D-8-1-2-3 x TVx5058-09C	Sempre verde
MNC4-769F-49	CE-315xTE97-304G-12	Mulato
MNC04-795F-158	MNC99-518G-2 x IT92KD-279-3	Sempre verde
BRS Marataoã	Seridó x TVx1836-013J	Mulato
BRS Pajeú	CNCx405-17F x TE94-268-3D	Mulato
BRS Pujante	TE90-180-26F x Epacé 10	Mulato
BRS Xiquexique	TE87-108-6G x TE87-98-8G	Branco

Fonte: Adaptado de Embrapa Meio-Norte (Planilha de acompanhamento de ensaios, 2017)

Os ensaios foram conduzidos nos anos 2014 e 2015 (verão-outono), com sementeira em março e colheita no mês de junho de cada ano. A preparação do solo foi convencional, com uma lavoura e duas gradagens em pré-sementeira. Em seguida, a área foi sulcada e adubada utilizando-se um semeador-adubador mecanizado. A sementeira foi realizada, com auxílio de semeadores manuais. A adubação foi feita de acordo com os resultados da análise do solo da área experimental e com base nas recomendações para a cultura do feijão-caupi (Melo *et al.*, 2005). Aplicaram-se 20 kg ha⁻¹ de K₂O e 20 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na sementeira, e 20 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Os ensaios contaram com irrigação suplementar, por aspersão convencional, da sementeira até à maturação das vagens. A colheita foi realizada manualmente, após a maturação de cada genótipo.

As características avaliadas foram: tipo de porte das plantas (PP), acama (ACAM), valor de cultivo (VC), índice de grãos (IG) e rendimento de grãos. O tipo de porte considera a arquitetura das plantas podendo ser ereto, semiereto, semiprostrado e prostrado, numa escala de 1 a 4 (Quadro 2). A acama avalia a resistência das plantas ao acamamento (numa escala de 1 a 5) e o contato das vagens com o solo, considerando-se como planta acamada aquela que apresenta o ramo principal acamado ou quebrado (Quadro 2). O valor de cultivo considera o aspecto geral da planta (numa escala de 1 a 5), avaliando o vigor, o número de vagens, as características comerciais dos grãos e o aspecto fitossanitário da planta (Quadro 2). O tipo de porte das plantas, a acama e o valor de cultivo dos genótipos

Quadro 2 - Escala para avaliação do tipo de porte das plantas (PP), acama (ACAM) e valor de cultivo (VC) de plantas de feijão-caupi

Escala	Porte das plantas (PP)
1	Ereto
2	Semiereto
3	Semiprostrado
4	Prostrado
Escala	Acama (ACAM)
1	Nenhuma planta acamada ou com ramo principal quebrado
2	De 1 a 5% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado
3	De 6 a 10% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado
4	De 11 a 20% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado
5	Acima de 20% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado
Escala	Valor de Cultivo (VC)
1	Planta sem características adequadas ao cultivo comercial
2	Planta com poucas características apropriadas ao cultivo comercial
3	Planta com boa parte das características adequadas ao cultivo comercial
4	Planta com a maioria das características adequadas para o cultivo comercial
5	Planta com todas as características adequadas ao cultivo comercial
6	Planta com excelentes características adequadas ao cultivo comercial
7	Planta com excepcionais características adequadas ao cultivo comercial

Fonte: Adaptado de Embrapa Meio-Norte (Planilha de acompanhamento de ensaios, 2017)

foram avaliados visualmente, na maturação das vagens, atribuindo notas para cada característica, de acordo com as escalas descritas no Quadro 2.

O índice de grãos é a percentagem correspondente à relação entre o massa dos grãos de 20 vagens e a massa total dessas vagens não debulhadas, obtido pela seguinte fórmula:

$$IG (\%) = (MG20V/M20V).100; \text{ em que,}$$

MG20V = massa dos grãos de 20 vagens

M20V = massa das 20 vagens não debulhadas.

O rendimento de grãos (RG) foi estimado pela pesagem dos grãos colhidos na área útil de cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de humidade e transformando-os para kg ha⁻¹.

Os dados obtidos nos dois anos foram submetidos às análises de variância individual e conjunta. Quando significativos, os efeitos dos genótipos foram comparados pelo teste de Scott-Knott, e os anos de cultivo comparados por meio do teste F, ambos a 5% de significância.

Quadro 3 - Resumo da análise de variância conjunta das características porte de plantas (PP), acama (ACAM), valor de cultivo (VC), índice de grãos (IG) e rendimento de grão (RG)

FV	GL	Quadrados médios				
		PP	ACAM	VC	IG	RG
Genótipo (G)	19	0,1104*	0,5949 ^{ns}	0,8074**	52,3627 ^{ns}	619307,4209**
Ano (A)	1	0,7222**	6,6015**	0,2640 ^{ns}	7084,3807**	237722,4330 ^{ns}
GxA	19	0,2148**	0,5785 ^{ns}	0,3627 ^{ns}	75,6370 ^{ns}	378048,1122**
Bloco	3	0,0649 ^{ns}	0,4640 ^{ns}	0,2348 ^{ns}	108,8322 ^{ns}	130153,6701 ^{ns}
Resíduo	117	0,0796	0,4608	0,3011	48,8198	163159,8878
CV%		8,04	19,31	11,22	8,77	20,94

FV – Fonte de variação; GL- Grau de liberdade; ^{ns}- não significativo; * - significativo (p <0.05); ** - muito significativo (p <0.01).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância conjunta revelou que houve efeito significativo dos genótipos para as variáveis: tipo de porte das plantas (PP), valor de cultivo (VC) e rendimento de grãos (RG). Os anos de cultivo influenciaram significativamente as variáveis: tipo de porte das plantas (PP), acama (ACAM) e índice de grãos (IG). A interação genótipo x ano influenciou significativamente as variáveis: tipo de porte da planta (PP) e rendimento de grãos (RG) (Quadro 3).

No ano de 2014, sete linhas superiores e as cultivares BRS Marataoã e BRS Pujante obtiveram os menores valores, entre 3,0 e 3,38 para o porte das plantas. Já no ano de 2015, nove genótipos apresentaram portes menos prostrados, com valores entre 3,19 a 3,50. As linhas superiores MNC04-768F-25, MNC04-769F-31, MNC04-769F-49 e MNC04-795F-158 e a cultivar BRS Pujante apresentaram menores valores para o porte das plantas no ano de 2014, enquanto a linhagem MNC04-792F-123 apresentou porte menos prostrado no ano de 2015. Os demais genótipos avaliados não apresentaram variações nas notas atribuídas ao porte, em função do ano de cultivo avaliado (Quadro 4).

No ano de 2014, o rendimento de grãos dos genótipos variou de 1491,33 a 2494,42 kg ha⁻¹, com média de 1890,53kg ha⁻¹. Os genótipos MNC04-768F-25, MNC04-769F-26, MNC04-769F-27, MNC04-774F-90, BRS Marataoã, BRS Pajeú e BRS Pujante foram os mais produtivos neste ano, apresentando rendimento de grãos entre 2004,88 e 2494,42 kg ha⁻¹. Já no ano 2015, a produtividade variou de 1211,78 a 2427,70 kg ha⁻¹, com média de 1967,63 kg ha⁻¹. Neste ano, as linhas superiores MNC04-768F-21, MNC04-768F-16, MNC04-768F-25, MNC04-769F-26, MNC04-769F-27, MNC04-769F-46, MNC04-769F-55, MNC04-774F-90, MNC04-782F-108, MNC04-792F-123, MNC04-769F-49, MNC04-795F-158 e a cultivar BRS Marataoã foram as mais produtivas, obtendo rendimento de grãos entre 1966,85 e 2427,70 kg ha⁻¹ (Quadro 4).

É de ressaltar que todos os genótipos avaliados apresentaram produtividades médias superiores à média nacional de feijão-caupi, que é de 506 kg ha⁻¹ (Conab, 2018), nos dois anos em estudo. Além disso, as médias de rendimento de grãos obtidas

Quadro 4 - Valores médios do tipo de porte das plantas (PP) e rendimento de grãos (RG) de genótipos de feijão-caupi, cultivados nos anos de 2014 e 2015

Genótipos	PP 2014	PP 2015	RG	
			2014	2015
			(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)
MNC04-768F-21	3,50 Aa ¹	3,63 Aa ¹	1731,21 Bb ¹	2301,82 Aa ¹
MNC04-768F-16	3,50 Aa	3,44 Ba	1523,58 Bb	2115,51 Aa
MNC04-768F-25	3,13 Bb	3,63 Aa	2004,88 Aa	2106,82 Aa
MNC04-769F-26	3,38 Ba	3,69 Aa	2331,12 Aa	2319,79 Aa
MNC04-769F-27	3,63 Aa	3,38 Ba	2040,09 Aa	2230,35 Aa
MNC04-769F-31	3,38 Bb	3,81 Aa	1614,98 Ba	1616,73 Ba
MNC04-769F-45	3,38 Ba	3,44 Ba	1778,36 Ba	1618,99 Ba
MNC04-769F-46	3,50 Aa	3,31 Ba	1857,62 Ba	1966,85 Aa
MNC04-769F-55	3,50 Aa	3,75 Aa	1608,52 Ba	1986,40 Aa
MNC04-774F-78	3,63 Aa	3,50 Ba	1586,37 Ba	1707,10 Ba
MNC04-774F-90	3,75 Aa	3,50 Ba	2425,74 Aa	2427,70 Aa
MNC04-782F-108	3,63 Aa	3,50 Ba	1835,40 Ba	2365,51 Aa
MNC04-792F-123	3,88 Aa	3,38 Bb	1906,91 Ba	2217,14 Aa
MNC04-792F-129	3,25 Ba	3,63 Aa	1491,33 Ba	1211,78 Ba
MNC04-769F-49	3,00 Bb	3,63 Aa	1598,43 Bb	2405,62 Aa
MNC04-795F-158	3,13 Bb	3,69 Aa	1504,08 Ba	1976,17 Aa
BRS Marataoã	3,38 Ba	3,19 Ba	2494,42 Aa	2305,52 Aa
BRS Pajeú	3,50 Aa	3,75 Aa	2371,87 Aa	1651,86 Bb
BRS Pujante	3,38 Bb	3,88 Aa	2229,92 Aa	1383,12 Bb
BRS Xiquexique	3,50 Aa	3,88 Aa	1875,84 Ba	1437,74 Ba
CV(%)	8,04		20,94	

¹Grupos de médias seguidos pela mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, e médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.

neste trabalho encontram-se acima das relatadas em alguns trabalhos de pesquisa (Bezerra *et al.*, 2008; Machado *et al.*, 2008; Teixeira *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2014), que foram, respectivamente, de 1705, 1399, 1749 e 1307 kg ha⁻¹. Estes resultados sugerem boa adaptação dos genótipos avaliados às condições de cultivo do Norte de Minas Gerais.

As linhas superiores MNC04-768F-25, MNC04-769F-26, MNC04-769F-27, MNC04-774F-90 e a cultivar BRS Marataoã mantiveram-se nos grupos de genótipos mais produtivos nos dois anos avaliados apresentando rendimento de grãos entre 2004,88 a 2494,42 kg ha⁻¹ no ano de 2014 e de 2106,82 a 2427,70 kg ha⁻¹ no ano de 2015 (Quadro 4).

A acama foi maior no ano de 2015 em comparação com o ano de 2014 (Quadro 5). A maior pluviosidade e as temperaturas ligeiramente mais altas verificadas no ano de 2015 podem ter favorecido o

maior crescimento das plantas e, por consequência, a maior acama por propiciar maior desenvolvimento vegetativo da planta em função de maior intensidade na emissão de ramos, nós, entrenós e de trifólios. Apesar das diferenças significativas entre os anos avaliados, é de destacar que as diferenças verificadas na acama foram de pequena magnitude. Este certamente foi o motivo para que não fossem encontradas diferenças significativas entre os genótipos avaliados (Quadro 3). Além disso, os valores médios para a acama obtidos nos dois anos (Quadro 5), indicam que os genótipos apresentaram entre 6 e 20% de plantas acamadas, o que pode ser considerado aceitável em genótipos de porte prostrado e semiprostrado (Quadro 2). Benvido *et al.* (2010) avaliaram genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em cultivo irrigado em Tereseina-Piaurí e obtiveram um valor médio de acama de 4,08.

A variável índice de grãos também foi maior no ano de 2015 em comparação com o ano de 2014 (Quadro 5), tal como verificado para a variável acama. Este resultado também deve estar relacionado com as diferentes condições climáticas verificadas nos dois anos em estudo. O índice de grãos corresponde à relação entre a massa de grãos e a massa das vagens não debulhadas, indicando a eficiência de cada genótipo para a produção de grãos.

É de salientar que os valores de índice de grãos observados neste trabalho podem ser considerados satisfatórios e sugerem boa eficiência na produção de grãos pelos genótipos avaliados nos dois anos estudados, sendo superiores, inclusive aos valores encontrados por Passos *et al.* (2007). Estes autores obtiveram média geral de 84,4% e 69,7%,

Quadro 5 - Valores médios para acama (ACAM) e índice de grãos (IG) de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado, conduzidos nos anos de 2014 e 2015

Anos	ACAM	IG (%)
2014	3,31 B ¹	73,02 B ¹
2015	3,71 A	86,33 A
CV(%)	19,31	8,77

¹Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.

respectivamente, para genótipos de feijão-caupi de porte prostrado e ereto; Santos *et al.* (2014) que constataram média geral de 71,7 (%) para genótipos de porte prostrado e semiprostrado e Teixeira *et al.* (2007), obtiveram valores médios de 72,14% ao avaliarem genótipos de porte ereto. Passos *et al.* (2007), reportaram correlação positiva entre o índice de grãos e a produtividade. Os genótipos MNC04-768F-16, MNC04-769F-26, MNC04-769F-45, MNC04-769F-46, MNC04-769F-55, MNC04-774F-90, MNC04-782F-108, MNC04-769F-49, BRS Marataoã, BRS Pajeú e BRS Pujante obtiveram, nos dois anos avaliados, os valores médios mais elevados para a característica valor de cultivo (VC) (Quadro 6). O VC considera o aspecto geral das plantas, o vigor, a distribuição de vagens, as características comerciais dos grãos e o aspecto fitossanitário dos genótipos, sendo considerados aceitáveis os genótipos que apresentam notas iguais ou superiores a 3, pois possuem a maioria das características adequadas para o cultivo comercial (Quadro 2).

Quadro 6 - Valores médios de valor de cultivo (VC) de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado, conduzidos nos anos de 2014 e 2015

Genótipos	VC
MNC04-768F-21	2,81B
MNC04-768F-16	3,19A
MNC04-768F-25	2,94B
MNC04-769F-26	3,44 A
MNC04-769F-27	3,13B
MNC04-769F-31	2,94B
MNC04-769F-45	3,69A
MNC04-769F-46	3,38A
MNC04-769F-55	3,38A
MNC04-774F-78	2,63B
MNC04-774F-90	3,25A
MNC04-782F-108	3,25A
MNC04-792F-123	3,13B
MNC04-792F-129	3,00B
MNC04-769F-49	3,44A
MNC04-795F-158	2,63B
BRS Marataoã	3,81A
BRS Pajeú	3,38A
BRS Pujante	3,44A
BRS Xiquexique	3,00B
CV(%)	17,20

¹Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Assim, pode-se afirmar que com exceção das linhagens MNC04-768F-21, MNC04-768F-25, MNC04-769F-31, MNC04-774F-78 e MNC04-795F-158, os restantes genótipos avaliados apresentaram VC compatíveis com o padrão comercial (Quadro 6).

Silva & Neves (2011) trabalhando com vinte genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado, em cultivos de sequeiro e irrigado, em Tereseina-Piauí, constataram que 18 genótipos no cultivo sequeiro, e onze genótipos no cultivo irrigado apresentaram características adequadas ao cultivo comercial, com notas entre 3,0 e 5,0; e 3,0 e 4,0, respectivamente.

Os resultados obtidos confirmam o potencial produtivo de alguns dos genótipos estudados e credencia-os como possíveis cultivares de porte semiprostrado a serem recomendados para o cultivo nas condições do Norte de Minas Gerais. Entretanto, deve-se ressaltar que a recomendação de novas cultivares para cultivo depende da avaliação criteriosa dos seus desempenhos agrônomicos e qualidades comerciais em outros locais

de cultivo, épocas de sementeira e condições climáticas, de maneira a reduzir os riscos de insucesso da sua utilização pelos produtores.

CONCLUSÕES

Os genótipos MNC04-774F-90, MNC04-769F-26 e a cultivar BRS Marataoã destacam-se por apresentarem, nos dois anos em que foram avaliados, maiores valores para o rendimento de grão e para os valores de cultivo e também por apresentarem porte de plantas, acama e índice de grãos conforme o padrão comercial o que representa bom potencial produtivo e possibilidade de adaptação ao cultivo nas condições do Norte de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. (2009) – Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. *Revista Agro@ambienteOn-line*, vol. 3, n. 1, p. 15-30. <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v3i1.243>
- Barros, M.A.; Rocha, M.M.; Gomes, R.L.F.; Silva, K.J.D & Neves, A.C. (2013) – Adaptabilidade e estabilidade produtiva de feijão-caupi de porte semi prostrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 48, n. 4, p. 403-410. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2013000400008>
- Benvindo, R.N.; Silva, J.A.L.; Freire Filho, F.R.; Almeida, A.L.G.; Oliveira, J.T.S & Bezerra, A.A.C. (2010) – Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado em cultivo de sequeiro e irrigado. *Comunicata Scientiae*, vol. 1, p. 23-28.
- Bezerra, A.A.C.; Távora, F.J.A.F.; Freire Filho, F.R. & Ribeiro, V.Q. (2008) – Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, vol. 8, n. 1, p. 85-93.
- Conab (2018) – *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*, v. 5, safra 2017/18, n. 5. Quinto levantamento, Brasília, p. 69-89. Companhia Nacional de Abastecimento. [cit. 2018.02.20]. http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_02_08_17_09_36_fevereiro_2018.pdf
- Correa, A.M.; Braga, D.C.; Ceccon, G.; Oliveira, L.V.; Lima, A.R.S & Teodoro, P.E. (2015) – Variabilidade genética e correlações entre caracteres de feijão-caupi. *Revista Agro@ambienteOn-line*, vol. 9, n. 1, p. 42-47. <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v9i1.2252>
- Correa, A.M.; Ceccon, G.; Correa, C.M.A & Delben, D.S. (2012) – Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres fenológicos e morfoagronômicos em feijão-caupi. *Revista Ceres*, vol. 59, n. 1, p. 88-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2012000100013>

- Faostat (2016) – *Production*. Crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Cit. 2018.02.28] <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Rocha, M. M.; Silva, K.J.D.; Nogueira, M.S.R & Rodrigues, E.V. (2011) – *Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 84 p.
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Rodrigues, J.E.L.F. & Vieira, P.F. de M.J. (2017) – A Cultura: Aspectos Socioeconômicos. In: Vale, J.C do; Bertini, C. & Borém, A. (Eds.) – *Feijão-Caupi do plantio à colheita*. Viçosa, MG; UFV, cap. 1, p. 9-34.
- Inmet (2015) – *Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa*. Instituto Nacional de Meteorologia. [cit. 2018.01.11] <http://www.inmet.gov.br/portal/>
- Machado, M.C.F.; Teixeira, N.J.P.; Freire Filho, F.R.; Rocha, M.M. & Gomes, R.L.F. (2008) – Identificação de genótipos de feijão-caupi quanto à precocidade, arquitetura da planta e produtividade de grãos. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 39, n. 1, p. 114-123.
- Melo, F.B.; Cardoso, M.J. & Salviano, A.A.C. (2005) – Fertilidade do Solo e Adubação. In: Freire Filho, F.R.; Lima, J.A.A. & Ribeiro, V.Q. (Eds.) – *Feijão-caupi: Avanços tecnológicos*. Brasília; Embrapa, cap. 6, p. 213-228.
- Oliveira, G.A.; Araújo, W.F.; Cruz, P.L.S.; Silva, W.L.M. & Ferreira, G.B. (2011) – Resposta do feijão-caupi as lâminas de irrigação e as doses de fósforo no cerrado de Roraima. *Revista de Ciência Agronômica*, vol. 42, n. 4, p. 872-882. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902011000400008>
- Passos, A.R.; Silva, S.A.; Cruz, P.J.; Rocha, M.M.; Cruz, E.M.O.; Rocha, M.A.C. & Bahia, H.F. (2007) – Divergência genética em feijão-caupi. *Bragantia*, vol. 66, n. 4, p. 579-586. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052007000400007>
- Rocha, M.M.; Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Carvalho, H.W.L.; Belarmino Filho, J.; Raposo, J.A.A.; Alcântara, J.P.; Ramos, S.R.R. & Machado, C.F. (2007) – Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi de porte semi-ereto na Região Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 42, n. 9, p. 1283-1289. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000900010>
- Santos, J.A.S.; Teodoro, P.E.; Correa, A.M.; Soares, C.M.G.; Ribeiro, L.P. & Abreu, H.K.A. (2014) – Desempenho agrônomico e divergência genética entre genótipos de feijão-caupi cultivados no ecótono Cerrado/Pantanal. *Bragantia*, vol. 73, n. 4, p. 377-382. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0250>
- Silva, A.C.; Morais, O.M.; Santos, J.L.; d'Arêde, L.O. & Silva, P.B. (2014) – Componentes de produção, produtividade e qualidade de sementes de feijão-caupi em Vitória da Conquista, Bahia. *Revista Agro@ambienteOn-line*, vol. 8, n. 3, p. 327-335. <http://dx.doi.org/10.5327/Z1982-8470201400031894>
- Silva, J.A.L. & Neves, J.A. (2011) – Produção de feijão-caupi semi-prostrado em cultivos de sequeiro e irrigado. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, vol. 6, n. 1, p. 29-36. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i1a748>
- Teixeira, I.R.; Silva, G.C.; Oliveira, J.P.R.; Silva, A.G. & Pelá, A. (2010) – Desempenho agrônomico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 41, n. 2, p. 300-307.
- Teixeira, N.J.P.; Machado, C.F.; Freire Filho, F.R.; Rocha, M.M. & Gomes, R.L.F. (2007) – Produção, componentes de produção e suas inter-relações em genótipos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] de porte ereto. *Revista Ceres*, vol. 54, n. 314, p. 374-382.
- Torres, F.E.; Teodoro, P.E.; Sagrilo, E.; Ceccon, G. & Correa, A.M. (2015) – Interação genótipo x ambiente em genótipos de feijão-caupi semiprostrado via modelos mistos. *Bragantia*, vol. 74, n. 3, p. 255-260. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0099>