

**Componentes de produção de cultivares de feijão-caupi em diferentes condições ambientais do estado de Minas Gerais**

**Production components of cowpea cultivars under different environmental conditions in the state of Minas Gerais**

**Componentes de la producción de cultivares de caupí en diferentes condiciones ambientales en el estado de Minas Gerais**

DOI: 10.54033/cadpedv21n13-010

Originals received: 10/29/2024

Acceptance for publication: 11/19/2024

---

**Simônica Maria de Oliveira**

Doutora em Produção Vegetal no Semiárido  
Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)  
Endereço: Janaúba, Minas Gerais, Brasil  
E-mail: simonica.agronomia@gmail.com

**Abner José de Carvalho**

Doutor em Fitotecnia  
Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)  
Endereço: Janaúba, Minas Gerais, Brasil  
E-mail: abner.carvalho@unimontes.br

**Maurisrael de Moura Rocha**

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)  
Endereço: Teresina, Piauí, Brasil  
E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

**Antônio Augusto Nogueira Franco**

Doutor em Agronomia  
Instituição: Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG)  
Endereço: Passos, Minas Gerais, Brasil  
E-mail: antonio.franco@uemg.br

**João Victor Santos Guerra**

Doutor em Produção Vegetal no Semiárido  
Instituição: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)  
Endereço: Jaíba, Minas Gerais, Brasil  
E-mail: joao93.agro@gmail.com

### **Claubert Wagner Guimarães de Menezes**

Doutor em Agronomia/Fitotecnia

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)

Endereço: Januária, Minas Gerais, Brasil

E-mail: claubertmenezes@yahoo.com.br

### **José Almir Esposito Barbosa**

Mestre em Produção Vegetal no Semiárido

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)

Endereço: Janaúba, Minas Gerais, Brasil

E-mail: josealmiresposito@gmail.com

### **Dayana Lúcia Mota Pinheiro Bernardino**

Mestre em Produção Vegetal no Semiárido

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)

Endereço: Janaúba, Minas Gerais, Brasil

E-mail: dayanaluci2008@hotmail.com

---

## **RESUMO**

O feijão-caupi é cultivado em diversos municípios mineiros, tanto por agricultores familiares quanto empresariais. As cultivares atualmente utilizadas no estado geralmente são variedades crioulas e/ou materiais mais antigos que apresentam baixo potencial produtivo e pouca adaptação a sistemas mecanizados. Dessa forma, a falta de cultivares comerciais recomendadas para o estado é um fator limitante e contribui para as baixas médias de rendimento. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os componentes de produção de cultivares de feijão-caupi em diferentes condições ambientais de Minas Gerais. Foram avaliadas 10 cultivares de feijão-caupi de diferentes classes/subclasses comerciais. Os ensaios foram conduzidos em Janaúba, Jaíba, Januária, Passos e Viçosa nos anos/safra 2020/21, 2021/22 e 2022/23, em pelo menos uma época de plantio por ano no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados o comprimento de vagem, o número de grãos por vagem, o índice de grãos e o peso médio de 100 grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta envolvendo todos os ambientes estudados e as médias das cultivares e dos ambientes foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Os resultados mostraram que houve significância para os efeitos de genótipo, ambiente e interação genótipo x ambiente. As cultivares BRS Rouxinol, BRS Tumucumaque, BRS Marataõa e BRS Imponente apresentam maiores médias em todos os ambientes de avaliação. Os ambientes Janaúba safra Ver-Out 22, e Passos safra Ver-Out 2021 e 2022 e safra Primavera22 e Jaíba Out-Inv 22 são adequados para a maioria das cultivares estudadas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*. Cultivares. Ambientes. Componentes de Produção.

## ABSTRACT

Cowpea is cultivated in several municipalities in Minas Gerais, both by family and business farmers. The cultivars currently used in the state are generally land-races and/or older materials that have low production potential and little adaptation to mechanized systems. Therefore, the lack of commercial cultivars recommended for the state is a limiting factor and contributes to low average yields. Thus, the objective of this study was to evaluate the production components of cowpea cultivars under different environmental conditions in Minas Gerais. Ten cowpea cultivars from different commercial classes/subclasses were evaluated. The trials were conducted in Janaúba, Jaíba, Januária, Passos and Viçosa in the years/crop 2020/21, 2021/22 and 2022/23, in at least one planting season per year in a randomized block experimental design, with four replications. Pod length, number of grains per pod, grain index and average weight of 100 grains were evaluated. The data were subjected to individual and joint analysis of variance involving all environments studied and the means of the cultivars and environments were grouped using the Scott-Knott test ( $p < 0,05$ ). The results showed that there was significance for the effects of genotype, environment and genotype x environment interaction. The cultivars BRS Rouxinol, BRS Tumucumaque, BRS Marataõa and BRS Imponente present higher averages in all evaluation environments. The environments Janaúba harvest Ver-Out 22, and Passos harvest Ver-Out 2021 and 2022 and harvest Prim-Ver22 and Jaíba Out-Inv 22 are suitable for most of the cultivars studied.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*. Cultivars. Environments. Production Components.

## RESUMEN

El caupí se cultiva en varios municipios de Minas Gerais, tanto por agricultores familiares como empresariales. Los cultivares utilizados actualmente en el estado son generalmente variedades locales y/o materiales más antiguos que tienen bajo potencial de producción y poca adaptación a sistemas mecanizados. Por lo tanto, la falta de cultivares comerciales recomendados para el estado es un factor limitante y contribuye a bajos rendimientos promedio. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar los componentes de la producción de cultivares de caupí en diferentes condiciones ambientales en Minas Gerais. Se evaluaron diez cultivares de caupí de diferentes clases/subclases comerciales. Los ensayos fueron realizados en Janaúba, Jaíba, Januária, Passos y Viçosa en los años/cosecha 2020/21, 2021/22 y 2022/23, en al menos una temporada de siembra por año, en un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Se evaluó longitud de vaina, número de granos por vaina, índice de grano y peso promedio de 100 granos. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza individual y conjunto involucrando todos los ambientes estudiados y las medias de los cultivares y ambientes se agruparon mediante la prueba de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Los resultados mostraron que hubo significancia para los efectos del genotipo, ambiente y la interacción genotipo x ambiente. Los cultivares BRS Rouxinol, BRS Tumucumaque, BRS Marataõa y BRS Imponente presentan promedios superiores en todos los ambientes de evaluación. Los ambientes Janaúba

cosecha Ver-Out 22, Passos cosecha Ver-Out 2021 y 2022 y cosecha Prim-Ver22 y Jaíba Out-Inv 22 son aptos para la mayoría de los cultivares estudiados.

**Palabras clave:** *Vigna unguiculata*. Cultivares. Ambientes. Componentes de Producción.

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, feijão-de-corda ou feijão-macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das culturas mais adaptadas à pouca disponibilidade hídrica, baixa fertilidade do solo além de condições de altas temperaturas, sendo uma alternativa promissora em regiões menos favoráveis ao feijão-comum, para a produção de proteína a baixo custo em um período curto, podendo ser conduzidas até três safras por ano a depender da região de cultivo (Freire Filho, 2011; Freire Filho *et al.*, 2017).

A produção mundial de feijão-caupi em 2021 foi de 9,61 milhões de toneladas de grãos secos, cultivados em cerca de 16,4 milhões de hectares, localizados principalmente em regiões tropicais e subtropicais do Continente Africano, da Ásia e da América. Os maiores produtores mundiais em 2021 foram Nigéria, Niger, Burkina Faso e Brasil, que produziram 3,58; 2,58; 0,65; e 0,61 milhões de toneladas do grão, respectivamente (CONAB, 2021; FAOSTAT, 2023).

No Brasil o feijão-caupi é tradicionalmente cultivado nas regiões Norte e Nordeste, geralmente por pequenos e médios agricultores familiares e com emprego de baixa tecnologia. No entanto, por se tratar de uma cultura de alto potencial produtiva e responsiva ao manejo de alto nível tecnológico, o seu cultivo tem se expandindo para outras regiões do País, como as áreas de cerrado das regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste, onde é cultivada como cultura de safrinha por agricultores de base empresarial com produção destinada principalmente para o mercado externo.

A produção de feijão-caupi no Brasil na safra 2022/2023 foi de 561,2 mil toneladas. Os estados com maior produção foram Bahia (117 mil toneladas), Mato Grosso (79,2 mil toneladas), Piauí (76,4 mil toneladas), Ceará (65,8 mil

toneladas) e Tocantins (51,8 mil toneladas). Minas Gerais produziu 8,5 mil toneladas anual em uma área aproximada de 16,2 mil hectares, o que proporciona produtividade média de 523 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2023). Essa produtividade é considerada baixa em comparação às produtividades atualmente alcançadas em lavouras mais tecnificadas, que chegam a mais de 2 ton ha<sup>-1</sup>.

Em ensaios de desempenho agrônômico de genótipos de feijão-caupi realizados no estado de Minas Gerais, já se observou produtividade média superior a 2.000 kg ha<sup>-1</sup> (Silva *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2018; Lopes *et al.*, 2020) revelando o potencial produtivo da cultura. A baixa produtividade da cultura em Minas Gerais em nível de lavoura certamente está relacionada ao baixo emprego de tecnologias, como densidade populacional inadequada, falta de correção da fertilidade do solo, baixo uso de adubação, ausência de controle de pragas e doenças e à falta de cultivares mais modernas e adaptadas às condições edafoclimáticas do Estado.

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar os componentes de rendimento de cultivares de feijão-caupi em diferentes condições ambientais do estado de Minas Gerais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 10 cultivares comerciais de feijão-caupi (BRS Cauamé, BRS Guariba, BRS Imponente, BRS Itaim, BRS Marataoã, BRS Novaera, BRS Pajeú, BRS Rouxinol, BRS Tumucumaque e BRS Xiquexique) que se encontram caracterizadas na Tabela 1.

Tabela 1. Principais características das cultivares de feijão-caupi utilizadas nos ensaios experimentais.

Cultivar	Grupo comercial	Hábito de crescimento	Porte	Ciclo (dias)	Ano de lanç.	Região recomendada
BRS Itaim	Fradinho	Determinado	Ereto	60-65	2009	RR, PA, TO, PI, MA, SE, MT
BRS Cauamé	Branco	Indeterminado	Semiereto	65-70	2009	RR, PA, AP, RO, AM, PE, AL, SE, MS

BRS Guariba	Branco	Indeterminado	Semiereto	65-70	2004	PI, MA
BRS Imponente	Branco	Indeterminado	Semiereto	65-70	2016	PA, MA, PI, MT
BRS Novaera	Branco	Indeterminado	Semiereto	65-70	2007	PA, RR, AP, RO, AM, MA, RN, MS
BRS Tumucumaque	Branco	Determinado	Semiereto	65-70	2009	AP, AM, PA, RO, RR, AL, MA, PE, PI, RN, SE, MS
BRS Rouxinol	Sempre-verde	Indeterminado	Semiereto	65-75	2002	BA
BRS Marataoã	Sempre-verde	Indeterminado	Semipros-trado	70-75	2004	PI, MA, PB, BA
BRS Pajeú	Mulato	Indeterminado	Semipros-trado	70-75	2009	MA, PI, PE, AL, SE, RR, MT, MS
BRS Xiquexique	Branco	Indeterminado	Semipros-trado	65-75	2008	AP, AM, PA, RO, RR, AL, BA, MA, PE, PI, RN, SE, MT, MS

Fonte: Elaborada pelos autores.

As cultivares foram avaliadas em ensaios de campo de valor de cultivo e uso (VCU) conduzidos nos municípios mineiros de Janaúba, Jaíba, Januária, Passos e Viçosa nos anos/safra 2020/21, 2021/22 e 2022/23, em pelo menos uma época de plantio por ano. A combinação de local e safra dos ensaios conduzidos foi considerada como um ambiente de avaliação, resultando em dezesseis (16) ambientes. As características edafoclimáticas e as épocas de plantio dos ambientes avaliados neste estudo estão apresentadas na Tabela 2.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram representados por uma unidade experimental (parcela) constituída por quatro fileiras de 4m de comprimento, espaçadas de 0,50m entre si, totalizando uma área de 8 m<sup>2</sup>. A área útil da parcela foi constituída pelas duas fileiras centrais, perfazendo uma área de 4m<sup>2</sup>. Foram semeadas em torno de 12 sementes/metro, o que representa uma população de 200 a 240 mil plantas por hectare.



Tabela 2 - Caracterização dos ambientes quanto às safras, data de plantio e colheita e ocorrências climáticas (precipitação acumulada, umidade relativa e temperatura) dos municípios de condução dos ensaios no estado de Minas Gerais.

Ambientes	Município	Saфра	Plantio	Colheita	Precip. (mm) <sup>1</sup>	UR (%) <sup>*</sup>	Temperatura (°C) <sup>*</sup>			
							Méd	Máx	Min	
1	V21JN	Janaúba	Ver-Out 21	mar/21	mai/21	77,0	63,3	24,9	35,9	11,6
2	I21JN	Janaúba	Out-Inv 21	jun/21	out/21	6,2	46,5	26,4	40,8	13,1
3	V22JN	Janaúba	Ver-Out 22	mar/22	mai/22	33,4	63,3	25,1	35,4	5,2
4	I22JN	Janaúba	Out-Inv 22	jul/22	out/22	24,8	50,8	25,0	39,0	9,7
5	V21JB	Jaíba	Ver-Out 21	mar/21	mai/21	23,6	62,1	24,6	37,2	12,6
6	I21JB	Jaíba	Out-Inv 21	jul/21	out/21	100,2	49,8	24,7	41,2	11,1
7	V22JB	Jaíba	Ver-Out 22	fev/22	abr/22	183,6	70,9	25,1	34,6	16,6
8	I22JB	Jaíba	Out-Inv 22	jun/22	set/22	1,8	53,9	22,7	39,3	9,0
9	V21JR	Januária	Ver-Out 21	mar/21	mai/21	34,4	60,6	26,4	36,1	12,3
10	V22JR	Januária	Ver-Out 22	mar/22	jun/22	18,4	58,7	25,8	35,8	7,2
11	I22JR	Januária	Out-Inv 22	jul/22	set/22	15,3	45,1	25,9	39,3	10,0
12	V21PS	Passos	Ver-Out 21	mar/21	jul/21	184,6	66,1	19,5	33,2	-1,4
13	P22PS	Passos	Prim-Ver 22	out/21	jan/22	943,8	77,4	22,5	36,7	13,7
14	V22PS	Passos	Ver-Out 22	mar/22	jun/22	191,6	70,5	20,3	33,2	2,2
15	P23PS	Passos	Prim-Ver 23	nov/22	fev/23	1107,6	78,8	22,2	32,8	12,3
16	V21VÇ	Viçosa	Ver-Out 21	mar/21	jul/21	185,0	81,4	18,4	32,1	6,0

<sup>1</sup>, <sup>\*</sup> Precipitação acumulada, médias de umidade relativa e temperatura média, máxima e mínima observadas durante o período de condução dos ensaios.

(Fonte: INMET).

O preparo do solo das áreas experimentais foi realizado de forma convencional, constando de uma aração e duas gradagens. A semeadura foi realizada com auxílio de semeadoras manuais, utilizando sulcos previamente confeccionados por semeadora mecanizada. A adubação, os tratos culturais e o controle de pragas e doenças, seguiram as recomendações adotadas para a cultura. A capina foi realizada de forma manual com a utilização de enxadas, no período de 20 a 30 dias após a emergência. De acordo com a necessidade do local, o ensaio contou com a utilização de irrigação a fim de atender a demanda hídrica da cultura.

Os caracteres avaliados foram o comprimento de vagem, o número de grãos por vagem, o índice de grãos e o peso médio de 100 grãos. Os

componentes de rendimento comprimento de vagem e número de grãos por vagem foram avaliados por ocasião de colheita, a partir de uma amostra de 10 vagens tomadas ao acaso na área útil da parcela. Ambos os caracteres foram avaliados como uma média de comprimento e número de grãos dessas 10 vagens. O índice de grãos, expresso em porcentagem foi obtido pela razão entre o peso de grãos das 10 vagens e o peso das 10 vagens com grãos, com umidade corrigida para 13%. O peso médio de 100 grãos foi estimado pela pesagem de três amostras de grãos retiradas ao acaso de cada parcela, também com umidade corrigida para 13%.

Os dados obtidos nos ensaios foram submetidos à análise de variância individual. Como observou-se que a relação entre o maior e o menor quadrado médio do resíduo não excedeu a relação 7:1, realizou-se a análise conjunta dos ensaios envolvendo todos os ambientes estudados (Banzatto e Kronka, 2006). Quando os caracteres apresentavam significância para o teste F, as médias das cultivares e dos ambientes foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). As análises foram realizadas com o auxílio do Programa Computacional Sisvar versão 5.3 (Ferreira, 2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância conjunta dos resultados revelou que houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para as fontes de variação estudadas, cultivares e ambientes, bem como para a interação destes dois fatores (cultivar x ambiente) para todos os caracteres avaliados, indicando que as cultivares de feijão-caupi apresentam respostas variáveis em função dos ambientes em que são cultivadas (Tabela 3).



Tabela 3. Resumo da análise de variância conjunta para os dados referentes ao comprimento de vagem (CV), número de grãos por vagem (NGV), índice de grãos (IG) e peso de 100 grãos (P100G) avaliadas em diferentes ambientes do estado de Minas Gerais.

FV	GL	QM			
		CV	NGV	IG	P100G
Bloco (Ambiente)	45	2,83*	2,81*	18,52 <sup>ns</sup>	2,98 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	9	34,52**	60,91**	255,50**	119,41**
Ambiente (A)	14	42,43**	43,45**	735,45**	124,33**
C x A	126	2,74**	3,24**	35,73**	6,28**
Erro	405	1,9	1,99	18,37	2,72
CV (%)		7,61	12,44	5,72	9
Média geral		18,12	11,35	74,95	18,32

\*\*, \* Significativo, respectivamente a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F; <sup>NS</sup> Não significativo.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O componente de rendimento, comprimento de vagem, foi avaliado em quinze ambientes sendo quatro safras avaliadas nos municípios de Janaúba, Jaíba e Passos e três safras em Januária. Os valores médios de comprimento de vagem estão descritos na Tabela 4. Para todas as safras conduzidas no município de Passos não foi observado diferença significativa entre as cultivares sendo obtido as médias das cultivares de 15,9 (V21PS), 18,8 (P22PS), 17,0 (V22PS) e 17,8cm (P23PS). Também não houve diferença significativa entre as cultivares para os ambientes Janaúba na safra Out-Inv 21 e Jaíba na safra Ver-Out 22.

Tabela 4. Médias do caráter comprimento de vagem (cm) de dez cultivares de feijão-caupi, avaliadas em quatorze ambientes no Estado de Minas Gerais.

Cultivares	Ambientes <sup>1</sup>														Média (cm)																
	Janaúba				Jaíba				Januária				Passos																		
	V21JN	I21JN	V22JN	I22JN	V21JB	I21JB	V22JB	I22JB	V21JR	V22JR	I22JR	V21PS	P22PS	V22PS		P23PS															
BRS Rouxinol	20,5	Aa	18,8	Ba	22,2	Aa	17,5	Ca	19,8	Aa	18,7	Ba	19,4	Ba	19,9	Aa	19,1	Ba	20,3	Aa	19,1	Ba	15,9	Ca	19,2	Ba	18,6	Ba	18,7	Ba	19,2
BRS Tumucumaque	20,4	Aa	19,0	Ba	20,0	Ab	17,6	Ba	21,6	Aa	19,8	Aa	20,2	Aa	20,6	Aa	20,2	Aa	18,4	Bb	18,9	Ba	16,8	Ba	19,9	Aa	16,9	Ba	18,3	Ba	19,2
BRS Imponente	20,1	Aa	19,4	Aa	20,0	Ab	18,2	Ba	19,9	Aa	19,5	Aa	18,8	Aa	18,9	Ab	17,9	Ba	17,9	Bb	18,6	Aa	16,6	Ba	18,8	Aa	17,6	Ba	18,5	Ba	18,7
BRS Pajeú	20,0	Aa	18,2	Ba	19,8	Ab	17,8	Ba	18,6	Bb	18,9	Ba	21,1	Aa	18,7	Bb	18,6	Ba	17,9	Bb	18,2	Ba	15,8	Ca	18,0	Ba	16,6	Ca	17,5	Ba	18,4
BRS Cauamé	18,9	Ab	17,8	Ba	19,7	Ab	16,5	Ba	17,5	Bc	18,2	Aa	19,4	Aa	18,3	Ab	17,3	Bb	17,6	Bb	17,6	Ba	16,8	Ba	19,3	Aa	17,4	Ba	18,7	Aa	18,1
BRS Guariba	18,7	Ab	18,3	Aa	19,4	Ab	17,9	Ba	16,6	Bc	20,1	Aa	19,2	Aa	19,8	Aa	18,9	Aa	16,8	Bc	17,2	Bb	15,5	Ba	18,4	Aa	16,7	Ba	17,6	Ba	18,1
BRS Marataoã	18,9	Ab	18,6	Aa	19,2	Ab	16,5	Ba	18,3	Ab	18,7	Aa	19,0	Aa	17,7	Ab	18,7	Aa	18,5	Ab	17,2	Bb	15,0	Ba	18,7	Aa	16,1	Ba	17,2	Ba	17,9
BRS Xiquexique	18,5	Ab	17,6	Aa	18,9	Ab	16,7	Ba	18,5	Ab	18,5	Aa	18,2	Aa	17,9	Ab	15,8	Bb	16,8	Bc	17,9	Aa	16,1	Ba	18,2	Aa	17,1	Ba	17,4	Aa	17,6
BRS Itaim	18,4	Ab	16,9	Ba	19,2	Ab	14,5	Cb	16,0	Cc	17,0	Bb	17,1	Ba	20,4	Aa	15,6	Cb	17,1	Bc	16,9	Bb	15,1	Ca	17,9	Aa	16,5	Ba	17,5	Ba	17,1
BRS Novaera	18,4	Ab	17,4	Ba	19,3	Ab	17,1	Ba	17,1	Bc	14,6	Cc	19,1	Aa	19,1	Ab	17,1	Bb	15,4	Cc	15,0	Cc	15,1	Ca	19,2	Aa	16,4	Ba	16,3	Ba	17,1
Média (cm)	19,3		18,2		19,8		17,0		18,4		18,4		19,2		19,1		17,9		17,7		17,7		15,9		18,8		17,0		17,8		-

<sup>1</sup>Janaúba safra de verão 2021 (V21JN); Janaúba safra de inverno 2021 (I21JN); Janaúba safra de verão 2022 (V22JN); Janaúba safra de inverno 2022 (I22JN); Jaíba safra de verão 2021 (V21JB); Jaíba safra de inverno 2021 (I21JB); Jaíba safra de verão 2022 (V22JB); Jaíba safra de inverno 2022 (I22JB); Januária safra de verão 2021 (V21JR); Januária safra de verão 2022 (V22JR); Januária safra de inverno 2022 (I22JR); Passos safra de verão 2022 (V21PS); Passos safra de primavera 2022 (P22PS); Passos safra de verão 2022 (V22PS); Passos safra de primavera 2023 (P23PS). Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas comparando cultivares e maiúscula na linha comparando ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (P<0,05).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A cultivar BRS Rouxinol se destacou nestes ensaios visto que se manteve nos grupos de maiores médias em todos os ambientes de avaliação. As cultivares BRS Tumucumaque e BRS Imponente também se mantiveram agrupadas juntas as cultivares de maior comprimento de vagem na maioria dos ambientes. Em alguns ambientes a média de comprimento de vagem dessas cultivares atingiu até 22,2 cm apresentando característica comercial padrão de acordo com Silva e Neves (2011). Estes autores ainda ressaltam que esta característica é desejada principalmente em sistemas de cultivo onde a colheita é realizada de forma manual. Para colheita mecanizada há preferência de vagens menores que conseqüentemente são mais leves a fim de reduzir as perdas de grãos.

A cultivar BRS Novaera esteve presente no grupo das menores médias, na maioria dos ambientes estudados (oito ambientes), assim como a cultivar BRS Itaim que também compôs o grupo de menores médias de comprimento de vagem em seis dos quinze ambientes de avaliação.

Resultados semelhantes foram obtidos por Públio Junior *et al.* (2017) que observaram médias de 15,41 e 16,68 cm para as cultivares BRS Novaera e BRS Itaim, respectivamente, no sudoeste da Bahia.

No desdobramento da interação comparando os ambientes para cada cultivar, verificou-se que os ambientes Janaúba safra de Out-Inv 22 e Passos safra Ver-Out 21 se mantiveram no grupo de menores médias para todas as cultivares, diferindo estatisticamente dos ambientes Janaúba Ver-Out 2021 e 2022 que estiveram no grupo de maiores médias de comprimento de vagens para todos os genótipos. Ainda, compuseram esse grupo, os ambientes Jaíba Out-Inv 22 e Passos Prim-Ver22 para a maioria das cultivares, à exceção da cultivar BRS Pajeú.

Para o número de grãos por vagem não houve diferença significativa entre as cultivares nos ambientes de avaliação em Janaúba safra Ver-Out 22, e Passos safra Ver-Out 2021 e 2022. Nos demais ambientes avaliados as cultivares de feijão-caupi diferiram estatisticamente entre si, se destacando as cultivares BRS Rouxinol e BRS Marataoã que se mantiveram no grupo de maiores médias em onze dos quinze ambientes estudados (Tabela 5).

Tabela 5. Médias do caráter número de grãos por vagem de dez cultivares de feijão-caupi, avaliadas em quatorze ambientes no Estado de Minas Gerais.

Cultivares	Ambientes <sup>1</sup>																Média														
	Janaúba				Jaíba				Januária				Passos																		
	V21JN	I21JN	V22JN	I22JN	V21JB	I21JB	V22JB	I22JB	V21JR	V22JR	I22JR	V21PS	P22PS	V22PS	P23PS																
BRS Marataoã	13,1	Ba	14,0	Aa	14,4	Aa	13,3	Ba	13,6	Ba	12,6	Ba	15,1	Aa	12,8	Bb	12,1	Ba	12,6	Ba	12,4	Ba	8,1	Da	15,1	Aa	11,0	Ca	13,2	Ba	12,9
BRS Rouxinol	13,5	Aa	10,8	Bc	13,4	Aa	13,4	Aa	13,2	Aa	10,9	Ba	13,7	Aa	14,0	Aa	12,3	Aa	13,4	Aa	12,7	Aa	9,3	Ba	14,4	Aa	12,3	Aa	13,7	Aa	12,7
BRS Cauamé	12,8	Aa	11,5	Bb	13,5	Aa	10,8	Bb	10,3	Bc	11,0	Ba	14,0	Aa	14,0	Aa	11,4	Ba	12,4	Aa	10,8	Bb	9,9	Ba	12,2	Ab	12,3	Aa	14,2	Aa	12,1
BRS Pajeú	12,8	Aa	12,0	Ab	11,6	Aa	12,2	Aa	11,4	Ab	11,8	Aa	14,5	Aa	12,2	Ab	11,2	Aa	10,9	Bb	12,3	Aa	8,9	Ba	12,2	Ab	10,2	Ba	12,4	Ab	11,8
BRS Tumucumaque	12,7	Aa	11,7	Ab	12,5	Aa	11,3	Bb	14,3	Aa	11,2	Ba	12,8	Ab	11,8	Ab	10,0	Bb	11,3	Bb	10,3	Bb	9,2	Ba	11,4	Bb	10,2	Ba	12,1	Ab	11,5
BRS Xiquexique	10,7	Bb	9,5	Bc	12,2	Aa	11,1	Bb	11,6	Ab	11,3	Aa	13,2	Ab	12,6	Ab	9,6	Bb	11,0	Bb	11,6	Aa	9,1	Ba	10,8	Bb	10,4	Ba	10,7	Bb	11,0
BRS Imponente	10,5	Bb	9,5	Bc	13,0	Aa	10,1	Bb	10,0	Bc	10,4	Ba	12,6	Ab	11,7	Ab	9,4	Bb	10,8	Bb	10,6	Bb	9,4	Ba	11,2	Ab	10,1	Ba	11,8	Ab	10,7
BRS Guariba	9,8	Bb	10,0	Bc	11,9	Aa	11,2	Ab	9,1	Bc	11,8	Aa	12,2	Ab	12,4	Ab	10,2	Bb	9,2	Bc	9,9	Bb	8,2	Ba	10,7	Bb	10,3	Ba	11,8	Ab	10,6
BRS Novaera	10,6	Ab	10,8	Ac	12,6	Aa	10,5	Ab	11,1	Ab	8,4	Bb	12,3	Ab	11,2	Ab	10,3	Ab	8,8	Bc	8,6	Bc	9,1	Ba	10,9	Ab	10,4	Aa	10,5	Ab	10,4
BRS Itaim	10,7	Ab	9,2	Bc	11,8	Aa	9,6	Bb	8,9	Bc	9,3	Bb	9,8	Bc	11,9	Ab	7,2	Bc	9,4	Bc	8,1	Bc	8,2	Ba	11,0	Ab	11,0	Aa	12,1	Ab	9,9
Média	11,7		10,9		12,7		11,4		11,4		10,9		13,0		12,5		10,4		11,0		10,7		8,9		12,0		10,8		12,3		-

<sup>1</sup>Janaúba safra de verão 2021 (V21JN); Janaúba safra de inverno 2021 (I21JN); Janaúba safra de verão 2022 (V22JN); Janaúba safra de inverno 2022 (I22JN); Jaíba safra de verão 2021 (V21JB); Jaíba safra de inverno 2021 (I21JB); Jaíba safra de verão 2022 (V22JB); Jaíba safra de inverno 2022 (I22JB); Januária safra de verão 2121 (V21JR); Januária safra de verão 2022 (V22JR); Januária safra de inverno 2022 (I22JR); Passos safra de verão 2022 (V21PS); Passos safra de primavera 2022 (P22PS); Passos safra de verão 2022 (V22PS); Passos safra de primavera 2023 (P23PS). Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas comparando cultivares e maiúscula na linha comparando ambiente, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com Cavalcante *et al.* (2017), o comprimento das vagens tem uma relação direta com o número de grãos por vagem o que justifica os resultados da cultivar BRS Rouxinol que já havia se destacado com maior comprimento de vagem. Ao oposto deste comportamento, a cultivar BRS Itaim se manteve no grupo das menores médias de número de grãos por vagem em doze destes quinze ambientes. Este resultado é justificado pela correlação existente entre o comprimento de vagem e o número de grãos por vagem, sendo que as vagens menores observadas para essa cultivar, conseqüentemente resultaram no menor número de grãos. Andrade *et al.* (2010) ainda verificou correlação genotípica positiva dessa variável com o porte de planta indicando que a diminuição do porte (porte mais ereto) pode diminuir também o número de grãos por vagem. Vale ressaltar que a cultivar BRS Novaera e BRS Guariba também compuseram o grupo de menores médias em nove e oito ambientes de avaliação, respectivamente.

Apesar das cultivares não apresentarem diferença significativa nos ambientes Janaúba Ver-Out 22 e Passos Ver-Out 21, estes ambientes diferiram estatisticamente entre si para todas as cultivares avaliadas sendo as maiores médias observadas em Janaúba na referida safra citada com média de 12,7 grãos/vagem. As safras Ver-Out e Out-Inv de 2022 em Jaíba e Prim-Ver 23 em Passos também compuseram o grupo de maiores médias para a maioria das cultivares, exceto BRS Marataoã e BRS Itaim. Apesar de ser um importante componente de rendimento, Lopes *et al.* (2001) ressaltam que esta característica tem forte sensibilidade às mudanças ambientais uma vez que possui variabilidade genética limitada.

Analisando o índice de grãos, que consiste na relação entre o peso do grão e o peso da vagem, a cultivar BRS Itaim se manteve no grupo de maiores médias em oito dos quinze ambientes avaliados, enquanto as cultivares BRS Rouxinol e BRS Marataoã foram componentes do grupo de menores médias em sete dos quinze ambientes (Tabela 6). Ainda no desdobramento comparando as cultivares para cada nível de ambiente, verificou-se que em sete ambientes as cultivares de feijão-caupi não diferiram estatisticamente entre si, sendo eles a safra de Out-Inv 22 em Janaúba, as safras de Ver-Out 21 e Ver-Out e Out-Inv

em 2022 no município de Jaíba e Ver-Out 22 e Prim-Ver em 2022 e 2023 no município de Passos.



Tabela 6. Médias do caráter índice de grãos (%) de dez cultivares de feijão-caupi, avaliadas em quatorze ambientes no Estado de Minas Gerais.

Cultivares	Ambientes <sup>1</sup>																Média (%)
	Janaúba				Jaíba				Januária				Passos				
	V21JN	I21JN	V22JN	I22JN	V21JB	I21JB	V22JB	I22JB	V21JR	V22JR	I22JR	V21PS	P22PS	V22PS	P23PS		
BRS Itaim	75,7 Ca	78,7 Ba	89,0 Aa	83,7 Aa	82,8 Aa	83,1 Aa	71,4 Ca	81,9 Aa	71,8 Ca	78,7 Ba	80,6 Ba	71,3 Ca	79,4 Ba	72,9 Ca	77,6 Ba	78,6	
BRS Novaera	74,5 Ca	75,8 Ca	88,5 Aa	83,1 Ba	79,1 Ba	76,9 Ca	74,2 Ca	80,2 Ba	69,2 Ca	72,4 Cb	72,2 Cb	72,8 Ca	78,0 Ca	74,2 Ca	75,2 Ca	76,4	
BRS Guariba	74,5 Ca	72,7 Cb	79,8 Bb	77,1 Ba	79,2 Ba	77,1 Ba	71,2 Ca	85,9 Aa	69,4 Ca	74,4 Ca	80,3 Ba	71,7 Ca	79,0 Ba	72,1 Ca	76,1 Ba	76,0	
BRS Tumucumaque	75,1 Ba	74,9 Ba	81,5 Ab	80,4 Aa	79,6 Aa	77,6 Ba	71,2 Ca	83,0 Aa	64,1 Db	76,3 Ba	74,5 Bb	71,5 Ca	77,0 Ba	71,8 Ca	76,9 Ba	75,7	
BRS Imponente	69,9 Cb	69,0 Cb	78,3 Bb	83,1 Aa	76,3 Ba	76,1 Ba	71,4 Ca	86,0 Aa	70,8 Ca	76,5 Ba	79,6 Ba	71,2 Ca	76,4 Ba	72,7 Ca	73,9 Ca	75,4	
BRS Pajeú	73,3 Ba	72,7 Bb	63,8 Cd	82,2 Aa	77,1 Ba	78,3 Ba	73,6 Ba	83,6 Aa	75,5 Ba	74,4 Ba	74,0 Bb	65,4 Cb	77,7 Ba	72,6 Ba	76,7 Ba	74,7	
BRS Cauamé	73,0 Ba	74,2 Ba	82,2 Ab	81,1 Aa	73,3 Ba	78,2 Aa	71,0 Ba	85,6 Aa	65,0 Bb	71,2 Bb	73,5 Bb	68,9 Ba	72,0 Ba	71,8 Ba	77,6 Aa	74,6	
BRS Xiquexique	74,1 Aa	70,1 Bb	77,1 Ab	77,4 Aa	77,9 Aa	79,0 Aa	68,6 Ba	83,5 Aa	64,6 Bb	77,1 Aa	76,8 Aa	68,8 Ba	75,2 Aa	72,7 Ba	75,9 Aa	74,6	
BRS Marataoã	69,6 Bb	71,0 Ab	72,5 Ac	79,6 Aa	75,5 Aa	72,8 Ab	76,6 Aa	77,7 Aa	65,7 Bb	68,4 Bb	72,6 Ab	61,6 Bb	75,9 Aa	68,2 Ba	73,0 Aa	72,0	
BRS Rouxinol	66,6 Db	68,5 Db	77,8 Bb	83,1 Aa	73,4 Ca	67,9 Db	70,2 Ca	85,8 Aa	63,9 Db	71,3 Cb	73,5 Cb	61,8 Db	71,3 Ca	66,2 Da	70,5 Ca	71,5	
Média (%)	72,6	72,8	79,1	81,1	77,4	76,7	71,9	83,3	68,0	74,1	75,8	68,5	76,2	71,5	75,3	-	

<sup>1</sup>Janaúba safra de verão 2021 (V21JN); Janaúba safra de inverno 2021 (I21JN); Janaúba safra de verão 2022 (V22JN); Janaúba safra de inverno 2022 (I22JN); Jaíba safra de verão 2021 (V21JB); Jaíba safra de inverno 2021 (I21JB); Jaíba safra de verão 2022 (V22JB); Jaíba safra de inverno 2022 (I22JB); Januária safra de verão 2021 (V21JR); Januária safra de verão 2022 (V22JR); Januária safra de inverno 2022 (I22JR); Passos safra de verão 2022 (V21PS); Passos safra de primavera 2022 (P22PS); Passos safra de verão 2022 (V22PS); Passos safra de primavera 2023 (P23PS).

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas comparando cultivares e maiúscula na linha comparando ambiente, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Guerra *et al.* (2020) e Públio Junior *et al.* (2017) avaliando genótipos de feijão-caupi na Bahia, observaram médias de índice de grãos semelhantes a este trabalho para as cultivares BRS Itaim, BRS Novaera e BRS Guariba. Estes autores ainda ressaltam a importância de se ter valores mais elevados para esta variável, pois é um indicativo de que os materiais estão direcionando a maior parte da sua energia para a produção de grãos em vez de armazená-la na casca (palha).

Quando comparado os ambientes para cada nível das cultivares avaliadas verificou-se que os ambientes Ou-Inv 22 em Janaúba e Jaíba pertenceram ao grupo de maiores médias de índice de grãos para maioria das cultivares, diferindo estatisticamente dos ambientes Verão-Out e Out-Inv 2021 em Janaúba, Ver-Out 22 em Jaíba, Ver-Out 21 em Janaúba e Ver-Out 2021 e 2022 em Passos que apresentaram menores médias.

Ainda analisando o componente de rendimento, estão descritos na Tabela 7 o peso médio de 100 grãos em quinze ambientes de avaliação. Apenas no ambiente Passos safra Prim-Ver 23 não houve diferença significativa entre as cultivares. Comparando as cultivares, se destacou a BRS Itaim que se manteve no grupo das maiores médias de peso de grãos em onze dos quinze ambientes avaliados com média de 20,2g.

Tabela 7. Médias do caráter peso de 100 grãos (g) de dez cultivares de feijão-caupi, avaliadas em quatorze ambientes no Estado de Minas Gerais.

Cultivares	Ambientes <sup>1</sup>																								Média (g)								
	Janaúba								Jaíba								Januária									Passos							
	V21JN	I21JN	V22JN	I22JN	V21JB	I21JB	V22JB	I22JB	V21JR	V22JR	I22JR	V21PS	P22PS	V22PS	P23PS																		
BRS Itaim	19,9	Ca	20,2	Cb	20,8	Ca	20,4	Ca	22,8	Ba	23,2	Ba	21,5	Ca	21,9	Ba	19,0	Db	21,3	Ca	26,9	Aa	16,6	Ea	18,4	Da	15,6	Eb	15,0	Ea	20,2		
BRS Imponente	19,1	Ca	22,0	Ba	18,4	Cb	19,9	Ca	24,6	Aa	21,4	Bb	18,4	Cb	24,2	Aa	22,8	Ba	18,5	Cb	20,7	Bb	17,2	Da	17,1	Da	19,2	Ca	16,3	Da	20,0		
BRS Novaera	18,6	Ba	19,5	Bb	21,6	Aa	21,4	Aa	20,3	Ab	20,4	Ab	19,3	Ba	23,4	Aa	20,0	Ab	21,8	Aa	21,5	Ab	17,2	Ca	18,8	Ba	16,8	Cb	16,6	Ca	19,8		
BRS Guariba	19,2	Ba	18,8	Bb	19,4	Bb	20,0	Ba	19,7	Bb	21,2	Ab	19,4	Ba	22,9	Aa	20,8	Ab	18,0	Cb	22,3	Ab	17,3	Ca	19,0	Ba	17,9	Ca	15,2	Da	19,4		
BRS Tumucumaque	18,2	Ba	17,5	Bc	18,5	Ab	19,4	Aa	17,9	Bc	18,7	Ac	17,0	Bb	21,5	Ab	19,8	Ab	17,3	Bb	20,0	Ab	17,8	Ba	16,7	Ba	16,8	Bb	15,1	Ba	18,1		
BRS Marataoã	17,9	Ca	16,5	Cc	18,7	Cb	17,2	Cb	17,8	Cc	19,8	Bb	17,7	Cb	20,2	Bb	24,0	Aa	18,5	Cb	18,7	Cc	15,3	Db	13,9	Db	17,9	Ca	15,5	Da	18,0		
BRS Xiquexique	16,6	Bb	17,5	Ac	17,1	Ab	17,1	Ab	17,7	Ac	18,7	Ac	17,7	Ab	20,0	Ab	18,7	Ab	16,8	Bb	17,3	Ac	14,7	Bb	15,1	Bb	16,0	Bb	16,2	Ba	17,1		
BRS Rouxinol	15,8	Cb	17,3	Bc	18,5	Bb	18,0	Bb	16,8	Bc	16,1	Cd	17,4	Bb	19,6	Ab	20,5	Ab	17,3	Bb	19,4	Ac	13,4	Db	13,7	Db	15,8	Cb	15,0	Ca	17,0		
BRS Cauamé	16,5	Bb	16,2	Bc	16,7	Bb	18,9	Aa	16,9	Bc	18,3	Ac	15,8	Bb	20,7	Ab	18,5	Ab	17,0	Bb	17,8	Ac	14,8	Bb	14,8	Bb	15,1	Bb	15,2	Ba	16,9		
BRS Pajeú	14,8	Cb	17,1	Bc	17,3	Bb	17,2	Bb	17,2	Bc	18,7	Ac	16,6	Bb	19,9	Ab	20,3	Ab	16,8	Bb	17,4	Bc	13,1	Cb	14,9	Cb	16,2	Bb	13,3	Ca	16,7		
Média (g)	17,7		18,3		18,7		19,0		19,2		19,7		18,1		21,4		20,4		18,3		20,2		15,7		16,2		16,7		15,3		-		

<sup>1</sup>Janaúba safra de verão 2021 (V21JN); Janaúba safra de inverno 2021 (I21JN); Janaúba safra de verão 2022 (V22JN); Janaúba safra de inverno 2022 (I22JN); Jaíba safra de verão 2021 (V21JB); Jaíba safra de inverno 2021 (I21JB); Jaíba safra de verão 2022 (V22JB); Jaíba safra de inverno 2022 (I22JB); Januária safra de verão 2021 (V21JR); Januária safra de verão 2022 (V22JR); Januária safra de inverno 2022 (I22JR); Passos safra de verão 2022 (V21PS); Passos safra de primavera 2022 (P22PS); Passos safra de verão 2022 (V22PS); Passos safra de primavera 2023 (P23PS). Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas comparando cultivares e maiúscula na linha comparando ambiente, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A cultivar BRS Imponente também se manteve dentre as cultivares com maior peso de grãos na maioria dos ambientes com média de 20,0g a cada 100 grãos assim como as cultivares BRS Novaera e BRS Guariba que também fizeram parte desse grupo em oito e sete ambientes, respectivamente, demonstrando que também possuem destaque quanto ao peso de grãos. Os valores de massa de grãos dessas cultivares estão de acordo com os padrões de preferências dos produtores, compradores e empacotadores que têm preferência por grãos com peso superior a 20g por 100 grãos (FREIRE FILHO, 2011).

As cultivares BRS Pajeú (16,7), BRS Rouxinol (17,0) e BRS Xiquexique (17,1) compuseram o grupo de menores médias para o peso de 100 grãos em quatorze dos quinze ambientes de avaliação, confirmando desta forma a característica de grãos pequenos para estas cultivares. Ainda fizeram parte desse grupo a cultivar BRS Cauamé em treze ambientes e a cultivar BRS Marataoã em dez ambientes de avaliação. A variação no peso de 100 grãos entre os genótipos pode ser explicada pela alocação diferenciada dos fotossintatos produzidos pela planta, distribuindo-os por um maior número de grãos e, conseqüentemente, reduzindo a massa seca de cada grão (Públio Junior *et al.*, 2017).

As cultivares que apresentaram menor massa de 100 grãos neste trabalho foram aquelas que apresentaram maior média de número de grãos por vagem. O tamanho do grão e a coloração constituem uma preferência de mercado e têm papel significativo na determinação do preço do produto razão pela qual não devem ser drasticamente alteradas durante o processo de seleção de genótipos (Silva e Neves, 2011).

Nos ambientes formados em Passos foram observados as menores médias de massa de grãos para todas as cultivares, assim como em Janaúba safra Ver-Out 21 e Jaíba e Januária na safra Ver-Out 22. Por outro lado, os ambientes formados em Jaíba na safra Out-Inv 2021 e 2022 e em Januária safra Ver-Out 21 e Out-Inv22 foram agrupados com as maiores médias para pelo menos seis cultivares.

#### 4 CONCLUSÃO

Os componentes de produção são influenciados pelas cultivares e ambientes de produção.

As cultivares BRS Rouxinol, BRS Tumucumaque, BRS Marataõa e BRS Imponente apresentam maiores médias para os componentes de produção em todos os ambientes de avaliação.

Os ambientes Janaúba safra Ver-Out 22, e Passos safra Ver-Out 2021 e 2022 e safra Prim-Ver22 e Jaíba Out-Inv 22 são adequados para a maioria da cultivares estudadas.

Para trabalhos futuros, realizar o ajuste fitotécnico da população de plantas de feijão-caupi, pode aumentar a produção de grãos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido pela CAPES, FAPEMIG, CNPq e aos demais envolvidos na realização do experimento, bem como à Unimontes, Embrapa Meio Norte, UEMG, IFNMG, UFV e EPAMIG.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. N.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R. E.; RAMOS, S. R. R. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão fresco. **Revista Ciência Agronômica**, 41, 253-258, 2010.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP. 237 p., 2006.
- CAVALCANTE, A. C. P. *et al.* Inoculação das cultivares locais de feijão-caupi com estirpes de rizóbio. **Revista de Ciências Agrárias**, 60, 38-44, 2017.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 12, décimo segundo levantamento, agosto 2021.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 11, décimo primeiro levantamento, agosto 2023.
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of United Nations. **Crops**. Cow peas, dry. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize/>>. Acesso em: 18 ago, 2023.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, 37, 529-535, 2019.
- FREIRE FILHO, F. R. **Feijão-caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 84 p., 2011.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; RODRIGUES, J. E. L. F.; VIEIRA, P. F. M. J. A cultura: aspectos socioeconômicos. In: Vale, J. C. do; Bertini, C.; Borém, A. **Feijão-caupi**: do plantio à colheita. Viçosa: Editora UFV, 9-34, 2017.
- GUERRA, A. M. N. M.; EVANGELISTA, R. S.; SANTOS, E. B.; SILVA, M. G. M.; NOGUEIRA, W. P. Produtividade de grãos e de biomassa da parte aérea de cultivares de feijão-caupi. **Revista Agrária Acadêmica**, 3, 40-48, 2020.
- LOPES, A. C. A.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, R. B. Q.; CAMPOS, F. L.; ROCHA, M. M. Variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 36, 515-520, 2001.
- LOPES, P. A. P.; PEGORARO, R. F.; KONDO, M. K.; SANTOS, S. R.; FERNANDES, L. A. Produção e qualidade microbiológica de cultivares de feijão-caupi após adubação residual com lodo de esgoto. **Revista Caatinga**, v. 33, p. 21-30, 2020.



PÚBLIO JÚNIOR, E.; MORAIS, O. M.; ROCHA, M. M.; PÚBLIO, A. P. P. B.; BANDEIRA, A. S. Características agronômicas de genótipos de feijão-caupi cultivados no sudoeste da Bahia. **Revista Científica**, 45, 223-230, 2017.

SILVA, A. L. J.; NEVES, J. Produção de feijão-caupi semi-prostrado em cultivos de sequeiro e irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 6, 29-36, 2011.

SILVA, M. B.; CARVALHO, A. J.; BATISTA, P. S. C.; SANTOS JÚNIOR, P. V.; OLIVEIRA, S. M. Desempenho agronômico de genótipos de feijão-caupi. **Revista de Ciências Agrárias**, 41, 1059-1066, 2018.

SOUZA, V. B.; CARVALHO, A. J.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; ROCHA, M. M.; LACERDA, M. L.; PEREIRA FILHO, I. A. Agronomic performance of cowpea elite lines in the states of Minas Gerais and Mato Grosso, Brazil. **Revista Caatinga**, 31, 90-98, 2018.