



## Divergência genética e caracterização agrônômica de 14 acessos de feijão-fava

Tiago Pinho Souza<sup>1,\*</sup> , Antônio Carlos de Souza Abboud<sup>1</sup> , Anelise Dias<sup>1</sup> , Bruna Santos Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\*Autor correspondente: tiagops.agro@hotmail.com

Recebido: 02/01/2019; Aceito: 16/07/2019

**Resumo:** *Phaseolus lunatus* L., conhecida popularmente como feijão-fava, é uma leguminosa alimentícia de importância para a região do agreste de vários estados do Nordeste brasileiro e do norte de Minas Gerais. É utilizada como fonte de proteína e geração de renda pelos agricultores familiares. Tem como características marcantes tolerância ao déficit hídrico e a temperaturas elevadas. A maioria das variedades cultivadas no Brasil apresenta hábito de crescimento indeterminado e vem sendo passada de geração a geração por famílias de agricultores. Os objetivos deste trabalho foram caracterizar, por meio de 34 descritores morfoagronômicos, 14 acessos de feijão-fava provenientes de uma comunidade de agricultores do município de Montes Claros, norte de Minas Gerais e avaliar a divergência genética por meio de análise de agrupamentos. Foram avaliadas plantas dos 14 acessos, as quais foram cultivadas em espaldeiras verticais no período de dezembro de 2014 a junho de 2015. No dendrograma de dissimilaridade, as médias das variáveis quantitativas foram submetidas ao método de agrupamento Ward e à distância euclidiana. Agruparam-se três acessos com sementes grandes e achatadas, dois acessos em outro grupo com as sementes oblongas e nove acessos restantes em um grande grupo com sementes pequenas e esféricas. Em três dos acessos as sementes apresentaram mais de um padrão de coloração do tegumento, indicando que o material ainda não atingiu o equilíbrio genético, ou seja, segregaram. Os cinco materiais mais produtivos produziram de 215 a 282 g por planta, o que foi bem acima da média, de 174 g por planta. Foi possível agrupar as sementes por forma, perfil e tamanho, possibilitando separar os 14 acessos em grupos homogêneos e distintos entre si.

**Palavras-chave:** *Phaseolus lunatus* L.; agrupamento; agricultura familiar.

## Genetic divergence and agronomic characterization of 14 accesses of lima-bean

**Abstract:** *Phaseolus lunatus* L., popularly known as lima-beans, is an important food legume for the Agreste region of several Brazilian Northeast and Northern Minas Gerais States. It is used as a source of protein and income generation by family farmers. Its remarkable characteristics are tolerance to water deficit and high temperatures. Most of the varieties grown in Brazil have an indeterminate growth habit and have been passed on from generation to generation by farmers' families. The objective of this work was to characterize, through 34 morpho-agronomic descriptors, 14 accessions of lima-bean from a community of farmers in the municipality of Montes Claros, Northern Minas Gerais, and to evaluate genetic divergence through cluster analysis. Plants from the 14 accessions were evaluated, which were grown on verticals spreaders from December 2014 to June 2015. In the dissimilarity dendrogram, the averages of the quantitative variables were submitted to the Ward grouping method and the Euclidean distance. There was a grouping of three accessions with large and flat seeds. The oblong seeds in another group formed by two accessions and a large group with the remaining nine accessions, by small and spherical seeds. In three of the accessions, the seeds had more than one tegument staining pattern, indicating that the material had not yet reached the genetic equilibrium, that is, they have segregated. The five most productive materials produced from 215 to 282 g per plant, well above the average of 174 g per plant. It was possible to group the seeds by shape, profile and size, being able to separate the 14 accessions into homogeneous and distinct groups.

**Keywords:** *Phaseolus lunatus* L.; grouping; family farming.

## 1. INTRODUÇÃO

A fava, feijão-fava, feijão-de-lima ou fava-de-lima (*Phaseolus lunatus* L.) é uma importante leguminosa cultivada na Região Nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais, regiões marcadas por déficit hídrico e altas temperaturas (OLIVEIRA et al., 2004). A espécie apresenta considerável tolerância à seca, ao encharcamento do solo e a temperaturas elevadas (VIEIRA, 1992). Agricultores familiares dessas regiões utilizam a fava como fonte de renda e alimento, sendo consumida na forma de grãos secos ou verdes cozidos, a leguminosa é ingrediente de pratos típicos de vários estados, sobretudo os do Nordeste.

A maioria das variedades de feijão-fava apresenta hábito de crescimento indeterminado, e o plantio é feito em consórcio com milho, mandioca e mamona, que servem de tutores naturais para a cultura. Essa leguminosa realiza simbiose com rizóbios presentes naturalmente no solo (VIEIRA, 1992).

A região com maior área plantada é o Nordeste, com 96,12%, seguida de Sudeste (3,71%) e Sul (0,15%). Os estados onde mais se produz feijão-fava no Nordeste são Paraíba (37,30%), Ceará (32,61%), Piauí (8,33%), Pernambuco (7,74%) e Rio Grande do Norte (7,11%) (IBGE, 2014).

Segundo o IBGE (2012; 2016), entre os anos de 2012 e 2016, houve redução da área plantada com feijão-fava, de 37.223 a 20.209 ha, da produção total de grãos secos, de 16.680 a 3.637 t, e da média nacional de produção de grãos secos, de 448 para 220 kg.ha<sup>-1</sup>. Esses dados podem ser explicados pelo baixo consumo do feijão-fava em relação ao feijão-comum.

A baixa produtividade pode ser atribuída a parte da produção ser oriunda de pequenos produtores, em consórcios e sem adoção de tecnologias que visem ao aumento da produtividade, como o uso de variedades melhoradas. Dessa forma, faz-se necessária a caracterização agrônômica de variedades de feijão-fava em diferentes condições ambientais de cultivo, para possibilitar a escolha de materiais com boa resposta em termos de produtividade e comportamento (VIEIRA, 1992; SANTOS et al., 2002).

A cultura do feijão-fava tem recebido pouca atenção dos órgãos de pesquisa e extensão, o que resulta limitado conhecimento das suas características agrônômicas, sobretudo em regiões onde não há tradição de produção de feijão-fava (SANTOS et al., 2002; SOARES et al., 2010). Os incentivos dados pelo governo não impulsionaram essa produção no Brasil. Cogita-se que os agricultores familiares tenham utilizado os recursos do incentivo em outras culturas ou outras atividades, como a pecuária (OLIVEIRA et al., 2018).

Uma coleção com 14 acessos de feijão-fava provenientes de unidades agrícolas familiares do município de Montes Claros (MG), foi disponibilizada pelo Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e vem sendo multiplicada e trabalhada por esse departamento desde 2010. Como a maioria dos estudos tem sido realizada no Nordeste do país, existe carência generalizada de informações sobre o feijão-fava em outras regiões. Ampliar o conhecimento acerca de uma espécie que pode ser potencialmente produtiva nas condições edafoclimáticas de Seropédica, município da Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, pode propiciar a seleção de variedades capazes de diversificar os produtos comercializados e aumentar a renda dos agricultores familiares.

Nesse contexto, os objetivos deste trabalho foram multiplicar as sementes de 14 acessos de feijão-fava, bem como caracterizá-las por meio de descritores morfoagronômicos da espécie.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Grandes Culturas no Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ localizado no município de Seropédica, RJ (22°45'S; 43°41'W).

O solo foi caracterizado como pertencente à classe dos Planossolos Háplicos, e o clima pode ser caracterizado por estações chuvosas no verão e secas no inverno, com uma média anual de precipitação em torno de 1.200 mm (DIEGUES, 2014). Para determinação dos níveis de Ca, Mg, Al, K, P, C e pH em água foi feita amostragem composta, representativa da área do experimento, na camada de 0-20 cm do solo (Tabela 1).

Foram utilizados 14 acessos de feijão-fava provenientes de unidades de produção agrícola familiar do município de Montes Claros, região norte do estado Minas Gerais. Esses acessos foram codificados como e deram início a uma coleção pertencente ao Departamento de Fitotecnia do Instituto de Agronomia da UFRRJ. O material genético vem sendo multiplicado desde 2010, data em que os acessos chegaram do local de origem.

Para este estudo, a semeadura foi realizada em dezembro de 2014, em bandejas de germinação de polietileno com 30 células, as quais foram preenchidas com o substrato comercial Basaplant (Base Agro, Artur Nogueira, SP), semeando-se duas sementes por célula. Quinze dias após a semeadura, foi realizado o transplantio de 15 mudas de cada acesso para o local definitivo, deixando espaçamento de 0,3 m entre plantas. As plantas foram dispostas em

fileiras e tutoradas em duas espaldeiras verticais espaçadas 4 m, formadas por mourões de eucalipto colocados de 3 em 3 m e quatro fios de arame liso com comprimento total de 100 m cada. O preparo do solo consistiu do revolvimento com enxada rotativa na linha de plantio. Foi realizada adubação fosfatada aplicando-se 80 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com Biorin (Nutri Safra, São Paulo, SP) incorporado ao solo da linha de plantio. O molhamento foi feito por meio de mangueiras de gotejamento. Após o desenvolvimento inicial, as plantas foram tutoradas nos fios de arame liso por meio de fitilhos. A capina manual foi realizada a cada 15 dias.

Ao final do ciclo de cada variedade, que terminou em agosto de 2015, as vagens foram colhidas quando apresentaram coloração marrom clara por meio de repasses semanais, acondicionadas em sacos de papel craft devidamente identificados e levadas para secar sobre jornais, à sombra. As sementes foram armazenadas em garrafas de politereftalato de etileno (PET), com terra de diatomácea para reduzir a infestação de carunchos, praga de armazenamento dos grãos. Durante a condução do trabalho, foi feita descrição morfoagronômica das plantas após a floração, segundo os descritores propostos pelo International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 2001). Para avaliação dos descritores vegetativos das vagens foram selecionadas, aleatoriamente, 20 vagens por grupo. Para os descritores reprodutivos das sementes foram selecionadas, aleatoriamente, 10 sementes de cada acesso. Nas avaliações, foi utilizado paquímetro digital na capacidade 0–150 mm, (Eccofer<sup>®</sup>) e balança analítica digital. Para estimativa da divergência genética foi confeccionado dendrograma de dissimilaridade proveniente das médias das variáveis quantitativas que foram submetidas ao método de agrupamento Ward, considerando a matriz de distância euclidiana, obtida com auxílio do programa BioEstat<sup>®</sup> 5.0 (AYRES et al., 2007).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

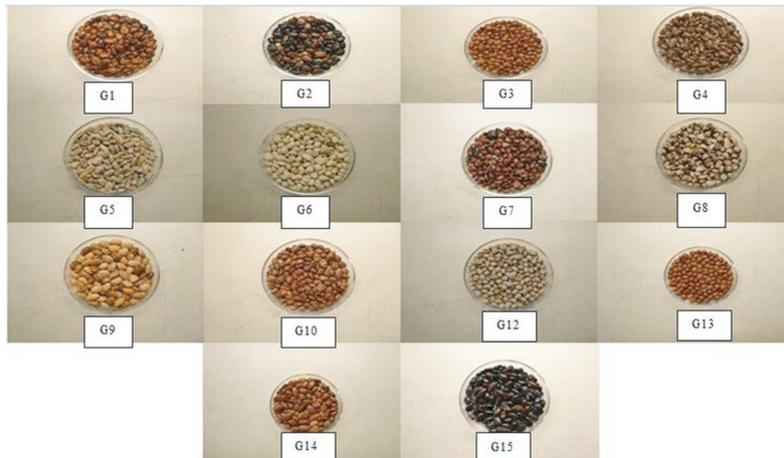
Após o plantio dos 14 acessos de feijão-fava (Figura 1), as plantas foram monitoradas diariamente. Não foi verificado ataque severo de pragas nem de doenças, apenas incidência de percevejos, mas sem grandes danos à condução da cultura. A floração iniciou-se na primeira quinzena de março de 2015, sendo o tempo médio para floração de 123 dias após o plantio, quando cerca de 50% das plantas apresentavam os botões florais abertos, e então, foi realizada a descrição dos caracteres vegetativos dos grupos de feijão-fava multiplicados.

A colheita iniciou-se na primeira semana de junho de 2015, com repasse semanal feito durante todo o mês. O ciclo da cultura foi de aproximadamente 180 dias. Os acessos que apresentaram maior produção de vagens por planta foram G14, G15 e G4, com 204, 211 e 474 vagens, respectivamente (Figura 2). Esses dados corroboram os encontrados por Guimarães et al. (2007) ao trabalharem com feijão-fava, com variação de 14 a 436 vagens por planta, significando grande variabilidade para esse descritor.

**Tabela 1.** Análise do solo da área de multiplicação dos 14 acessos de feijão-fava, Seropédica, RJ.

Perfil (cm)	Na	Ca	Mg	K	H+Al	Al	S	T	V	m	n	pH em água	Corg.	P	K
	Cmolc/dm <sup>3</sup>								%		01:02,5	%	mg/L		
0–20	0,042	4,65	4,47	0,51	5,07	0	9,68	14,75	65,5	0	0	5,97	1,47	56,25	199,75

Na: sódio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; K: potássio; H+Al: hidrogênio + alumínio; Al: alumínio; S: enxofre; T: Capacidade de Troca Catiônica (CTC) a pH 7,0; V: saturação por bases; m: saturação por alumínio da CTC efetiva; Corg: carbono orgânico; P: fósforo.



**Figura 1.** Catorze acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) da coleção de germoplasma da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O acesso G4 apresentou 474 vagens por planta, valor que pode ser explicado em função da condução de somente uma planta no experimento, porém mesmo nessa condição as vagens não granaram, o que resultou baixa produção de sementes nesse grupo (160 g/planta). Para os demais acessos, foi feita a média entre as 15 plantas do experimento.

Os acessos com maior produção de sementes por planta foram G5, G14 e G15, com 222, 272 e 282 g por planta, respectivamente (Figura 3). O acesso G8, com 35 g por planta, apresentou baixa produção, podendo ser atribuída à fração do solo apresentar encharcamento. Esse achado difere do de Vieira (1992), o qual citou que a espécie apresenta considerável tolerância a esse fator. Todavia, para Pedó et al. (2017), por ser uma Fabaceae (leguminosa), o feijão-fava, assim como as demais plantas dessa família, não tolera o encharcamento excessivo do solo. Observou-se também que as plantas do G8 não se desenvolveram tão bem quanto as plantas dos demais grupos, apresentando amarelecimento generalizado e poucos ramos, entrenós e folhas. Diegues (2014), trabalhando com os mesmos acessos de feijão-fava em vasos, observou que o G8 foi o segundo mais produtivo.

Nesse experimento de multiplicação do material vegetal, após a colheita e debulha das vagens, observando o tegumento das sementes, foi constatado que os acessos G2, G14 e G15 apresentavam sementes de cores distintas. Assim, as sementes da F1 (primeira geração), para esses acessos, possuíam mais de um padrão de coloração do tegumento, o que caracteriza que o material ainda não atingiu o equilíbrio genético, não possuindo os alelos fixados (DIEGUES, 2014).

As variáveis diâmetro do caule (DiC), comprimento da folha (CoF) e largura da folha (LaF) apresentaram médias de 10,59, 93,01 e 68,89 mm, respectivamente (Tabela 2). O acesso G4, com DiC de 21,0 mm, foi o acesso com o maior valor para esse parâmetro, o que pode ser atribuído à existência de apenas uma planta no experimento, a qual encontrou condições favoráveis para se desenvolver. Em média o tamanho do botão floral (TBF) dos acessos avaliados foi 6,54 mm. Em valores absolutos não ocorreu grande variação entre os tamanhos dos botões florais dos acessos avaliados.

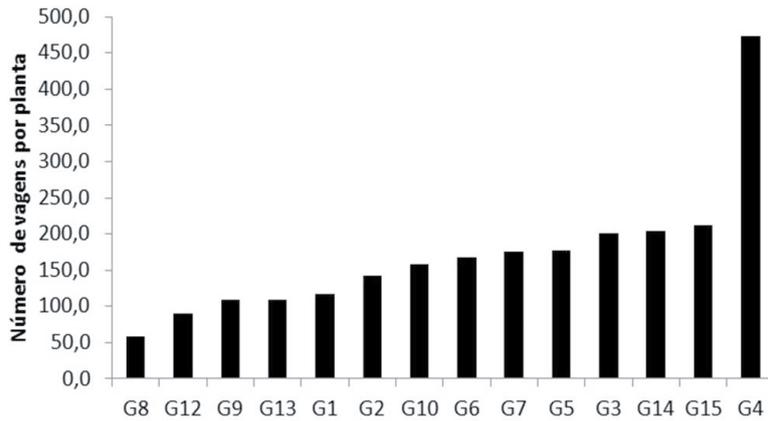


Figura 2. Número de vagens por planta de 14 acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.).

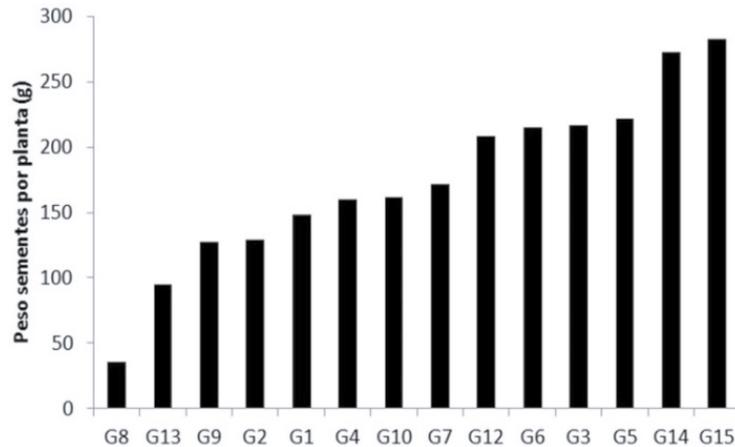


Figura 3. Produção de sementes por planta de 14 acessos de feijão-fava.

O comprimento da vagem (CoV), a largura da vagem (LaV) e a espessura da vagem (EsV) apresentaram médias de 55,78, 12,69 e 8,18 mm, respectivamente. Os acessos com as vagens mais compridas foram G1, G2, G9 e G10, com comprimento maior que 60 mm. A média do número de lóculos por vagem foi 2,88. Os acessos que apresentaram maior número de lóculos por vagem (NLV) foram G10 e G13, com 3,3 lóculos. O acesso com menor número de lóculos por vagem foi o G5, com 2,2 lóculos.

Para comprimento da semente (CoS), largura da semente (LaS) e espessura da semente (EsS), as médias foram 11,51, 8,24 e 5,42 mm, respectivamente. Com essas variáveis foi possível descrever a forma e o perfil das sementes. Pôde-se observar que de fato os acessos G2, G14 e G15 estavam segregando quanto ao descritor forma da semente (Fos) (Tabela 3).

**Tabela 2.** Médias com os desvios padrão das variáveis fenotípicas quantitativas dos 14 acessos de *Phaseolus lunatus* L. pertencentes à coleção de germoplasma da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Acessos	DiC	CoF	LaF	TMF	TBF	CoV	LaV
G1	8,6 (± 1,8)	85,0 (± 10,2)	63,4 (± 11,1)	121,0 (± 0,0)	5,7 (± 0,6)	60,8 (± 7,3)	13,7 (± 1,4)
G2	10,0 (± 3,6)	90,7 (± 20,5)	65,9 (± 12,6)	131,0 (± 0,0)	5,5 (± 0,6)	61,2 (± 8,3)	15,0 (± 1,1)
G3	10,0 (± 2,6)	99,7 (± 12,6)	71,1 (± 9,2)	121,0 (± 0,0)	6,0 (± 0,6)	49,7 (± 6,0)	13,6 (± 1,1)
G4	21,0 (± 0,0)	100,0 (± 0,0)	85,0 (± 0,0)	121,0 (± 0,0)	7,0 (± 0,0)	52,5 (± 4,1)	9,1 (± 0,9)
G5	10,9 (± 2,7)	97,7 (± 15,5)	70,1 (± 11,2)	124,0 (± 0,0)	6,5 (± 0,4)	43,1 (± 4,0)	8,3 (± 0,6)
G6	9,0 (± 1,2)	95,6 (± 15,6)	67,1 (± 13,6)	132,0 (± 0,0)	6,5 (± 0,8)	58,4 (± 4,2)	13,5 (± 1,6)
G7	10,8 (± 2,9)	90,3 (± 18,9)	71,3 (± 13,1)	125,0 (± 0,0)	6,8 (± 0,6)	58,0 (± 6,2)	12,4 (± 1,5)
G8	7,2 (± 1,9)	72,5 (± 8,9)	51,5 (± 7,0)	97,0 (± 0,0)	6,2 (± 0,6)	54,5 (± 5,0)	14,0 (± 1,0)
G9	11,3 (± 3,9)	105,8 (± 15,4)	69,2 (± 12,9)	121,0 (± 0,0)	6,7 (± 0,6)	60,0 (± 5,7)	14,4 (± 1,1)
G10	10,8 (± 4,0)	88,3 (± 13,1)	68,6 (± 10,0)	132,0 (± 0,0)	6,4 (± 0,4)	62,4 (± 5,7)	11,6 (± 1,0)
G12	9,0 (± 2,5)	82,7 (± 17,0)	60,0 (± 12,5)	119,0 (± 0,0)	6,5 (± 0,6)	50,2 (± 5,2)	13,6 (± 0,7)
G13	8,3 (± 2,0)	92,0 (± 11,5)	66,9 (± 7,7)	120,0 (± 0,0)	6,7 (± 0,6)	53,4 (± 5,5)	13,2 (± 1,3)
G14	12,4 (± 5,1)	96,5 (± 14,1)	78,8 (± 10,0)	131,0 (± 0,0)	6,5 (± 0,4)	57,3 (± 10,3)	12,6 (± 1,4)
G15	9,0 (± 3,5)	105,3 (± 15,6)	75,6 (± 10,6)	131,0 (± 0,0)	6,8 (± 0,4)	59,4 (± 10,0)	12,5 (± 1,2)
Média	10,59	93,01	68,89	123,29	6,54	55,78	12,69
Acessos	EsV	NLV	CoS	LaS	EsS	NuV	PTS
G1	8,4 (± 0,7)	3,2 (± 0,7)	12,2 (± 1,3)	8,9 (± 1,1)	5,1 (± 0,6)	116,9 (± 0,0)	148,0 (± 0,0)
G2	8,8 (± 0,8)	2,7 (± 0,6)	13,2 (± 1,2)	9,3 (± 0,6)	5,2 (± 0,5)	142,7 (± 0,0)	129,0 (± 0,0)
G3	7,9 (± 1,0)	3,2 (± 0,7)	9,0 (± 0,5)	7,7 (± 0,8)	5,9 (± 0,5)	201,3 (± 0,0)	216,0 (± 0,0)
G4	5,9 (± 1,3)	2,6 (± 0,4)	12,0 (± 0,0)	7,0 (± 0,0)	5,5 (± 0,0)	474,0 (± 0,0)	160,0 (± 0,0)
G5	7,6 (± 0,6)	2,2 (± 0,5)	12,6 (± 0,7)	6,5 (± 0,4)	5,0 (± 0,2)	177,5 (± 0,0)	221,0 (± 0,0)
G6	8,1 (± 0,9)	3,2 (± 0,5)	10,5 (± 1,3)	8,1 (± 0,4)	5,8 (± 0,6)	166,8 (± 0,0)	215,0 (± 0,0)
G7	9,2 (± 0,8)	3,1 (± 0,7)	11,1 (± 1,2)	8,4 (± 0,3)	5,2 (± 0,6)	174,8 (± 0,0)	171,0 (± 0,0)
G8	7,4 (± 1,1)	3,0 (± 0,6)	9,5 (± 0,7)	7,9 (± 0,4)	5,5 (± 0,7)	58,2 (± 0,0)	35,0 (± 0,0)
G9	9,2 (± 0,7)	2,5 (± 0,5)	13,0 (± 0,8)	9,4 (± 0,6)	5,4 (± 0,4)	108,4 (± 0,0)	127,0 (± 0,0)
G10	8,5 (± 0,6)	3,3 (± 0,5)	10,6 (± 0,6)	8,1 (± 0,4)	5,1 (± 0,5)	157,4 (± 0,0)	161,0 (± 0,0)
G12	8,1 (± 0,6)	3,1 (± 0,7)	9,3 (± 0,4)	7,7 (± 0,7)	6,1 (± 0,3)	89,8 (± 0,0)	208,0 (± 0,0)
G13	8,2 (± 1,1)	3,3 (± 0,5)	9,7 (± 0,7)	8,2 (± 0,3)	5,6 (± 0,5)	109,1 (± 0,0)	94,0 (± 0,0)
G14	9,3 (± 0,9)	2,5 (± 0,6)	14,1 (± 0,9)	9,5 (± 0,5)	5,2 (± 0,6)	204,5 (± 0,0)	272,0 (± 0,0)
G15	7,9 (± 1,3)	2,4 (± 0,7)	14,4 (± 1,1)	8,7 (± 0,9)	5,3 (± 0,2)	211,7 (± 0,0)	282,0 (± 0,0)
Média	8,18	2,88	11,51	8,24	5,42	170,94	174,21

DiC: diâmetro de caule (mm); CoF: comprimento de folha (mm); LaF: largura de folha (mm); TMF: tempo médio de floração (dias); TBF: tamanho de botão floral (mm); CoV: comprimento de vagem (mm); LaV: largura de vagem (mm); EsV: espessura de vagem (mm); NLV: número de lóculos por vagem; CoS: comprimento de semente (mm); LaS: largura de semente (mm); EsS: espessura de semente (mm); NuV: número de vagens por planta; PTS: peso total das sementes por planta.

Dentro dos acessos, encontraram-se sementes esféricas, elípticas e oblongas. Para o descritor perfil da semente (PeS), verificou-se maior variação dentro dos acessos, em que apenas os acessos G1, G2 e G14 apresentaram 100% de sementes achatadas, e o acesso G4, com 100% de sementes semicheias, apresentaram padrão uniforme do descritor.

O acesso G2, com 27,27 % das plantas, e o acesso G9, com 81,81% das plantas, apresentaram pigmentação do caule localizada nos nós. Essa pigmentação é caracterizada pela coloração roxa em determinados locais do caule, em função da presença do pigmento antocianina (SILVA, 2005). Os demais acessos não apresentaram pigmentação no caule (Tabela 4).

Verificou-se que 100% das plantas dos acessos G4 e G14 apresentaram a ramificação do tipo densamente ramificado, e 100% das plantas do acesso G8 tinham a ramificação do tipo um caule principal, ramos laterais começando nos primeiros nós. Para os demais acessos, observaram-se diferentes tipos de ramificação dentro do grupo.

**Tabela 3.** Porcentagem dos 14 acessos de *Phaseolus lunatus* L. da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro quanto a cor das asas (CrA), cor da quilha (CoQ), cor do estandarte (CrE), abertura das asas (AbA), curvatura das vagens (CuV), formato das sementes (FoS) e perfil das sementes (PeS).

Acessos	CrA			CoQ	CrE		AbA		CuV	
	Branca	Rosa claro	Violeta	Esverdeada	Branco	Verde	Fechadas	Direita	Lig. Curva	Curva
G1	100	0	0	100	0	100	100	45	50	5
G2	72,7	27,3	0	100	0	100	100	0	0	100
G3	100	0	0	100	0	100	100	15	85	0
G4	100	0	0	100	100	0	100	0	100	0
G5	100	0	0	100	0	100	100	0	0	100
G6	100	0	0	100	0	100	100	0	100	0
G7	100	0	0	100	0	100	100	0	100	0
G8	100	0	0	100	100	0	100	0	100	0
G9	0	0	100	100	0	100	100	0	90	10
G10	100	0	0	100	0	100	100	0	100	0
G12	100	0	0	100	0	100	100	0	100	0
G13	69,2	0	30,8	100	0	100	100	0	100	0
G14	100	0	0	100	0	100	100	0	0	100
G15	23,1	0	76,9	100	0	100	100	25	0	75

Acessos	FoS			PeS		
	Esférica	Elíptica	Oblonga	Achatada	Semicheia	Cheia
G1	70	30	0	100	0	0
G2	40	50	10	100	0	0
G3	100	0	0	20	30	50
G4	0	0	100	0	100	0
G5	0	10	90	10	60	30
G6	80	20	0	40	40	20
G7	90	10	0	70	30	0
G8	100	0	0	40	50	10
G9	80	20	0	90	10	0
G10	100	0	0	90	10	0
G12	100	0	0	10	50	40
G13	100	0	0	50	50	0
G14	40	50	10	100	0	0
G15	0	60	40	90	10	0

Lig: ligeiramente.

Todas as plantas avaliadas no experimento tinham hábito de crescimento indeterminado (HC) e cor da nervura da folha (CrNF) verde. Para o descritor cor da folha (CrF), nos acessos G8 e G9, 100% das plantas eram verde pálido. Para os acessos G6, G10 e G12, 100% das plantas eram verde intermediário. Os acessos G1, G2, G3, G4, G5, G7, G13, G14 e G15 apresentaram 100% das plantas com folhas verde escuras.

Para o descritor pilosidade da folha (PiF), 100% das plantas dos acessos G3, G5, G6, G7, G8, G12, G14 e G15 eram glabras. Já nos acessos G1, G2, G4, G9, G10 e G13, 100% apresentaram folhas ligeiramente pubescente. Houve grande variação no formato da folha, para os acessos G1, G2, G3, G5, G10 e G14, as folhas eram ovais.

**Tabela 4.** Porcentagem dos 14 acessos de *Phaseolus lunatus* L. da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro quanto a pigmentação do caule (PiC), hábito de crescimento (HC), ramificação (RAM), cor da nervura da folha (CrNF), cor da folha (CrF), pilosidade da folha (PiF) e formato da folha (FoF).

Acessos	PiC		HC			RAM			CrNF
	Sem pig.	Loc. nos nós	Ind.	1*	2*	3*	4*	5*	Verde
G1	100	0	100	0	46,6	46,6	0	6,6	100
G2	72,7	27,2	100	0	9,1	63,6	0	27,2	100
G3	100	0	100	0	41,6	50	0	8,3	100
G4	100	0	100	0	0	0	0	100	100
G5	100	0	100	0	9,1	0	0	90,9	100
G6	100	0	100	0	12,5	87,5	0	0	100
G7	100	0	100	0	50	50	0	0	100
G8	100	0	100	0	100	0	0	0	100
G9	18,1	81,8	100	9,1	0	90,9	0	0	100
G10	100	0	100	6,6	0	93,3	0	0	100
G12	100	0	100	30,7	0	69,2	0	0	100
G13	100	0	100	53,8	0	46,1	0	0	100
G14	100	0	100	0	0	0	0	100	100
G15	100	0	100	0	0	15,4	0	84,6	100

Acessos	CrF			PiF		FoF			
	Verde Pálido	Verde Intermediário	Verde-Escuro	Glabra	Lig. Pubes.	Redonda	Oval	Oval-Lanceolado	Lanceolado
G1	0	0	100	0	100	0	100	0	0
G2	0	0	100	0	100	0	100	0	0
G3	0	0	100	100	0	0	100	0	0
G4	0	0	100	0	100	100	0	0	0
G5	0	0	100	100	0	0	100	0	0
G6	0	100	0	100	0	0	0	100	0
G7	0	0	100	100	0	25	41,6	33,3	0
G8	100	0	0	100	0	0	0	0	100
G9	100	0	0	0	100	0	0	100	0
G10	0	100	0	0	100	0	100	0	0
G12	0	100	0	100	0	0	0	100	0
G13	0	0	100	0	100	15,4	7,7	76,9	0
G14	0	0	100	100	0	0	100	0	0
G15	0	0	100	100	0	0	0	100	0

1\*: um caule principal, ramos laterais curtos, raros ou inexistentes; 2\*: um caule principal, raros ramos laterais começando nos primeiros nós; 3\*: dois ou três caules principais a começar nos primeiros nós; 4\*: dois ou três caules principais e outros ramos laterais; 5\*: densamente ramificado. Pig.: pigmentação; Loc.: localizada; Ind.: indeterminado; Lig.: ligeiramente; Pubes.: pubescente.

O acesso G9 apresentou asas (CrA) ou pétalas de cor violeta. No acesso G2 houve segregação para esse descritor, apresentando pétalas brancas e rosa claro. Os acessos G13 e G15 também segregaram para esse descritor, com pétalas brancas e violetas nas plantas. Para os demais acessos todas as plantas apresentaram pétalas brancas. Para todos os acessos a cor da quilha (CoQ) da flor foi esverdeada. Os acessos G4 e G8 tinham a cor do estandarte (CrE) branca, enquanto nos demais acessos, o estandarte era verde. O padrão de abertura das asas (AbA) ou pétalas foi fechada para todos os acessos avaliados (Tabela 3).

Os acessos G1, G3, G9 e G15 segregaram para o descritor curvatura da vagem (CuV). Os acessos G2, G5 e G14 apresentaram as vagens curvas, e nos demais as vagens eram ligeiramente curvas.

Com os valores das médias das variáveis quantitativas foi possível construir um dendrograma de dissimilaridade genética entre os 14 acessos de feijão-fava utilizados no experimento de multiplicação do material vegetal. Por meio da análise do dendrograma, construído pelo método de Ward (Figura 4), observou-se a formação de quatro grupos, com distância genética próxima a 60%. O primeiro grupo foi formado pelos acessos G1, G2 e G8, o segundo grupo pelos acessos G3, G6, G12, G13, G7 e G10, enquanto o terceiro grupo foi constituído dos acessos G4 e G5, e o quarto grupo dos acessos, G9, G15 e G14.

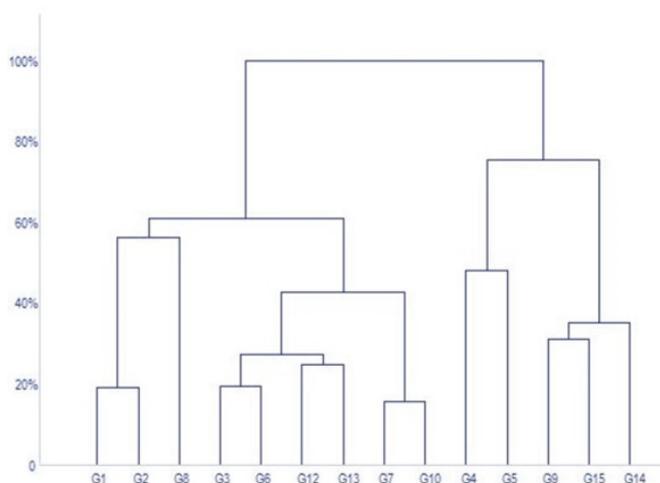
Quando a distância genética foi reduzida para cerca de 35%, o primeiro grupo subdividiu-se em dois, um contendo os acessos G1 e G2, o outro contendo apenas o acesso G8. A formação de um grupo com apenas o acesso G8 deve-se a sua baixa produção de vagens e sementes, o que pode ser atribuído ao já mencionado encharcamento do solo no local do plantio. O segundo grupo também se subdividiu em dois, um contendo os acessos G3, G6, G12 e G13 e o outro os acessos G7 e G10. O terceiro grupo subdividiu-se em dois, um com o acesso G4 e outro com o acesso G5. O quarto grupo subdividiu-se em dois, um com os acessos G9 e G15 e o outro apenas com o acesso G14.

Notou-se pelo dendrograma que ocorreu agrupamento por comprimento e perfil das sementes, em que os acessos G9, G15 e G14, com sementes grandes e achatadas, constituíram um grupo, enquanto os acessos G4 e G5, com sementes oblongas, formaram outro grupo. Ainda houve um terceiro e grande grupo, formado pelos acessos G1, G2, G8, G3, G6, G12, G13, G7 e G10, que apresentaram sementes pequenas e esféricas. Os descritores número de vagem por planta e peso total de sementes por planta também foram determinantes para o agrupamento dos acessos, como o G15 e o G14, que foram mais produtivos e estavam dentro do mesmo grupo.

#### 4. CONCLUSÕES

Com a caracterização dos acessos do feijão-fava, é possível inferir que os acessos G2, G14 e G15, cujas sementes apresentaram mais de um padrão de coloração do tegumento, ainda não atingiram o equilíbrio genético, ou seja, segregaram. Os cinco materiais mais produtivos são o G15, G14, G5, G3 e G6. Foi possível agrupar as sementes por forma, perfil e tamanho.

Os dados obtidos demonstram que o feijão-fava tem grande potencial de produção na região estudada, o que indica a possibilidade de cultivo em toda a Região Sudeste, sendo necessários estudos para determinar a época correta de plantio, já que o material estudado apresenta fotoperiodismo acentuado.



**Figura 4.** Dendrograma de dissimilaridade genética dos 14 acessos de *Phaseolus lunatus* L.

## 5. AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o apoio financeiro. Ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA-UFMG), representado pelo Professor Luiz Arnaldo Fernandes, a doação das sementes.

## REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. 2007. **BioEstat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: ONG Mamirauá, 2007. 364p.
- DIEGUES, I.P. **Diversidade genética entre acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) mensurada via caracteres morfoagronômicos e marcadores ISSR**. 61f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- GUIMARÃES, W.N.R.; MARTINS, L.S.S.; SILVA, E.F.; FERRAZ, G.M.G.; OLIVEIRA, F.J. Caracterização morfológica e molecular de acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.1, p.37-45, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662007000100005>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. v. 39. v. 39.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. v. 40.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. v. 16.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE (IPGRI). **Descritores para *Phaseolus lunatus* (Feijão-espaldinho)**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 2001.
- OLIVEIRA, A.C.; REIS, G.S.; SANTOS, K.B.; BARBOSA, E.L.; LOPES, A.C.A. Comercialização do feijão fava (*Phaseolus lunatus*) no Piauí. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 13., 2018, Juazeiro. **Anais [...]**. 2018.
- OLIVEIRA, A.P. de; ALVES, E.U.; ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; SILVA, J.A. da; PÔRTO, M.L.; ALVES, A.V. Produção de feijão-fava em função do uso de doses de fósforo em um Neossolo Regolítico. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.3, p.543-546, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362004000300008>
- PEDÓ, T.; MARTINAZZO, E.G.; AISENBERG, G.R.; AUMONDE, T.Z.; VILLELA, F.A.; ANTUNES, I.F. Crescimento de plantas e qualidade fisiológica de sementes de feijão sob alagamento do solo. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.16, n.1, p.94-98, 2017. <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v16n1p94-98>
- SANTOS, D.; CORLETT, F.M.F.; MENDES, J.E.M.F.; WANDERLEY JÚNIOR, J.S.A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.10, p.1407-1412, 2002.
- SOARES, C.A.; LOPES, A.C.A.; GOMES, R.L.F.; GÂNDARA, F.C. Aspectos socioeconômicos. In: LOPES, A.C.A.; GOMES, R.L.F.; ARAÚJO, A.S.F. (orgs.). **A cultura do feijão-fava no Meio Norte do Brasil**. Teresina: EDUFPI, 2010. p.237-268.
- SILVA, H.T. **Descritores mínimos indicados para caracterizar cultivares/ variedades de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.
- VIEIRA, R.F. A cultura do feijão-fava. **Informe Agropecuário**, v.16, n.174, p.30-37, 1992.