

Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN: 1981-1160

editorgeral@agraria.pro.br

Universidade Federal Rural de

Pernambuco

Brasil

Leles Advíncula, Thaís; Barufaldi De Nadai, Fábio; Costa Nobre, Danúbia Aparecida;
Moller Batista Ferreira, Érika Nilza; da Silva Brandão Júnior, Delacyr; Alves da Costa,
Cândido

Qualidade física e fisiológica de sementes de *Phaseolus lunatus* L.

Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 10, núm. 3, 2015, pp. 341-346

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119041746001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Qualidade física e fisiológica de sementes de *Phaseolus lunatus* L.

Thaís Leles Advíncula¹, Fábio Barufaldi De Nadai¹, Danúbia Aparecida Costa Nobre²,
Érika Nilza Moller Batista Ferreira³, Delacyr da Silva Brandão Júnior³, Cândido Alves da Costa³

¹ Instituto Agrônomo de Campinas, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais, Av. Barão de Itapura, 1481, Guanabara, CEP 13020-902, Campinas-SP, Brasil. E-mail: thaisleisa@hotmail.com; fabiobdenadai@hotmail.com

² Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Campus Universitario, CEP 36571-000, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: danubia_nobre@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Avenida Universitária, 1000, Universitário, CEP 39404-006, Montes Claros-MG, Brasil. Caixa Postal 135. E-mail: erikamoller@oi.com.br; delacyr@hotmail.com; candialves@hotmail.com

RESUMO

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), espécie rústica e de grande adaptabilidade ao ambiente, destaca-se pela importância social e altos teores de proteína. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física, fisiológica e as características morfológicas das sementes de feijão-fava, oriundas do Mercado Municipal de Montes Claros/MG. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do ICA/UFMG utilizando quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava. Determinou-se o teor de umidade e avaliou-se as características morfológicas, massa de mil sementes, massa seca da parte aérea, germinação, emergência a campo e índice de velocidade de germinação e emergência. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 3 (quatro variedades x três lotes) com quatro repetições, totalizando 48 parcelas. Os resultados mostraram-se significativos para a interação entre variedade e lote e para as características massa de mil sementes, porcentagem e índice de velocidade de germinação, emergência e teor de umidade. Houve grande variação na qualidade física e fisiológica das variedades estudadas, devido à interação genótipo-ambiente. As variedades de feijão-fava marronzinha, leite e anduzinha demonstraram elevada qualidade fisiológica.

Palavras-chave: análise de sementes, feijão-fava, teste de vigor

Physical and physiological quality of Phaseolus lunatus L. seeds

ABSTRACT

The lima beans (*Phaseolus lunatus* L.) have rusticity and environment adaptability; have high levels of protein and important social aspect. The aim of this study was to evaluation the physical, physiological and morphological characteristics of the external seeds, which been collected in the Montes Claros-MG Municipal Market. The experiment has done at the Laboratory of Seed Analysis ICA/UFMG and has used three batches of four varieties, been studied: the morphology and integument coloration, moisture test, mass of thousand seeds, germination test, germination speed index, a field emergence test, emergence speed index, shoot dry mass. The experimental design has been completely randomized with factorial 4x3 (four seeds varieties vs. three different lots), with 4 repetitions, totaling 48 plots. It has found significant effects in the interaction between variety and lot about the characteristics: thousand seeds weight, germination percentage, germination speed index, emergency and initial moisture. There was variation in physical and physiological quality between studied varieties, as influenced by the environment. The varieties of lima bean called by 'marronzinha', 'leite' and 'anduzinha' demonstrated a high physiological quality.

Key words: seeds analysis, lima bean, vigor test

Introdução

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, conhecida popularmente como fava, feijão-de-lima, feijão-espadinho, entre outros, variando de acordo com o local ou origem (Lopes et al., 2010).

Essa leguminosa tem elevada diversidade, adaptabilidade, rusticidade e requer pouca umidade quando comparada ao feijão comum (*P. vulgaris* L), possui maior tolerância ao calor, o que permite que a colheita seja realizada em períodos de estiagem (Embrapa, 2003). De grande importância na região Nordeste do Brasil, é responsável por 96% da produção nacional (IBGE, 2010), sendo uma alternativa de renda e consumo para as populações locais.

A produção de feijão-fava, predominantemente oriunda de produtores familiares, é considerada baixa, pois os mesmos fazem uso de técnicas e equipamentos mais simples, limitando o aumento da produtividade (Santos et al., 2002).

A utilização de sementes de alta qualidade é outro fator de relevância, já que nestas estão contidas as inovações e avanços tecnológicos, o que agrega valor ao produto transferido ao agricultor, representando acentuados ganhos econômicos ao setor agrícola (Brasil, 2011).

A qualidade fisiológica é a capacidade das sementes em desempenhar funções essenciais, tais como, germinação, vigor e longevidade. As sementes de maior potencial fisiológico destacam-se pela melhor mobilização de suas reservas energéticas dos cotilédones ou endosperma, para o eixo embrionário, fazendo com que a germinação dessas plantas seja mais acelerada e o desenvolvimento, uniforme em condições de campo, como consequência, as plantas provenientes são consideradas superiores (Marcos Filho, 2005).

Avaliando o efeito de diferentes combinações de sementes de soja de alto e baixo vigor ao longo das linhas de semeadura, Kolchinski et al. (2005) constataram que as plantas provenientes de sementes de alto vigor, mostraram aumento significativo nas taxas de crescimento inicial, maiores índices de área foliar, produções de matéria seca e rendimentos de sementes (devido ao maior número de vagens por planta) em relação às plantas provenientes de sementes de baixo vigor.

De acordo com Coimbra et al. (2009) somente a realização do teste de germinação não é o suficiente para identificar diferenças na qualidade fisiológica entre lotes de sementes. Simultaneamente, devem ser realizados testes de vigor, que são essenciais na análise de sementes para obtenção de mudas de qualidade, visto que o vigor permite o aumento da taxa de emergência em campo, o desenvolvimento de estande uniforme, contribui para o crescimento inicial das plântulas e para o desenvolvimento superior em condições de campo (Nunes et al., 2008).

Estudos relacionados à qualidade física, fisiológica e morfológica utilizando sementes de feijão-fava são escassos na literatura, no entanto, essas informações são importantes, podendo ser utilizadas como subsídios em programas de melhoramento, na conservação da diversidade genética e em estudos filogenéticos. Neste sentido, é importante caracterizar as sementes, classificando-as em diferentes variedades, além de conhecer o potencial das mesmas, sendo

estes fatores determinantes para produção, armazenamento e comercialização.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade física, fisiológica e características morfológicas das sementes de feijão-fava.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), localizado no Instituto de Ciências Agrárias, Campus Regional da Universidade Federal de Minas Gerais em Montes Claros/MG.

As sementes de feijão-fava (*P. lunatus*) utilizadas foram adquiridas no Mercado Municipal de Montes Claros/MG, oriundas de quatro variedades e três lotes cada uma, cujos nomes vulgares são: orelha de vó, marronzinha, leite e anduzinha. Cada lote foi obtido de diferentes vendedores, previamente selecionados, essas sementes eram adquiridas de diversos fornecedores, e todas as variedades produzidas no norte de Minas Gerais, no ano agrícola de 2010/2011.

A caracterização morfológica das sementes foi determinada utilizando-se 25 sementes por parcela da porção “sementes puras”; medindo-se o comprimento, largura e espessura, com o auxílio de um paquímetro digital (0,01 mm). Os tamanhos foram classificados em muito pequenas (menores que 20 g), médias (de 21 a 49 g) e grandes (maiores que 50 g) e a forma foi determinada segundo o coeficiente J (Eq. 1) e H (Eq. 2) demonstrado por Puerta-Romero (1961):

$$J = \frac{\text{comprimento}}{\text{largura}} \quad (1)$$

$$H = \frac{\text{espessura}}{\text{largura}} \quad (2)$$

em que, J (mm) classifica as sementes como elíptica, esférica, oblonga ou reniforme longa, e H (mm) classifica as sementes como achatada, semi-cheia e cheia.

A classificação das sementes quanto à cor do tegumento foi de acordo com a metodologia desenvolvida por Munsell (1975) e traduzidas de acordo com Santos et al. (2005).

Para avaliação da qualidade física das sementes, determinou-se o teste de umidade utilizando-se quatro repetições com 15 sementes para cada lote e variedade, seguindo as normas prescritas nas Regras para Análise de Sementes, pelo método padrão da estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 h. Determinou-se ainda, a massa de mil sementes, amostrando-se oito repetições de 100 sementes da porção “sementes puras” dos lotes e variedades analisados, de acordo com Brasil (2009).

A avaliação da qualidade fisiológica foi realizada através do teste de germinação, utilizando-se 25 sementes de cada lote com quatro repetições, distribuídas em substrato papel germitest umedecido com a quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco e, em seguida formou-se os rolos, os quais posteriormente foram colocados em sacos plásticos transparentes, fechados e levados para um germinador

do tipo incubador refrigerado regulado à temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 12 h.

As avaliações ocorreram no 5º e 9º dia após a instalação do teste, registrando-se as plântulas normais, caracterizadas pela presença de estruturas essenciais intactas, como sistema radicular (raiz primária longa e delgada, revestida por numerosos pelos absorventes e raízes secundárias produzidas dentro do período do teste) e parte aérea (hipocótilo delgado e bem desenvolvido, gema apical, presença de dois cotilédones e folhas primárias verdes em expansão) (Brasil, 2009). O teste de primeira contagem de germinação foi obtido pelo número de plântulas normais, determinado no quinto dia após a instalação do teste, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Concomitantemente ao teste de germinação, foi calculado o índice de velocidade de germinação (IVG), anotando-se diariamente, no mesmo horário, o número de sementes que tiveram protrusão da raiz primária durante nove dias de avaliação e, ao final do teste o índice foi calculado empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

As sementes foram semeadas em campo para determinar o índice de velocidade de emergência (IVE), onde permaneceram por quinze dias, utilizando-se 50 sementes por parcela, distribuídas em sulcos de dois metros de comprimento, com dois a três centímetros de profundidade, espaçadas por 30 cm entre linhas. A semeadura foi feita em solo úmido previamente preparado com aração e gradagem e as contagens realizadas diariamente, anotando-se no mesmo horário, o número de plântulas normais que estavam com os cotilédones acima da superfície do solo. O índice foi calculado empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

Após o período de avaliação, as plântulas emergidas tiveram sua parte aérea separada do sistema radicular e os cotilédones seccionados, em seguida essas estruturas foram colocadas em sacos de papel e acondicionadas em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 65 °C, até atingir peso constante. Após esse período foram pesadas em balança de precisão de 0,001 g para obtenção da massa seca (Cavalcante et al., 2012).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado e em blocos casualizados, nos testes realizados em laboratório e campo, respectivamente, em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições, sendo quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava.

Os dados em porcentagem foram transformados (Eq. 3) e em seguida, submetidos à análise de variância e ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

$$v = \text{seno} \sqrt{\frac{x}{100}} \quad (3)$$

em que: v é o dado transformado e x o dado em porcentagem (%).

Resultados e Discussão

As características morfológicas e a coloração do tegumento variaram entre as quatro variedades de feijão-fava, as sementes exibiram diversas classificações de forma, como achatada, elíptica, esférica, semi-cheia e cheia. Os tamanhos variaram de acordo com a massa característica de cada variedade, em pequeno, médio e grande e a coloração do tegumento mostrou grande variabilidade entre as variedades, sendo classificadas como branco, vermelho amarelado e cinzento rosado com pontos vermelhos acinzentados (Tabela 1).

Os resultados encontrados para a morfologia das sementes de feijão-fava assemelham-se aos expostos por Santos et al. (2002), em que os autores constataram que há heterogeneidade entre diferentes variedades de feijão-fava, em relação às formas, demonstrando a variabilidade entre as variedades.

A variedade orelha de vô teve maior comprimento e largura quando comparada às demais, no entanto, exibiu menor espessura, sendo classificada como grande e achatada. A variedade marronzinha não diferiu estatisticamente da variedade orelha de vô quanto à espessura, e, de acordo com a metodologia de Puerta-Romero (1961), é considerada semi-cheia para categorização de sua forma. Já as variedades leite e anduzinha mostraram maior semelhança quanto ao formato da semente e não diferiram estatisticamente entre si quanto ao comprimento, largura e espessura (Tabela 2).

A diversidade encontrada no presente estudo, em relação à morfologia das sementes, foi relatada por Castiñeiras et al. (2007), que avaliaram 76 acessos de *P. lunatus*, e classificaram o feijão-fava em oito grupos distintos quanto ao tamanho, comprimento, largura e circunferência das sementes.

Segundo Ribeiro et al. (2000) o tamanho e a forma dos grãos de feijão (*P. vulgaris* L.) possuem grande variabilidade fenotípica em genótipos dos grupos preto, carioca e colorido, os efeitos diretos, devido a variabilidade genética e indiretos, causados por variações ambientais podem ter influenciado nessas características.

Resultados similares foram relatados por Bello-Perez et al. (2007), cujas sementes de feijão-fava (*P. lunatus* L.)

Tabela 2. Morfologia de quatro variedades de sementes de *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Comprimento | Largura | Espessura |
|--------------|-------------|---------|-----------|
| Orelha de vô | 17,45 A | 11,45 A | 5,50 B |
| Marronzinha | 9,80 B | 7,80 B | 5,78 B |
| Leite | 9,12 B | 7,64 B | 6,26 A |
| Anduzinha | 9,21 B | 7,62 B | 6,49 A |
| CV (%) | 5,69 | 6,43 | 5,35 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Características da cor do tegumento, forma e tamanho de quatro variedades de sementes de *Phaseolus lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Cor de tegumento | | Coeficientes | | Forma | Tamanho |
|--------------|-----------------------------|--|--------------|------|-----------------------|---------|
| | Munsell (1975) | Tradução | J | H | | |
| Orelha de vô | 2,5Y - 8/2 | Branco | 1,53 | 0,49 | Elíptica e achatada | Grande |
| Marronzinha | 5YR - 5/8 | Vermelho amarelado | 1,26 | 0,74 | Esférica e semi-cheia | Pequena |
| Leite | 2,5Y - 8/2 | Branco | 1,20 | 0,82 | Esférica e cheia | Pequena |
| Anduzinha | 7,50YR - 7/2 com pontos 4/4 | Cinzento rosado com pontos vermelho acinzentados | 1,23 | 0,87 | Esférica e cheia | Média |

alcançaram comprimento entre 13,98 e 16,36 mm e largura de 9,60 a 10,78 mm, sendo que todas as variedades exibiram espessuras semelhantes (4,30 a 4,80 mm), classificadas como grãos grandes.

Houve interação significativa no teor de umidade das sementes de feijão-fava entre as variedades e os lotes estudados, variando de 8,97 a 10,68% (Tabela 3), favorecendo a preservação da qualidade fisiológica das mesmas. De acordo com Silva et al. (2010), sementes armazenadas em período igual ou superior a oito meses, devem ser mantidas com teor de água reduzido, inferior a 10%. Para Ribeiro et al. (2007), quando a umidade, temperatura, embalagem e tempo de armazenamento dos grãos estocados não são adequados, ocorrem modificações de suas propriedades químicas afetando o metabolismo das sementes.

Estudos realizados por Alves & Lin (2003), avaliaram o efeito do armazenamento de sementes de feijão carioca, durante 21 meses, armazenados em sacos de pano de algodão (permeável), polietileno (semi-permeável) e plástico grosso (impermeável). Os autores constataram que a umidade das sementes armazenadas em todas as condições manteve-se menor do que 15%. Entretanto, o acondicionamento das sementes em sacos de polietileno manteve a umidade mais baixa em relação aos outros sacos utilizados. Já a germinação e o vigor foram superiores para as sementes armazenadas com umidade inicial a 11%, independentemente do tipo de embalagem, e a cada mês de estocagem, ocorreu queda de 2,4% na germinação, dessa forma a partir do 12º mês de amostragem ocorreu uma rápida redução no percentual germinativo.

As médias em relação à massa de mil sementes variaram acentuadamente, o que pode ser atribuído a característica de cada material genético e também a grande variação entre os lotes, provavelmente devido aos fatores ambientais (Tabela 4). Os resultados confirmam a classificação anterior, em que a variedade orelha de vô foi caracterizada por possuir sementes grandes, anduzinha média, e leite e marronzinha, pequenas.

Tabela 3. Teor de umidade (%) de quatro variedades e três lotes de sementes de *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Lotes | | | Médias |
|--------------|----------|----------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Orelha de vô | 10,09 aB | 10,67 aA | 10,68 aA | 10,48 |
| Marronzinha | 8,97 bB | 9,64 cA | 9,07 cB | 9,23 |
| Leite | 10,00 aA | 10,18 bA | 10,00 bA | 10,06 |
| Anduzinha | 10,05 aA | 10,03 bA | 9,65 bB | 9,91 |
| Médias | 9,78 | 10,14 | 9,85 | |
| CV (%) | 2,00 | | | |

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Massa de mil sementes (g) de quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Lotes | | | Médias |
|--------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Orelha de vô | 641,20 aC | 708,1 aB | 726,60 aA | 691,30 |
| Marronzinha | 294,55 bB | 292,5 cB | 310,80 bA | 299,30 |
| Leite | 277,40 cA | 285,9 cA | 279,20 cA | 280,70 |
| Anduzinha | 296,00 bB | 325,10 bA | 290,80 cB | 304,00 |
| Médias | 376,70 | 402,90 | 401,80 | |
| CV (%) | 2,27 | | | |

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

A massa de mil sementes é utilizada para calcular a densidade de semeadura, peso da amostra de trabalho para análise de pureza, e ainda gera informação a respeito do tamanho e desenvolvimento fisiológico das sementes (Brasil, 2009).

Marcadores moleculares (AFLPs) e morfológicos, como tamanho, espessura, comprimento e massa de 100 sementes foram utilizados para avaliar a diversidade genética entre 76 acessos provenientes de três regiões de Cuba e outros bancos de germoplasma. Os marcadores moleculares permitiram identificar os acessos em três grupos de feijão-fava cultivados (Sieva, Sieva/Papa e Papa) e suas origens geográficas (norte, centro e sul), já os morfológicos permitiram separar apenas os grupos cultivados, devido à característica fenotípica ser grandemente influenciada pelo fator ambiental e grande pressão de seleção exercida pelos agricultores (Castiñeiras et al., 2007).

Guimarães et al. (2007) separaram 22 acessos oriundos dos Estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco em dois grupos diferentes utilizando marcadores RAPD, já com a utilização de marcadores morfológicos, como a massa de 100 sementes não foi possível separar os acessos devido a influência ambiental e a existência de troca de sementes entre agricultores geograficamente próximos.

O fator ambiental pode ser relevante na determinação do tamanho das sementes, Crusciol et al. (2003) observaram que a variação na massa de 100 sementes de feijão carioca foi proporcionalmente influenciada em relação ao aumento das doses de nitrogênio de cobertura.

Pelos dados da Tabela 5 verificou-se que houve grande uniformidade em relação a este parâmetro, indicando que o lote 3 da variedade orelha de vô, exibiu menor qualidade fisiológica em relação aos outros lotes e variedades.

A avaliação da primeira contagem é um indicador de vigor das sementes e deve ser complementado com a realização de outras análises. A variedade orelha de vô teve menor vigor em relação às outras variedades (Tabela 6) e o baixo potencial pode ainda ser confirmado pela germinação (Tabela 5) e índice de velocidade de emergência (Tabela 8), embora, o resultado não tenha indicado sementes com qualidade inferior para todos os lotes dessa variedade. É importante ressaltar que, sendo a massa seca outro fator determinante do vigor, não é possível comparar as variedades, uma vez que, as plântulas provenientes da variedade orelha de vô exibiram maior acúmulo de massa seca na parte aérea com 15 dias de desenvolvimento em campo, o que não indica alto vigor, visto que, esta característica é própria do potencial de cada variedade, exibindo plântulas desenvolvidas ou não, de acordo com a quantidade de reserva presente em suas sementes.

Tabela 5. Germinação (%) de quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Lotes | | | Médias |
|--------------|----------|----------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Orelha de vô | 90,00 aA | 87,50 aA | 78,50 bB | 85,33 |
| Marronzinha | 93,00 aA | 93,00 aA | 90,50 aA | 92,17 |
| Leite | 90,50 aA | 87,50 aA | 89,00 aA | 89,00 |
| Anduzinha | 91,00 aA | 88,00 aA | 93,00 aA | 90,67 |
| Médias | 91,13 | 89,00 | 87,75 | |
| CV (%) | 3,11 | | | |

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Primeira contagem (%) de quatro variedades de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Médias |
|--------------|---------|
| Orelha de vô | 65,17 B |
| Marronzinha | 83,33 A |
| Leite | 86,67 A |
| Anduzinha | 86,67 A |
| CV (%) | 2,68 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Todos os lotes da variedade anduzinha e o lote 3 da variedade orelha de vô demonstraram maior vigor, de acordo com o índice de velocidade (Tabela 7), porém, a emissão das raízes primárias nem sempre estão correlacionadas à formação de plântulas normais, assim a velocidade de protrusão da raiz principal é considerada um teste complementar de vigor.

Os lotes das variedades orelha de vô e marronzinha não diferiram estatisticamente entre si, em relação ao índice de velocidade de emergência (IVE) (Tabela 8). Observou-se diferença estatística entre as variedades em cada lote estudado, em que a variedade anduzinha destacou-se novamente em todos os lotes avaliados, enquanto a variedade leite, teve a menor média para o lote 3. Em contrapartida, para a variedade orelha de vô, os lotes 1 e 2 tiveram as menores médias, já o lote 3 em condições de campo, demonstrou menor velocidade de germinação entre as variedades estudadas.

As condições laboratoriais são ideais para a germinação o que não ocorre em situações reais de campo, que mostram valores diferentes quando relacionados às duas condições, tornando evidente o potencial das sementes.

Em relação à porcentagem de emergência, o efeito não foi significativo ($P < 0,05$) entre os tratamentos, tanto as variedades quanto os lotes tiveram desempenho semelhante quando submetidos às condições de campo (Tabela 9).

A variedade orelha de vô demonstrou boa taxa de germinação em campo, porém, o índice de velocidade de emergência foi menor

Tabela 7. Índice de velocidade de germinação de quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Lotes | | | Médias |
|--------------|-----------|----------|-----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Orelha de vô | 23,06 cB | 21,81 cB | 33,43 aA | 26,10 |
| Marronzinha | 24,10 bcA | 23,84 cA | 24,56 cA | 24,17 |
| Leite | 26,97 bA | 27,69 bA | 28,13 bA | 27,59 |
| Anduzinha | 32,65 aB | 36,26 aA | 31,43 abB | 33,44 |
| Médias | 26,70 | 27,40 | 29,38 | |
| CV (%) | | | 6,52 | |

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 8. Índice de velocidade de emergência de quatro variedades e três lotes de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Lotes | | | Médias |
|--------------|---------|----------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Orelha de vô | 7,34 bA | 7,47 cA | 7,24 cA | 7,35 |
| Marronzinha | 8,44 aA | 8,52 bA | 8,43 bcA | 8,46 |
| Leite | 8,97 aA | 9,23 abA | 7,92 bcB | 8,71 |
| Anduzinha | 8,89 aA | 9,47 abA | 9,25 aA | 9,21 |
| Médias | 8,41 | 8,67 | 7,86 | |
| CV (%) | | | 4,96 | |

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 9. Porcentagem de emergência em campo de quatro variedades de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Médias |
|--------------|---------|
| Orelha de vô | 96,67 A |
| Marronzinha | 97,00 A |
| Leite | 92,67 A |
| Anduzinha | 96,00 A |
| CV (%) | 8,54 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

em relação às outras variedades. O crescimento foi acelerado quando comparado à massa seca da parte aérea acumulada durante o período inicial de desenvolvimento no campo (15 dias), devido ao maior teor de reserva presente nos cotilédones. Sendo assim, o tamanho das sementes pode ser uma característica considerável quanto ao desenvolvimento fisiológico da cultura.

Quanto ao acúmulo de massa seca da parte aérea a variedade orelha de vô alcançou maior vigor em relação às demais, os valores oscilaram entre 2,84 a 5,86 g, no entanto, esta mesma variedade teve menor germinação, vigor e primeira contagem de germinação (Tabela 10). Em estudos realizados por Maia et al. (2010), as sementes com maiores reservas metabólicas garantiram maior acúmulo de biomassa na parte aérea para a espécie *Copaifera langsdorffi*, pertencente à família Fabaceae.

Neste sentido, Marcos Filho (2005) ressalta que a capacidade de germinação de uma determinada semente não está necessariamente associada à formação de plântulas vigorosas. Sementes com danos físicos, apesar de germinarem, podem afetar o vigor das plântulas. Assim, sementes com emergência relativamente similares, demonstram diferenças entre vigor referente à massa seca da parte aérea e índice de velocidade de emergência.

Tabela 10. Massa seca da parte aérea (g) de plântulas emergidas em campo de quatro variedades de sementes de feijão-fava *P. lunatus*. UFMG, Montes Claros-MG, 2011

| Variedades | Médias |
|--------------|--------|
| Orelha de vô | 5,86 A |
| Marronzinha | 3,02 B |
| Leite | 2,84 B |
| Anduzinha | 3,05 B |
| CV (%) | 9,29 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

As variedades de feijão-fava possuem diversidade na morfologia de suas sementes, enquanto as qualidades físicas e morfológicas são características relacionadas às variedades, porém, sofrem influências ambientais.

As variedades marronzinha, leite e anduzinha comercializadas na feira livre de Montes Claros-MG, demonstraram elevada qualidade fisiológica.

Literatura Citada

Alves, A. C.; Lin, H. S. Tipo de embalagem, umidade inicial e período de armazenamento em sementes de feijão. *Scientia Agraria*, v.4, n.1-2, p.21-26, 2003. <<http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v4i1.1061>>.

- Bello-Perez, L. A.; Sayago-Ayerdi, S. G.; Chaves-Murilo, C. E.; Agama-Acevedo, E.; Tovar, J. Proximal composition and *in vitro* digestibility of starch in lima bean (*Phaseolus lunatus*) varieties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.87, n.14, p.2570-2575, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.3005>>.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Guia de inspeção de campos para produção de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. 3. ed. Brasília: Mapa/ACS, 2011. 41 p.
- Brasil. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa, 2009. 399p.
- Castiñeiras, L.; Guzmán, F. A.; Duque, M. C.; Shagardsky, T.; Cristóbal, R.; Vicente, M. C. AFLPs and morphological diversity of *Phaseolus lunatus* L. in Cuban home gardens: approaches to recovering the lost ex situ collection. *Biodiversity and Conservation*, v.16, n.10, p.2847-2865, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1007/s10531-006-9025-x>>.
- Cavalcante, V. S.; Santos, V. R.; Santos Neto, A. L.; Santos, M. A. L.; Santos, C. G.; Costa, L. C. Biomassa e extração de nutrientes por plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, n.5, p.521-528, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000500008>>.
- Coimbra, R. A.; Martins, C. C.; Tomaz, C. A.; Nakagawa, J. Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológico de lotes de sementes de milho-doce (*sh2*). *Ciência Rural*, v.39, n.9, p.2402-2408, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009000900004>>.
- Crusciol, C. A. C.; Lima, E. D.; Aadreotti, M.; Nakagawa, J.; Lemos, L. B.; Marubayashi, O. M. Efeito do nitrogênio sobre a qualidade fisiológica, produtividade e características de sementes de feijão. *Revista Brasileira de Sementes*, v.25, n.1, p.108-115, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222003000100017>>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Composição química de sete variedades de feijão-fava. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. 4p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 152). <<http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/comunicado/2003/CT152.pdf>>. 23 Mar. 2012.
- Guimarães, W. N. R.; Martins, L. S. S.; Silva, E. F.; Ferraz, G. M. G.; Oliveira, F. R. Caracterização morfológica e molecular de acesso de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, n.1, p.37-45, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000100005>>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Banco de dados agregados: pesquisa: produção agrícola municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. 07 Out. 2011.
- Kolchinski, E. M.; Schuch, L. O. B.; Peske, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. *Ciência Rural*, v.35, n.6, p.1248-1256, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000600004>>.
- Lopes, A. C. A.; Gomes, R. L. F.; Araújo, A. S. F. A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil. Teresina: EDUFPI, 2010. 272p.
- Maguire, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v.2, n.2, p.176-177, 1962. <<http://dx.doi.org/10.2135/crops.c1962.0011183X000200020033x>>.
- Maia, M. L. B.; Costa, F. V.; Queiroz, A. C. M. de; Antunes, S. F.; Neves, F. S.; Reis Junior, R.; Fagundes, M. Biometria, germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Copaifera langsdorffi* (Fabaceae). In: Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão da Unimontes, 4., 2010, Montes Claros. Anais... Montes Claros: Unimontes, 2010. CD Rom.
- Marcos Filho, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- Munsell, C. C. Munsell soil color charts. Baltimore: Maryland, 1975. 16p.
- Nunes, U. R.; Nunes, S. C. P.; Fonseca, P. G.; Pego, R. G. Efeito da época de colheita, irrigação e permanência de sementes em solo seco no desenvolvimento inicial de plântulas de *Syngonanthus elegans* (Bong.) Ruhland. *Revista Brasileira de Sementes*, v.30, n.3, p.64-70, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222008000300009>>.
- Puerta-Romero, J. Variedades de judias cultivadas em España. Madrid: Ministério de Agricultura/INIA, 1961. 798p. (Monografia, 11).
- Ribeiro, N. D.; Mello, R. M.; Storck, L. Variabilidade e interrelações das características morfológicas das sementes de grupos comerciais de feijão. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.6, n.3, p.213-217, 2000. <<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v6n3/artigo07.pdf>> 21 Mar. 2012.
- Ribeiro, N. D.; Rodrigues, J. de A.; Cargnelutti Filho, A.; Poersch, N. L.; Trentin, M.; Rosa, S. S. Efeito de períodos de semeadura e das condições de armazenamento sobre a qualidade de grãos de feijão para o cozimento. *Bragantia*, v.66, n.1, p.157-163, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052007000100019>>.
- Santos, D.; Corlett, F. M. F.; Mendes, J. E. M. F.; Wanderley Junior, 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2002001000008>>.
- Santos, R. D.; Lemos, R. C.; Santos, H. G.; Ker, J. C.; Anjos, L. H. C. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. p.15.
- Silva, F. S.; Porto, A. G.; Pascuali, L. C.; Silva, F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v.8, n.1, p.45-56, 2010. <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol8/5_artigo_v8.pdf>. 28 Jan. 2014.