

## POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE FEIJÃO AZUKI PRODUZIDAS EM DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA.

Mônica Satie Omura<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Freiria<sup>1</sup>, Felipe Favoretto Furlan<sup>1</sup>, Verônica Pellizzaro<sup>1</sup>, Douglas Junior Bertoncelli<sup>1</sup> e Lúcia Sadayo Assari Takahashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina (UEL)-Departamento de Agronomia. Rodovia Celso Garcia Cid Km 380, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: monica\_omura@hotmail.com

**RESUMO:** O feijão azuki (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi e Ohashi) ainda é uma cultura pouco estudada no Brasil, diante disto, torna-se essencial a investigação da densidade de semeadura adequada para a produção de sementes de qualidade e seus efeitos sobre o potencial fisiológico das mesmas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fisiológico de sementes de feijão azuki produzidas em quatro densidades de semeadura: 133.333, 200.000, 266.666 e 333.333 plantas por hectare, na cidade de Londrina-PR, em junho de 2016. O delineamento estatístico adotado foi em blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento. Foram verificadas a primeira contagem de germinação e contagem final, além do comprimento e a massa seca dos hipocótilos e radículas das plântulas. Houve o efeito da população de plantas sobre variável germinação, com ajuste linear crescente ao aumento populacional atingindo o máximo em 333.333 plantas por hectare, no entanto essa porcentagem permanece abaixo do ideal para a comercialização.

**PALAVRAS-CHAVE:** adzuki, população de plantas, vigor.

## PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF AZUKI BEAN SEEDS PRODUCED IN DIFFERENT SEEDING DENSITY.

**ABSTRACT:** The azuki bean (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi and Ohashi) is still a poorly studied crop in Brazil, because of this, it becomes essential for research on sowing density to produce quality seeds and its effects on its physiological potential. The objective of this work is to evaluate the physiological potential of azuki bean seeds produced at four sowing densities: 133.333, 200.000, 266.666 and 333.333 plants per hectare, at Londrina-PR, in June 2016. The statistical design adopted for them randomized blocks with four replicates per treatment. A first count of germination and final count, plus length and dry mass of the hypocotyls and seedling radicles were verified. There was an effect of the population of plants on variable germination, with heightened linear crescent adjustment to the increase population, reaching the maximum in 333.333 plants per hectare, however, the percentage of germination is below to ideal for a commercialization.

**KEY WORDS:** adzuki, plant population, vigour.

## INTRODUÇÃO

O feijão-azuki (*Vigna angularis* (Willd.) Ohwi e Ohashi) é tradicionalmente empregado no preparo de iguarias adocicadas nos países orientais, além disso pode ser consumido condimentado, acompanhado do arroz (Guareschi et al., 2013). Embora no Brasil sua produção ainda seja pouco expressiva, o cultivo torna-se rentável pelo fato dos grãos serem

comercializados em supermercados a preços superiores ao feijão-comum (Almeida et al., 2013).

Por servirem matéria prima para a indústria alimentícia demandam cuidados ao longo do cultivo, e uma das ações de manejo capazes de assegurar a exploração mais eficiente dos recursos disponíveis é a determinação da densidade de semeadura (Oliveira et al., 2012), a qual evita gastos desnecessários com sementes e herbicidas (Vazquez et al., 2008) e favorece a interceptação da energia solar (Dourado Neto, 2003).

Essa disposição das plantas na lavoura tem efeitos diretos sobre a morfologia e fisiologia dos vegetais, pois podem modificar a relação fonte/dreno, a área foliar, assim como o aproveitamento de água e nutrientes do solo, e a consequência disso são alterações significativas no diâmetro do caule, formação e desenvolvimento de ramos, vagens e sementes (Bezerra et al., 2012; Mendes et al., 2005).

Em populações de plantas condicionadas acima da quantidade ideal pode haver queda da qualidade das sementes produzidas (Amaro et al., 2014), provavelmente pela competição intraespecífica, a qual reduz o potencial produtivo da cultivar (Bezerra et al., 2008). Dessa forma, o desenvolvimento de estudos que visem associar a população de plantas com a produção de sementes de qualidade é de suma importância e deve ser levado em consideração no planejamento e implantação da cultura a campo.

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial fisiológico de sementes de feijão azuki produzidas em diferentes densidades de semeadura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na cidade de Londrina-PR, Brazil (23° 19' S e 51° 12' W), altitude de 594 m, clima subtropical úmido (cfa), segundo a classificação de Köppen (Iapar, 2016) no período de março a junho de 2016. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em que foram avaliadas quatro densidades de semeadura: seis, nove, doze e quinze plantas m<sup>-1</sup>, obtendo-se populações estimadas de 133.333, 200.000, 266.666 e 333.333 plantas ha<sup>-1</sup>, com quatro repetições por tratamento.

As parcelas foram compostas por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçamento de 0,45 m entre as mesmas, sendo separadas entre si por duas linhas de um material local de feijão azuki, com as mesmas dimensões de semeadura, em uma área de 208

m<sup>2</sup>. A colheita das sementes foi realizada aos 89 dias após a semeadura coletando-se os dois metros das duas linhas centrais de cada parcela, área útil de 1,8 m<sup>2</sup>.

As sementes colhidas tiveram seu potencial fisiológico avaliado por meio dos testes de germinação e vigor. As variáveis analisadas foram porcentagem de germinação, 1ª contagem da germinação, comprimento e massa seca de plântulas.

O teste de germinação consistiu na semeadura de quatro repetições por tratamento de 50 sementes, alinhadas entre três folhas de papel Germitest®, umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa das folhas secas. Os conjuntos de rolos foram acondicionados em germinador tipo Mangelsdorf na temperatura 25 °C. A avaliação foi efetuada no 4º e 10º dia (Brasil, 2009). Ao final do teste, foram contabilizadas as sementes normais, e os resultados expressos em porcentagem.

A primeira contagem da germinação foi realizada computando-se o número de sementes com protrusão de radícula maior que 5 mm, no quarto dia após a instalação do teste de germinação (Brasil, 2009).

Mensurou-se o comprimento, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, da parte aérea e das raízes de dez plântulas aleatórias por repetição. Para a determinação da massa seca de plântulas foi feita a secagem desse material em estufa de circulação de ar forçado a 55,5 °C até massa constante, e posteriormente aferida em balança analítica de precisão.

O efeito da população de plantas na semeadura de feijão azuki cv. Coimbra em relação ao potencial fisiológico de sementes foi avaliado por meio da análise de variância pelo Teste F ( $p \leq 0,05$ ), verificando-se antecipadamente a homogeneidade de variâncias pelo Teste de Hartley e a normalidade pelo teste Shapiro Wilk (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

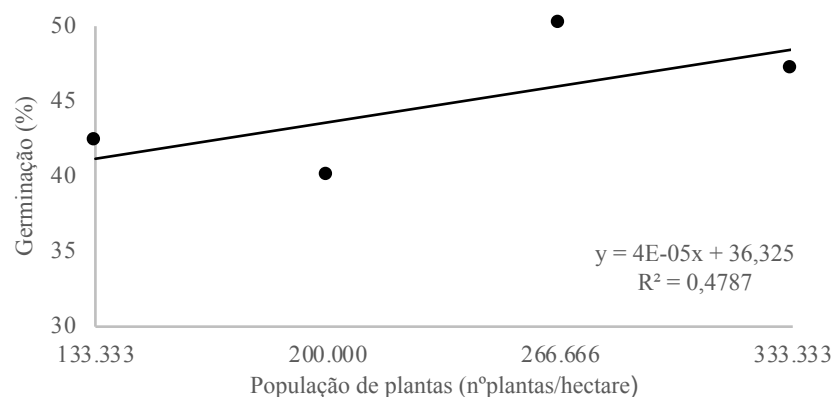
Apenas a variável germinação foi significativa pelo Teste F ( $p \leq 0,05$ ) (Tabela 1), com ajuste linear crescente ao aumento populacional (Figura 1).

A porcentagem de germinação na densidade de 333.333 plantas ha<sup>-1</sup> foi maior do que os outros tratamentos (Tabela 1), no entanto, é considerado baixo em comparação com o mínimo para a comercialização do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) que é de 80% (BRASIL, 2013).

**Tabela 1-** G%- porcentagem de germinação (%); 1°C- primeira contagem de germinação (%), CH e CR-comprimento dos hipocótilos e radículas (cm) e MSH e MSR- massa seca de hipocótilos e radículas (g) de plântulas de feijão azuki cv. Coimbra colhidas das populações de 133.333, 200.000, 266.666 e 333.333 plantas ha<sup>-1</sup>, em Londrina-Pr

| Fontes de variação | Quadrado médio     |                     |                    |                     |                     |                     |
|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                    | G%                 | 1°C                 | CH                 | CR                  | MS H                | MS R                |
| Bloco              | 11,5 <sup>ns</sup> | 3,39 <sup>ns</sup>  | 0,12 <sup>ns</sup> | 0,35 <sup>ns</sup>  | 0,010 <sup>ns</sup> | 0,00 <sup>ns</sup>  |
| População (P)      | 80,17*             | 14,56 <sup>ns</sup> | 0,04 <sup>ns</sup> | 0,38 <sup>ns</sup>  | 0,003 <sup>ns</sup> | 0,008 <sup>ns</sup> |
| D-Linear           | 110,44**           | 5,51 <sup>ns</sup>  | 0,04 <sup>ns</sup> | 0,007 <sup>ns</sup> | 0,001 <sup>ns</sup> | 0,002 <sup>ns</sup> |
| Residuo            | 9,66               | 6,28                | 0,21               | 0,54                | 0,02                | 0,005               |
| Média              | 44,5               | 21,81               | 5,02               | 11,67               | 0,47                | 0,39                |
| C.V. (%)           | 6,99               | 11,49               | 9,2                | 6,3                 | 9,91                | 19,68               |

\*, \*\* e ns: Significante a 5%, 1% e não significativo pelo Teste F.



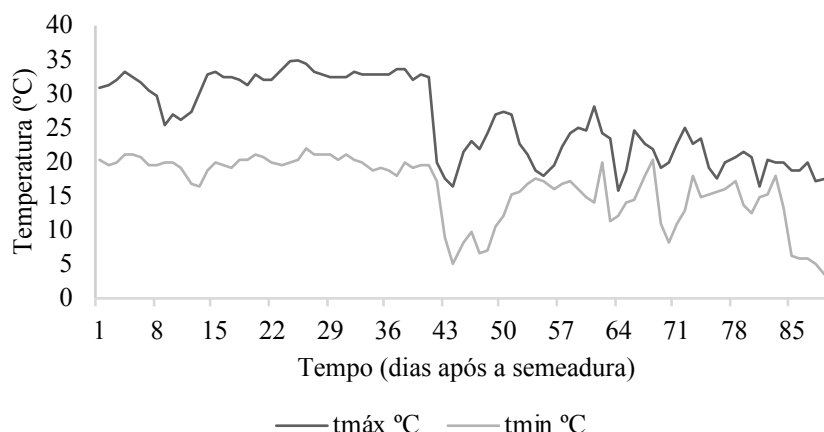
**Figura 1-** Ajuste linear para a variável porcentagem de germinação (%) de sementes de feijão azuki cv. Coimbra colhidas das populações 133.333, 200.000, 266.666 e 366.666 plantas ha<sup>-1</sup>, em Londrina, Pr.

Este resultado contrasta com outros pesquisadores, que avaliaram a qualidade fisiológica de lotes da mesma espécie, obtiveram porcentagens de germinação acima da verificada no presente trabalho (Tavares et al., 2015; Almeida et al., 2013).

Em estudo sobre o comportamento de quatro cultivares de feijão comum cultivadas nas densidades de 100, 200 300, 400 e 500 mil ha<sup>-1</sup>, verificou-se que apenas uma cultivar teve pior desempenho em todas as densidades avaliadas, com germinação de aproximadamente 50%, devido para o ereto e ligeiramente ramificado (Amaro et al., 2014), coincidindo com Coimbra.

Uma das possíveis causas desses resultados pode estar associada à dormência devido à impermeabilidade do revestimento da semente da família das Fabaceae. Esta característica, além de ser geneticamente controlada, é influenciada por condições ambientais durante o período de acumulação em massa (Marcos Filho, 2015).

Além disso, o ambiente de produção sofreu reduções de temperatura no início dos estágios reprodutivos e uma geada no final do ciclo (Figura 2), esses fatores provavelmente causaram consequências irreversíveis no desenvolvimento e amadurecimento das sementes.



**Figura 2-** Temperaturas máximas e mínimas ao longo do ciclo, IAPAR (2016).

Sementes colhidas antecipadamente, provavelmente não completaram sua formação, resultando em sementes com baixo vigor e menor massa seca acumulada, uma vez que os fatores climáticos aos quais as plantas cultivadas são submetidas durante o desenvolvimento e maturação das sementes podem influenciar a germinação (Marcos Filho, 2015; Tuarira e Moses, 2014).

## CONCLUSÃO

Houve o efeito da população de plantas sobre a germinação das sementes, com o aumento linear crescente dessa variável, até atingir seu máximo no tratamento 333.333 plantas por hectare, no entanto essa porcentagem permanece abaixo do ideal.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Rogério Faria Vieira e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da Bolsa de Pós-Graduação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P.; RESENDE, O.; MENDES, U. C.; COSTA, L. M.; CORRÊA, P. C.; ROCHA, A. C. Influência da secagem na qualidade de sementes de feijão adzuki. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n. 2, p. 311-315, 2013.

AMARO, H. T. R.; DAVID, A. M.S. S.; CARVALHO, A. J.; VIEIRA, N. M. B.; ASPIAZÚ, I.; ASSIS, M. O. Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão em função de densidades populacionais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1241-1248, 2014.

BEZERRA, A. A. DE C.; ALCANTARA NETO, F.; NEVES, A. C.; MAGGIONI, K. Comportamento morfoagronômico de feijão-caupi, cv. BRS Guariba, sob diferentes densidades de plantas. **Amazonian Journal of Agricultural and environmental Sciences**, Teresina, v. 55, n. 3, 2012.

BEZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V.Q. Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 8, n. 1, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

BRASIL. Ministro da agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução normativa nº 45. Estabelecer os padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes de várias culturas inscritas no Registro Nacional de Cultivares - RNC e não contempladas com padrão específico, a partir do início da safra 2013/2014, na forma dos Anexos I a XXX desta Instrução Normativa. **Instrução Normativa MAPA 45/2013**, Brasília, 17 de setembro de 2013.

DOURADO NETO, D.; PALHARES, M.; VIEIRA, P. A.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P.; ROMANO, M. R. Efeito da população de plantas e do espaçamento sobre a produtividade de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, n. 3, p. 63-77, 2003.

EMBRAPA- Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora UFV, 2006. 306 p.

GUARESCHI, R. F.; PERIN, A.; ROCHA, A. C.; ANDRADE, D. N. Adubação com cama de frango e esterco bovino na produtividade de feijão azuki (*Vigna angularis*). **Revista Agrarian**, Dourados, v. 6, n. 19, p. 29-35, 2013.

IAPAR- Instituto agrônomo do Paraná. Agrometeorologia: Dados diários de Londrina. Disponível em:< <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1828>>. Acesso em: ago. 2016.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 660 p.

MENDES, R. M. S.; TÁVORA, F. J. A. F.; PINHO, J. L. N.; PITOMBEIRA, J. B. Alterações na relação fonte-dreno em feijão-de-corda submetido a diferentes densidades de plantas. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 36, n. 1, p. 82-90, 2005.

OLIVEIRA, S. R. M.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; RIBEIRO, V. Q.; BRAGA, D. L. 3;

GOMES, E. R. Produtividade e eficiência do uso da água de irrigação do feijão-caupi, BRS Itaim, em resposta a densidade de plantas. In: **IV WINOTEC – Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação**. Fortaleza- Ceará, 2012.

TAVARES, C. J.; ARAÚJO, A. C. F.; JAKELAITIS, A.; RESENDE, O.; SALES, J. F.; FREITAS, M. A. M. Qualidade de sementes de feijão-azuki dessecadas com saflufenacil e submetidas ao armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 12, p. 1197-1202, 2015.

TUARIRA, M.; MOSES, M. Effects of plant density and planting arrangement in green bean seed production. **Journal of global innovation in agricultural and social sciences**, v. 2, n. 4, p.152-157, 2014.

VAZQUEZ, G. H.; CARVALHO, N. M.; BORBA, M. M. Z. Redução na população de plantas sobre a produtividade e a qualidade fisiológica da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 1-11, 2008.