



INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA SEMENTE NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVIDADE EM SOJA

INFLUENCE OF SEED SIZE IN VEGETATIVE DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY IN SOYBEAN

Ana Jéssica Ferreira dos Santos¹, Elisangela Borges Coelho¹, José Eduardo Barbosa de Souza^{2*}

¹Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia

²Docente, Mestre em Agronomia do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

*Contato principal

Info

Recebido: 08/2018

Publicado: 11/2018

ISSN: 2595-6906

Palavras-Chave

Glycine max. Sementes,
Desenvolvimento, Produtividade.

Keywords:

Glycine max., Seeds, Development,
Productivity.

Resumo

A relação entre diferentes tamanhos de sementes de soja e a germinação e vigor já vem sendo estudado há vários anos e por diversos autores, pois é necessário saber quais fatores podem interferir na produção final. O objetivo desse trabalho é avaliar a influência do tamanho de semente no desenvolvimento vegetativo e produtividade em soja. O experimento foi conduzido em parceria com a Vera Cruz Agropecuária Ltda., em Goianésia-GO. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (peneira 5; 6; e 7 mm de diâmetro) com oito repetições. As variáveis avaliadas foram: índice de velocidade de emergência (IVE), desenvolvimento da planta, número de grãos e vagens por planta e produtividade por hectare. Concluiu-se que no IVE se

obteve germinação e crescimento inicial superior da peneira 6 mm, mas se igualando as outras no final do teste e o desenvolvimento de plântula se obteve valores com diferenças pequenas, mas com resultado melhor para peneira 6 mm, diferente do número de grãos e vagens por planta, onde a peneira 5 se sobressaiu as outras, porém não houve diferença significativa na produtividade de grãos.

Abstract

The relationship between different sizes of soybean seeds and germination and vigor has been studied for several years and by several authors, because it is necessary to know what factors may interfere in the final production. The objective of this work is to evaluate the influence of seed size on vegetative development and soybean yield. The experiment was conducted in partnership with Vera Cruz Agropecuária Ltda., In Goianésia-GO. A completely randomized design with three treatments (5, 6 and 7 mm diameter sieves) was used with eight replications. The variables evaluated were: speed of emergence index (IVE), plant development, number of grains and pods per plant and productivity per hectare. It was concluded that in the IVE germination and superior initial growth of the sieve 6 mm were obtained, but the other ones were equalized at the end of the test and the seedling development was obtained values with small differences, but with a better result for 6 mm sieve, different from the sieve. number of grains and pods per plant, where the sieve 5 stood out, but there was no significant difference in grain yield.



Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é um grão muito importante no mundo, por ser rico em proteínas (cerca de 40%), e óleo (cerca de 20%). No Brasil a variedade cultivada possui teor médio de proteína de 38% e de óleo 19%. Sua importância é pela quantidade de subprodutos e suas utilizações na agroindústrias tanto para alimentação humana, para produção de óleos, como para consumo animal em forma de rações, e como uma alternativa de fonte para biocombustível (SEDIYAMA, 2009). O Brasil é o país que pode responder ao aumento da demanda mundial, por ter as melhores condições para o aumento da produtividade (EMBRAPA SOJA, 2004).

A pureza física, alto potencial genético, alto vigor e germinação, sem danos, sanidade e tamanho uniforme são características importantes para a qualidade das sementes, essa última é importante visualmente para a comercialização (ÁVILA et al, 2008).

O estabelecimento de plântulas normais no campo irá depender do seu potencial fisiológico (germinação e vigor), que tem como característica a germinação rápida e uniforme, pela velocidade que é feita a mobilização das reservas na fase de germinação, e o desenvolvimento de plântulas mesmo em condições adversas do ambiente (OLSEN, 2016).

A padronização de tamanhos de sementes é uma das etapas do beneficiamento com objetivo de obter sementes de tamanhos uniformes para

melhorar a precisão na semeadura, diminuição de sementes por área e populações de plantas mais uniformes (FONSECA, 2007). A padronização se tornou uma prática adotada no Brasil e principalmente na região Centro-Oeste, sendo que os produtores têm preferência por sementes menores por obter mais economia com compra, transporte, tratamento de sementes e inoculação (LIMA, 1996).

Influenciando no tamanho das sementes as condições climáticas, pragas, doenças, déficit hídrico, fertilidade do solo e a genética da planta (MARCOS FILHO, 2013).

É notável que as reservas contidas nas sementes e sua translocação traz benefícios apenas na fase de desenvolvimento inicial da plântula, que sem os cotilédones se transforma em autotrófica e começa a depender praticamente das relações ambientais e o manejo adquirido (MARCOS FILHO, 2013).

Sendo que a maioria das pesquisas mostram que a germinação de sementes grandes é superior sobre as pequenas, por conter maior reserva, as plantas têm maior peso e são mais vigorosas, tendo alta emergência em grandes profundidades (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Sementes com alto vigor formam plântulas mais rápido, antecipando a fotossíntese e fazendo com que cresça parte aérea, desenvolva sistema radicular e aumentando a altura de plantas, sendo então mais produtivas (PANOZZO et al, 2009).



E existindo então uma crença entre os produtores que sementes tamanhos maiores por conter mais reservas, formam lavouras com maior produtividade (CAMOZZATO, 2007). Vários estudos estão sendo realizados com diversos autores para saber se há influência do tamanho das sementes na qualidade fisiológica e produtividade, mas há muitas divergências de resultados (FONSECA, 2007; ÁVILA.et al, 2008; PICCININ.et al, 2012; VINHAL-FREITAS.et al, 2011).

Portanto o objetivo deste trabalho é avaliar se os tamanhos das sementes irão proporcionar alguma influência no desenvolvimento inicial plântulas de soja e sua produtividade em condições de campo.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em parceria com a Vera Cruz Agropecuária Ltda. – Goianésia-GO. O

Tabela 1 - Teste de germinação em BOD (G - %), teste germinação em canteiro (GC - %), teste de vigor sobre massa matéria seca da plântula (V1 – g planta⁻¹) e o teste por condutividade elétrica (V2 - $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) sobre a cultivar BMX. Bônus IPRO, realizado no laboratório de solos da FACEG em 14 de dezembro de 2017, Goianésia, GO, 2018.

Tratamento	G (%)	GC (%)	V ¹ (g)	V ² ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)
Peneira 5	89,13 B	81,63 B	11,11	763,00
Peneira 6	95,00 A	94,75 A	22,58	837,44
Peneira 7	93,13 A	80,00 B	16,1	805,25
CV%	3,86	3,6	3,32	8,30

experimento foi instalado na área comercial com as coordenadas geodésicas 49°02'51,7" W com 15°17'11,5" S.

A cultivar utilizada foi a BMX. Bônus IPRO, possui alta teto produtividade e ampla adaptação regional, excelente desenvolvimento inicial de plantas, boa sanidade, cor da flor roxa, ciclo médio, seu hábito de crescimento é indeterminado, grupo de maturação 7.9, com exigência de média/alta em fertilidade, é moderadamente resistente ao acamamento.

Foram utilizados três lotes de sementes, sendo: peneira 5 mm com o lote de número 097/2017; peneira 6 mm com o lote de número 122/2017 e a peneira 7 mm com o lote de número 021/2017. O teste de germinação realizado no laboratório de solos da FACEG, conforme Tabela 1.



Conforme a Tabela 2, os níveis de Ca estão médios e para Mg, P, K e V% estão altos, conforme o Informativo Técnico, nº 1 (5ª aproximação), tendo o solo com 63,5% de argila (Tabela 3), possuindo a classificação de franco argiloso. O histórico da área é de plantio de soja nas últimas 5 safras, sendo alternadas com a cultura do tomate industrial.

Tabela 2 - Atributos químicos do solo referente às áreas dos dois experimentos, realizadas na safra 2017/2018.

Ano	Local	pH	Ca	Mg	Al	H + Al	M.O.
		H ₂ O	mmol _c dm ⁻³			g kg ⁻¹	
2017	Fazenda Vera Cruz	5,6	4,66	2,04	0	2,63	28,21

Ano	Local	P (Melich)	K	Cu	Zn	Fe	Mn
		mg dm ⁻³					
2017	Fazenda Vera Cruz	38,4	163,0	3,80	2,30	13,04	8,52

Fonte: Unisolo Laboratório Análise Química

Tabela 3 - Atributos físicos do solo referente às áreas dos dois experimentos.

Ano	Local	Argila	Silte	Areia	Classificação
		g kg ⁻¹			
2017	Fazenda Vera Cruz	635	270	95	Franco argilosa

Fonte: Unisolo Laboratório Análise Química

Na figura 1 mostra os dados diários da precipitação pluvial a partir dos 30 DAE (florada) que foi de intensidades diferentes, pois houve dias com grande volume de chuva e outros com volume bem menor ou sem, o mês de março foi o que teve concentrações de chuvas maiores em determinados dias, e essa concentrações de chuvas também foram acentuadas no período de enchimento de grãos até o dia 06 de abril quando cessaram as chuvas e com a estiagem colaborou para a secagem das plantas para a colheita.

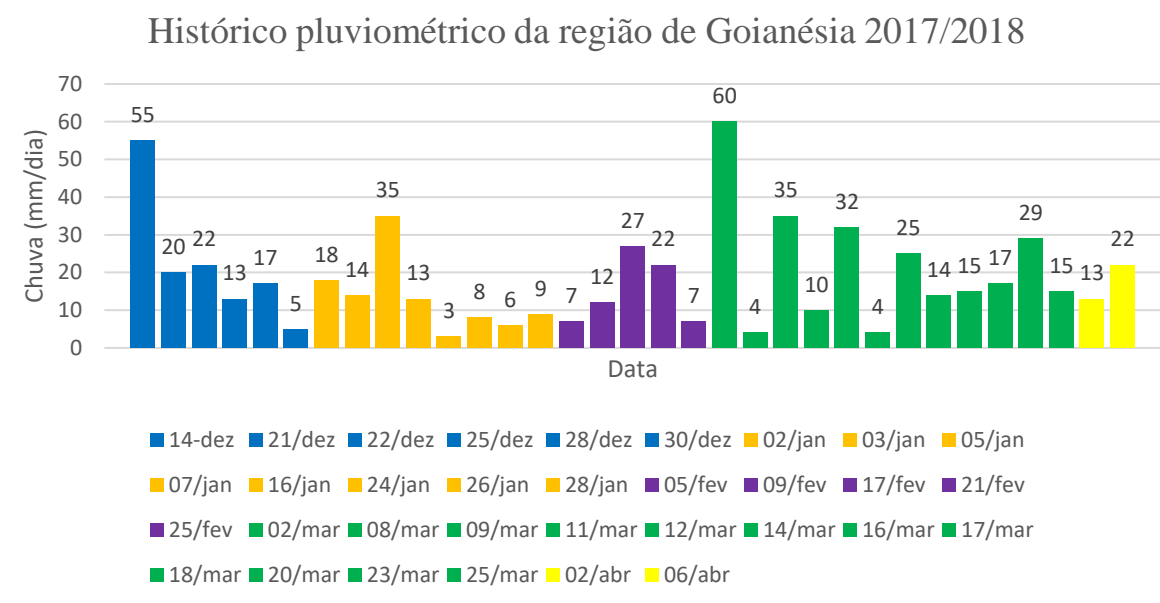


Figura 1. - Histórico de chuvas no período de 14 de dezembro de 2017 à 06 de abril de 2018, na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., Goianésia, GO.

Foram analisados em campo os seguintes dados:

- Desenvolvimento vegetativo (DV – dias-1) – Evolução média do desenvolvimento da plântula entre a germinação e o 18º DAE, utilizando a régua graduada na base do caule até a folha mais alta da planta, colocando as folhas na vertical, foram avaliadas 50 plantas aleatoriamente de cada parcela com intervalo de 2 em 2 dias. A média foi feita com o somatório das alturas das plantas de cada parcela e divididas pela quantidade de plantas da parcela, resultados expressos em centímetro (cm).

- Índice de velocidade de emergência (IVE) – O índice de velocidade de emergência (IVE) foram avaliados a partir do dia que as primeiras plântulas já estavam com os cotilédones acima do

solo, fazendo a contagem em 50 plantas de 2 em 2 dias por 20 dias, no final do teste foi calculado o IVG utilizando a fórmula de Maguire (1962):

$$IVG = \frac{G1}{T1} + \frac{G2}{T2} + \frac{G3}{T3} + \dots$$

Em que:

IVG é índice de velocidade de germinação

G é número de plântulas germinadas a cada dia

T é o tempo em dias

- Média do número de vagens por planta (VP – n planta-1) – O número médio foi obtido fazendo a contagem das vagens formadas de cada planta, em relação ao número total de 20 plantas.



- Média do número de grão por planta (GP – n planta-1) - O número médio foi obtido fazendo a contagem dos grãos totais formados de cada planta em relação ao número total de plantas.

- Produtividade de grãos (PG – kg ha⁻¹) - Depois de contados os grãos, foram pesados e corrigido o teor de 13% de umidade para se obter a produção em Kg ha⁻¹.

Os lotes de sementes de soja foram tratadas no sistema tratamento sementes industrial (TSI), com os produtos químicos Derosal Plus + Imidacloprido em dose comercial de 250 mL 100 kg de sementes, que foram sorteadas para os seus devidos locais antes de plantar. O preparo do solo foi feito de maneira convencional seguido da semeadura que foi realizada no dia 19/12/2017, e foi feito o desbaste assim que as plântulas emergiram.

A colheita foi realizada manualmente no dia 17/04/2018, utilizando as plantas dispostas em 4 m² centrais por parcela, para avaliação dos componentes de produtividade e produção em quilos por hectare.

O experimento em campo foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, três tratamentos (peneira 5, 6 e 7 mm) com oito repetições, submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados estatísticos foram realizados pelo programa ASSISTAT versão 7.7 2017.

Resultados e Discussão

Pela análise de variância foi observada diferença significativa ($p < .01$) entre as peneiras para número de vagens por planta (NV – n planta-1) e número de grãos por planta (NG – n planta-1), segundo o teste F. Já a análise da estimativa da produção não houve diferenças significativas ($p > = .0,5$) entre as peneiras (Anexo I).

Na Tabela 4, foi apresentado os valores da análise do número de vagens por planta (NV – n planta-1) e na Tabela 5 foi apresentado os valores da análise de número de grãos por planta (NG – n planta-1) onde apresentaram diferenças.

De acordo com os resultados (Tabela 4), verifica-se que houve diferença significativa na peneira 5 mm que se sobressaiu em número de vagens por planta, sobre as demais peneira.

Igual a Camozzato (2007), que concluiu que as sementes pequenas de uma das cultivares obteve diferença significativa para número de vagens por planta obtendo 96,6 de média.

Olsen (2016), concluiu que sementes com qualidade fisiológica maior formam plantas com número de vagens por planta com menos variação. Em número de vagens por planta juntamente com o número de sementes por planta houve diferença significativa com acréscimo de 13% em vagens e sementes para plantas originadas de sementes de maior qualidade fisiológica.



Tabela 4. Média de número de vagens (NV – planta-1) por planta da cultivar BMX Bônus IPRO para três peneiras, na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., Goianésia–GO, 2018.

Tratamento	NV
Peneira 5 mm	39,549 a
Peneira 6 mm	29,724 b
Peneira 7 mm	26,359 b
CV%	15,99

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos sobre o número de grãos (NG – planta-1), foi semelhante ao da Tabela 4, havendo diferença significativa na peneira 5 mm que sobressaiu também em número de grão por planta em comparação com as outras duas peneiras. Segundo Perini et al. (2012) a quantidade de grãos por planta está relacionado de forma direta com a máxima produtividade da soja, independente do crescimento da cultivar.

De acordo com Olsen (2016), as sementes de maior qualidade fisiológica além de proporcionar maior crescimento inicial das plantas também proporciona acréscimo de 15% no rendimento de grãos na planta. Sendo que as características das sementes usadas em relação ao seu desenvolvimento no campo, tem proporcionado diferentes resultados entre os autores, principalmente sobre seus efeitos na quantidade de grãos.

Tabela 5 - . Média de número de grão por planta (NG – n planta-1) da cultivar BMX Bônus IPRO, para três peneiras, na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., Goianésia–GO, 2018.

Tratamento	NG
Peneira 5 mm	71,165 a
Peneira 6 mm	58,735 b
Peneira 7 mm	58,348 b
CV%	12,07

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Para os resultados obtidos pelo índice de observou-se que na velocidade de emergência as peneiras tiveram crescimento inicial diferentes,



sendo que a peneira 6 mm obteve maior velocidade de germinação e crescimento inicial, seguido da peneira 7 mm e pela peneira 5 mm, mas contudo, a partir do 10 DAS a velocidade de emergência decrescem igualmente entre as três peneiras. Segundo a explicação de Marcos-Filho (2013), em que cita que o potencial fisiológico tem efeito na capacidade da planta acumular massa seca, sendo

que as reservas da semente e sua mobilização tem influência apenas na fase de crescimento inicial.

Contrariando Vinhal-Freitas et al. (2011), em que observou que para qualidade fisiológica houve diferença significativa para sementes maiores (peneira 7) para alguns testes no laboratório, já nos testes de germinação e comprimento de plântulas houve diferenças entre peneiras.

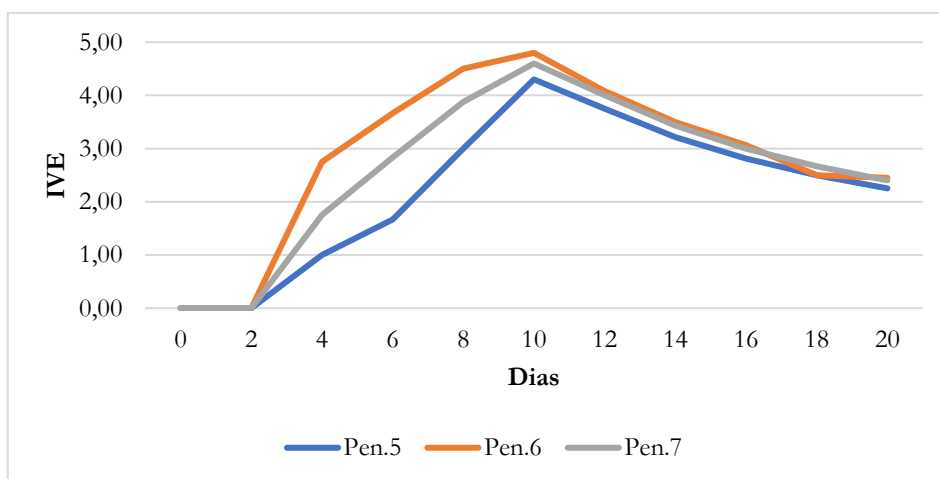


Figura 2 - Índice de velocidade de germinação (IVG), da plântula no período de 0 DAE à 20 DAE de 3 peneiras da cultivar BMX. Bônus IPRO, experimento na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., 2018.

Contrariando também Pádua et al. (2010) que pelo seu experimento concluiu que sementes menores (peneira 5 e 6 mm) originam plantas com menor altura e sementes maiores (peneira 7 mm) obtêm maiores porcentagens de germinação e vigor.

Fonseca (2007) teve como resultado em suas análises que o tamanho da semente não se diferencia para a emergência de plântulas em campo e nem para o índice de velocidade de emergência (IVE). Não encontrando diferenças

claras das peneiras em relação a germinação e primeira contagem de plântulas. De acordo com Piccinin et al. (2012), o potencial fisiológico das peneiras 5,5 e 6,5 não demonstraram diferenças significativas.

Contrariando Silva (2013) que concluiu que as sementes menores originam plântulas menores no estágio v3, o que pode ser explicado por no início a plântula utilizar os nutrientes necessários através do grão, sendo este de menor reserva o que



pode inibir o desenvolvimento inicial da planta, o que não foi observado no seguinte trabalho.

Segundo Olsen (2016) em relação ao crescimento de plantas aos 20 dias após a emergência conclui que sementes de maior qualidade fisiológica demonstram maior uniformidade entre si quanto à altura de plantas.

Na Figura 3 mostra-se o crescimento da plântula que através da figura nota-se que as diferenças do crescimento das plântulas das três peneiras são pequenas, sendo que a peneira 6 mm obteve um crescimento maior entre os dias 04/01/18 a 11/01/18, não obtendo no final do

teste diferenças no tamanho das plântulas das três peneiras. Colaborando com Vinhal-Freitas et al. (2011) que concluiu que os comprimentos totais das plântulas originadas de diferentes peneiras não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

Segundo Fonseca (2007) mostrou que as sementes maiores originavam plântulas com suas estruturas mais desenvolvidas e com maior resistência as condições diversas, mesmo não diferenciando em tamanho.

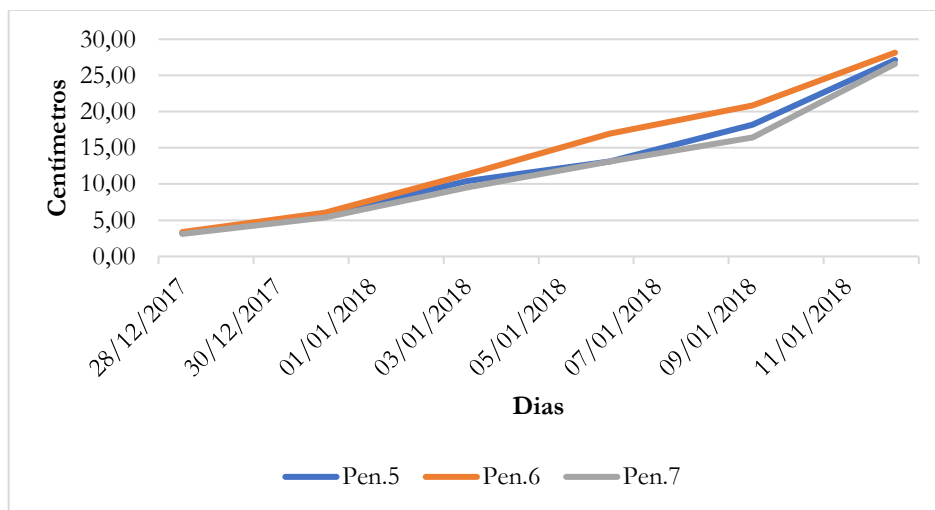


Figura 3 - Emergência de plântulas em centímetro da plântula no período de 0 DAE à 18 DAE de 3 peneiras da cultivar BMX. Bônus IPRO, experimento na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., 2018.

Para análise de produtividade (Tabela 6), os resultados obtidos nas médias das três peneiras, não tiveram nenhuma diferença significativa entre si.

Também para Camozzato (2007), o tamanho das sementes não diferiram significativamente em

produtividade, não afetando o seu desempenho. Verificam melhor desempenho inicial para sementes maiores, apesar de não encontrarem diferenças na produtividade das sementes de diferentes tamanhos.



Tabela 6 - . Média de número de grão por planta (NG – n planta-1) da cultivar BMX Bônus IPRO, para três peneiras, na fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., Goianésia–GO, 2018.

Tratamento	PG
Peneira 5 mm	2.407,50 a
Peneira 6 mm	2.263,44 a
Peneira 7 mm	2.579,69 a
CV%	12,81

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Segundo Ávila et al. (2008), com duas peneiras (5,5 e 7 mm) analisadas, concluiu-se que o tamanho das sementes não influencia na produtividade da soja. E para Fonseca (2007), que através da sua avaliação concluiu que a diferença no tamanho das sementes com variação de 1,0 mm de uma peneira para outra não foi o bastante para obter diferenças nas avaliações que compõem a produção.

Resultado diferente em Pádua et al. (2010), onde foram avaliadas três peneiras de soja, tendo como resultado produção maior por sementes da peneira 6,0 mm.

Considerações Finais

O maior efeito da germinação e vigor de sementes apresentou no desenvolvimento inicial (0-18 DAS), onde a peneira 6 mm se sobressaiu às demais, se igualando os resultados no final do teste.

Para os componentes de produção (nº vagens e grãos por planta) a peneira 5 foi superior

às demais, o teor de germinação e vigor não interferiram nos componentes de produtividade.

Para os três tamanhos de sementes, não ocorreu diferença significativa de produtividade.

Referências

- ÁVILA, W. et al. Influência do tamanho da semente na produtividade de variedades de soja. **Agrarian**, Rio Verde, v. 1, n. 2, 2008.
- CAMOZZATO, V. A. **Desempenho de cultivares de soja em função do tamanho das sementes**. 2007. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-MG, 2007.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- EMBRAPA SOJA. **Tecnologia de Produção de Soja-Região Central do Brasil 2004**. Londrina, 2004.
- FONSECA, N. R. **Qualidade fisiológica e desempenho agrônomo de soja em função do tamanho da semente**. 2007. Tese



- (Doutorado)- Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP - Campus de Botucatu, Botucatu, 2007.
- LIMA, R.M. Efeito do tamanho das sementes sobre alguns atributos fisiológicos e agronômicos. **Anuário Abrasem**, Associação Brasileira dos Produtores de Sementes, p.39-43, 1996.
- MARCOS-FILHO, J. Importância do potencial fisiológico para sementes de soja. **Informativo ABRATES**, Piracicaba-SP, v.23, n.1, 2013.
- OLSEN, D. **Variabilidade e desempenho em plantas de soja em função da qualidade fisiológica da semente**. 2016. Tese (Pós-Graduação) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- PÁDUA, G. P. et al. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade na cultura da soja. **Revista brasileira de sementes**, Uberaba, v.32, n.3, p. 9-16, 2010.
- PANOZZO, L. E. et al. Comportamento de sementes de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 16, n. 1, p.32-41, 2009.
- PERINI, L. J. Componentes da produção em cultivares de soja com crescimento determinado e indeterminado. **Redalyc**, Londrina, vol. 33, núm. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744117006>>. Acesso em: 28 mai. 2018.
- PICCININ, G. G. et al. Relação entre o tamanho e a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. **Revista Agrarian**. Dourados, v. 5, n. 15, p.20-28, 2012.
- SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e uso da soja**. Londrina: Ed. Mecnas, p.314, 2009.
- SILVA, F. C. S. **Influência do tamanho de sementes e características agronômicas em descritores adicionais de soja**. 2013. Dissertação (Pós-graduação) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2013.
- VANZOLINI, S. et al. Teste de comprimento de plântulas na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista brasileira de sementes**. Ituverava-SP, v.29 n. 2, p.90-96, 2007.
- VINHAL-FREITAS, I. C. et al. Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. **Agropecuária Técnica**. Areia-PB, v.32, n.1, 2011.