



Relação entre o tamanho e a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja

Relationship between the size and physiological and sanitary quality of soybean seeds

Gleberson Guillen Piccinin¹, Lilian Gomes de Moraes Dan¹, Thiago Toshio Ricci¹, Alessandro de Lucca e Braccini¹, Mauro Cezar Barbosa¹, Tana Balesdent Moreano¹, Adalbert Horvathy Neto², Gabriel Loli Bazo¹

¹Universidade Estadual de Maringá- UEM, Departamento de Agronomia, Produção Vegetal. Av. Colombo 5790, Bloco J-45, CEP: 87020-900. Maringá – PR. E-mail: guillen.piccinin@hotmail.com

²Universidade de Rio Verde, Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Fazenda Fontes do Saber, CP 104. CEP: 75901-970, Rio Verde – GO.

Recebido em: 05/07/2011

Aceito em: 06/12/2011

Resumo. Os efeitos do tamanho da semente no seu desempenho em capô e a sua relação com a qualidade fisiológica dessas sementes vêm sendo estudados por diversos autores, entretanto, a compreensão dos diferentes componentes do desempenho das sementes não é um assunto completamente esclarecido. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes classificadas em tamanhos 5,5 e 6,5 mm. As cultivares utilizadas foram: BRS 184, NK 7059 RR, BMX POTÊNCIA RR, NK 7054 RR, BRS 245 RR, BRS 255 RR, CD 214 RR, BRS 232 e CD 266 RR. Foram avaliados nove cultivares por meio dos testes de germinação (primeira contagem e contagem final), teste de frio modificado, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica e teste de sanidade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade. As sementes classificadas nas peneiras 5,5 mm e 6,5mm apresentam similaridade no potencial fisiológico das sementes. A qualidade sanitária é influenciada pelo tamanho das sementes.

Palavras-chave. Cultivar, *Glycine max*, tamanho, vigor.

Abstract. Seed size is a trait whose effects have been studied by several authors, however, understanding the different components of seed performance is not a subject well understood. In this way, an experiment was conducted with the objective to evaluate the physiological and sanitary quality of seeds classified in sizes 5.5 and 6.5 mm. The cultivars used were: BRS 184, NK 7059 RR, POWER RR BMX, NK 7054 RR, BRS 245 RR, BRS 255 RR, CD 214 RR, BRS 232, CD 266 RR in sizes 5.5 and 6.5 mm. We evaluated nine lots of seeds by means of tests of germination (first count and final count), modified cold test, accelerated aging, electrical conductivity and health test. The experimental design was a completely randomized design with four replicates. The data were submitted to analysis of variance using the F test and the means were compared by Scott-knott cluster test, in level of 5% probability. The seeds classified in the sieves 5.5 mm and 6.5 mm show a similarity the physiological potential of seeds. The sanitary quality is influenced by seed size.

Keywords. Variety, *Glycine max*, size, vigor.

Introdução

Com a importância representada pela cultura da soja, cresce a cada safra a percepção do valor da semente, necessitando de aprimorar as técnicas e

métodos de produção com a finalidade de aumentar a produtividade e a qualidade gerando preocupação constante de todos os segmentos que compõem as cadeias produtivas da agricultura. Além disso, o



nível de impacto sobre a produtividade agrícola e o lucro obtido pelo uso de novas cultivares estão estreitamente relacionados com a qualidade da semente colocada à disposição do agricultor (Ferreira, 2010).

A maturação é resultado de uma série de alterações fisiológicas, morfológicas e funcionais, as quais as sementes são submetidas após o processo de fertilização do óvulo até o momento que as sementes estão em condições para colheita (Hamer, 1999). Este processo está sujeito a várias modificações ecofisiológicas, o que permite produzir sementes de tamanhos variados, em função do genótipo e ambiente. Segundo Marcos Filho (2005), na cultura da soja, a maturação é extremamente desuniforme, e durante este processo, ocorrem alterações no teor de água, massa de matéria seca, tamanho e qualidade fisiológica.

A qualidade das sementes tem sido atribuída à sua pureza física, elevado potencial genético, alta germinação e vigor, ausência de danos mecânicos, boa sanidade e uniformidade de tamanho. Este último é um atributo importante no aspecto visual para a comercialização e essencial para regulação das semeadoras, que permitirão a emergência de estandes ajustados e, em muitos casos, economia de sementes por unidade de área (Paiva et al., 2006).

A padronização das sementes de soja, em todas as regiões produtoras, tornou-se uma exigência de mercado (Santos et al., 2005). Segundo Santos et al. (2006), a classificação da semente de soja é realizada há vários anos no Brasil; essa é uma técnica importante uma vez que a padronização por tamanho das sementes resulta num incremento da precisão de semeadura, o que facilita a obtenção da população de plantas desejada.

Neste contexto, pesquisas têm sido feitas para avaliar a germinação e o vigor das sementes e identificar as possíveis diferenças de qualidade. Barbosa et al. (2010), avaliando o tamanho da semente de soja da cultivar BRS Tracajá, observaram maiores porcentagens de germinação e vigor, durante o armazenamento, nas sementes de maiores tamanhos (6,0 e 6,5 mm).

Trés et al. (2010) observaram que as sementes de menores tamanho e peso originam plântulas menos vigorosas. Entretanto, outros pesquisadores trabalhando com parâmetros idênticos, não encontraram diferenças na qualidade das sementes de diferentes tamanhos (Silva Filho,

1994). Quando comparado sementes de soja de tamanhos grandes e pequenos. Lima & Carmona (1999) afirmam que sementes pequenas apresentam redução de emergência e originam plantas de menor altura, sendo que a superioridade das sementes grandes no rendimento de grãos não foi suficientemente comprovada. As sementes de alto vigor apresentam maior velocidade nos processos metabólicos propiciando emissão mais rápida da raiz primária, favorecendo assim o desenvolvimento inicial das plântulas (Panozzo et al., 2009; Munizzi et al., 2010).

A preferência por sementes de menor tamanho tem sido uma prática utilizada pelos produtores devido a economia com inoculação, tratamento, transporte e aquisição de sementes (Ávila et al., 2008). As sementes de maior tamanho apresentam maiores quantidades de reservas bem como apresenta embriões bem formados, o que contribui com a capacidade de germinação (Carvalho & Nakagawa, 2000). Por outro lado, Costa et al. (2004), trabalhando com sementes maiores, não observaram maior potencial fisiológico em relação as sementes menores.

Assim, embora a germinação e o vigor tenham sido relacionado com o tamanho de semente em alguns estudos, a influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e sanitária das sementes de soja, não é um assunto completamente esclarecido. Existindo ainda, divergências de resultados obtidos, o que demanda ações de pesquisa que proporcionem à adequada orientação a instituições produtoras e comercializadoras de sementes. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes classificadas em tamanhos 5,5 e 6,5 mm.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Núcleo de Pesquisas Aplicadas à Agricultura (NUPAGRI), pertencente à Universidade Estadual de Maringá, em Maringá - PR. Foram utilizados nove cultivares de soja (BRS 184, NK 7059 RR, BMX POTÊNCIA RR, NK 7054 RR BRS 245 RR, BRS 255 RR, CD 214 RR, BRS 232 e CD 266 RR), todas classificadas e divididas em duas peneiras, 5,5 mm e 6,5 mm. As amostras dos lotes foram fornecidas pela



Cooperativa Agropecuária e Industrial de Mandaguari (COCARI).

No início das avaliações de laboratório os nove lotes de sementes apresentavam 10,33; 11,16; 11,01; 10,97; 10,80; 11,58; 11,43; 11,56 e 11,60% de umidade, respectivamente, determinada por meio do método de estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas (Brasil, 2009). As sementes provenientes das diferentes cultivares e peneiras foram submetidas aos seguintes testes para a avaliação da qualidade:

Germinação - conduzido com quatro repetições de 50 sementes para cada lote, entre três folhas de papel “germitest”, umedecidas com água destilada, utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco embebida em água. Posteriormente, as sementes foram levadas para um germinador do tipo Mangelsdorf, regulado para manter a temperatura constante de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$. As avaliações foram realizadas aos cinco (primeira contagem) e oito dias (germinação) após a semeadura, computando-se as plântulas consideradas normais segundo os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Teste de envelhecimento acelerado – foi realizado com quatro subamostras de 50 sementes para cada tratamento, distribuídas sobre uma tela fixada no interior de caixas plásticas do tipo “gerbox”. No interior de cada caixa, foram adicionados 40 mL de água destilada para formar uma câmara úmida, e, sobre a tela, colocadas 45g de sementes. Em seguida, as caixas foram fechadas, sendo estas levadas a uma câmara de germinação do tipo B.O.D (Biolog Oxygen Demand), regulada à temperatura de 41°C , por 48 horas, conforme as recomendações de Marcos Filho (1999). Após o período de envelhecimento, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conforme descrito anteriormente, e à avaliação realizada no quinto dia após a semeadura, (Brasil, 2009). Também, obteve-se o teor de água das sementes de soja com variação de 2,0 %, ficando entre 27,3 e 29,3%. Segundo Marcos Filho (1999) variações no teor de água de 3 a 4 % são consideradas toleráveis. Os dados de teor de água não foram analisados estatisticamente, servindo apenas para caracterização do teste.

Teste de frio modificado – foi conduzido com quatro repetições de 50 sementes para cada lote; As quais foram acondicionadas em três folhas de papel “germitest”, umedecidas em quantidade de

água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco. Em seguida, os rolos foram colocados em sacos plásticos e vedados com fita adesiva sendo mantidos durante cinco dias em câmara de germinação tipo B.O.D regulada a 10°C . Após esse período, os rolos foram transferidos para um germinador à temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, onde permaneceram por cinco dias, sendo a seguir avaliada a porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009).

Condutividade elétrica - Foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Vieira & Krzyzanowski (1999). Foram utilizados duas repetições de 50 sementes para cada peneira. As sementes foram pesadas em balança analítica com precisão de um miligrama e colocadas em copos plásticos (sistema de copo ou condutividade de massa ou “bulk conductivity”) contendo 25 mL de água deionizada, permanecendo em estufa incubadora regulada a temperatura de 25°C , por 24 horas. A avaliação foi realizada após o conteúdo ter sido agitado suavemente com bastão de vidro, sendo a condutividade elétrica medida com condutivímetro microprocessador digital de bancada, da marca Alpax. O eletrodo do aparelho foi lavado em água deionizada e seco com papel-toalha antes de cada medição. Os valores médios da condutividade elétrica de cada lote foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ de sementes.

Teste de sanidade – foi realizado pelo método do papel filtro ou “blotter test” (Henning, 2005), utilizando-se 100 sementes, divididas em quatro repetições de 25 e colocadas em caixas plásticas do tipo “gerbox”, sobre três folhas de papel filtro esterilizadas e umedecidas com água destilada e autoclavada. A incubação foi realizada em ambiente de laboratório, à temperatura de aproximadamente 25°C , em regime de 12 horas de iluminação com lâmpadas fluorescente e 12 horas de escuro, durante sete dias. Após esse período, foram avaliados os fungos presentes nas sementes, com o auxílio do microscópio e estereoscópio.

O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 9×2 (cultivar x tamanho de semente) com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de acordo com Banzatto & Kronca, (2008).



Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância (Tabela 1) indicaram que houve diferença significativa a ($p < 0,05$) para as variáveis, germinação (primeira e contagem final), teste de envelhecimento acelerado, teste de frio e condutividade elétrica, para a fonte variação cultivares. Já em relação às peneiras não houve

diferença significativa ($p > 0,05$) para os parâmetros avaliados. Resultados semelhantes foram constatados por (Silva Filho, 1994; Pádua et al., 2007). Além disso, a interação entre cultivares e peneiras foi significativa para todas as variáveis, com exceção do teste de envelhecimento acelerado e condutividade elétrica.

Tabela 1. Análise de variância das diferentes cultivares e peneiras para os testes: primeira contagem (PC), germinação (G), envelhecimento acelerado (EA), frio modificado (FM) e condutividade elétrica (CE). Maringá - PR, 2011.

FV	GL	PC	G	EA	FM	CE
		%				$\mu S\ cm^{-1}\ g^{-1}$
Cultivares	8	457,888 *	325,500 *	1017,680 *	480,847 *	924,990 *
Peneiras	1	108,888 ^{ns}	2,000 ^{ns}	193,388 ^{ns}	0,055 ^{ns}	19,330 ^{ns}
Cultivares x Peneiras	8	653,888 *	50,250 *	55,013 ^{ns}	75,680 *	183,977 ^{ns}
Resíduo	54	231,481	158,148	494,259	346,111	89,710

FV: fatores de variação; GL: graus de liberdade; * Significativo pelo Teste Scott-Knott, ($p > 0,05$); ^{ns} não-significativo pelo teste F, ($p > 0,05$).

Analisando os percentuais de plântulas normais na primeira contagem de germinação (Tabela 2), é possível observar diferenças significativas no vigor das sementes de soja entre cultivares. Todavia, não se constata diferenças significativas para o vigor das sementes em todas as cultivares de soja nas peneiras 5,5 e 6,5mm.

Resultados semelhantes foram observados na contagem final de germinação, onde somente na comparação entre cultivares notam-se diferenças no desempenho germinativo das sementes de soja. Estes resultados estão de acordo com Martins et al. (1997) e Lima & Carmona, (1999), que trabalharam com diferentes peneiras e observaram que o tamanho das sementes de soja não influenciaram o potencial fisiológico.

Entre as cultivares (Tabela 2), analisando a peneira 5,5mm, quanto aos resultados na primeira contagem e contagem final de germinação, observa-se que as cultivares NK 7059 RR, CD 214 e CD 266 RR apresentaram superioridade na qualidade fisiológica em relação às demais. Entretanto, considerando-se as sementes maiores (6,5 mm), maior qualidade fisiológica, traduzida pela primeira

e contagem final de germinação, é constatada nas cultivares NK 7059 RR, BRS 255 RR, CD 214 e CD 266 RR. Esta diferença no desempenho fisiológico entre as cultivares em cada tamanho de semente pode estar relacionada a diversos fatores como, porcentagem de sementes mal formadas, ocorrência de doenças e insetos, condições ambientais desfavoráveis durante a fase de produção, ou deterioração no campo devido ao atraso na colheita (Marcos Filho, 2005).

Os resultados do teste de frio modificado (Tabela 2) revelaram diferenças significativas no vigor das sementes de soja somente entre cultivares. Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira et al. (2000) e Motta et al. (2002), avaliando a qualidade fisiológica de sementes em diferentes cultivares de soja. Já as peneiras 5,5 e 6,5 mm, semelhantes níveis de vigor são observados em todas as cultivares de soja. Resultados apresentados por Pádua et al. (2010), ressaltam que não a diferenças no potencial fisiológico nas peneiras 5,5 e 6,5 mm. Ainda os mesmos autores relatam que a peneira 5,5 mm proporcionou maior produtividade em relação à peneira 6,5 mm.



Tabela 2. Plântulas normais (%) após os testes de germinação e frio modificado das sementes de soja das peneiras 5,5 e 6,5 mm. Maringá - PR, 2011.

Plântulas normais (%)				
Cultivares	1º Contagem		Germinação	
	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *
BRS 184	78,5 Ba	78,0 Ba	83,0 Ba	83,5 Ba
NK 7059 RR	83,5 Aa	87,0 Aa	87,0 Aa	91,0 Aa
BMX POTÊNCIA RR	72,5 Ba	67,5 Ca	73,5 Ca	66,5 Da
NK 7054 RR	72,0 Ba	68,5 Ca	77,0 Ca	74,0 Ca
BRS 245 RR	78,5 Ba	79,5 Ba	82,5 Ba	82,5 Ba
BRS 255 RR	76,5 Ba	80,0 Aa	80,0 Ba	84,5 Aa
CD 214 RR	86,0 Aa	89,5 Aa	88,5 Aa	90,0 Aa
BRS 232	79,0 Ba	81,0 Ba	82,5 Ba	82,5 Ba
CD 266 RR	89,0 Aa	91,0 Aa	90,0 Aa	91,5 Aa
CV (%)	6,02	6,02	4,78	4,78

Frio modificado - Plântulas normais (%)		
Cultivares	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *
BRS 184	70,5 Ca	71,0 Ca
NK 7059 RR	80,5 Ba	82,0 Ba
BMX POTÊNCIA RR	71,5 Ca	79,0 Ba
NK 7054 RR	77,5 Ba	76,0 Ba
BRS 245 RR	80,0 Ba	83,5 Ba
BRS 255 RR	77,0 Ba	80,5 Ba
CD 214 RR	87,0 Aa	88,5 Aa
BRS 232	85,5 Aa	83,5 Ba
CD 266 RR	88,5 Aa	89,5 Aa
CV (%)	7,37	7,37

* Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (1975), e médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha, não diferem pelo teste F ($p > 0,05$).

No entanto, é provável que tamanho das sementes não influêncie o vigor das sementes com menor capacidade de reserva (5,5 mm), podendo gerar plantas vigorosas quando comparadas com as sementes da peneira 6,5 mm.

Os resultados de vigor, avaliado pelo teste de envelhecimento acelerado (Tabela 3) apresentam-se idênticos aos observados nos demais testes de vigor (primeira contagem de germinação e teste de frio), onde o efeito isolado das cultivares sobre o vigor foi significativo. Pádua et al. (2010), obtiveram resultados semelhantes, enquanto Costa et

al. (2004) em soja na maioria dos testes de vigor utilizado, as sementes menores não diferiram das maiores. Em contrapartida Beckert et al. (2000), observaram diferenças no desempenho fisiológico das sementes quando a diferença no tamanho delas é de 0,79 mm, em relação às de tamanho médio (peneira de 5,5 mm) para soja. Resultados divergentes foram observados neste trabalho, onde a diferença nas peneiras avaliadas foi de 1 mm, todavia, não houve efeito significativo e nas peneiras 5,5 e 6,5 mm, para vigor das sementes das cultivares de soja avaliadas no presente ensaio.



Tabela 3. Plântulas normais (%) após o teste de envelhecimento acelerado e condutividade elétrica das sementes de soja das peneiras 5,5 e 6,5 mm. Maringá - PR, 2011.

Envelhecimento Acelerado - Plântulas normais (%)		
Cultivares	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *
BRS 184	70,0 Ba	68,0 Ba
NK 7059 RR	80,0 Aa	86,0 Aa
BMX POTÊNCIA RR	50,0 Ca	59,5 Ca
NK 7054 RR	53,0 Ca	51,0 Ca
BRS 245 RR	65,5 Ba	74,0 Ba
BRS 255 RR	68,5 Ba	74,5 Ba
CD 214 RR	72,0 Ba	70,0 Ba
BRS 232	74,5 Ba	82,5 Aa
CD 266 RR	86,0 Aa	83,5 Aa
CV (%)	9,98	9,98

Condutividade Elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)		
Cultivares	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *
BRS 184	77,62 Aa	88,36 Aa
NK 7059 RR	53,02 Ba	54,01 Ba
BMX POTÊNCIA RR	83,66 Aa	80,57 Aa
NK 7054 RR	87,68 Aa	98,77 Aa
BRS 245 RR	98,12 Aa	89,18 Aa
BRS 255 RR	81,11 Aa	62,30 Ba
CD 214 RR	83,14 Aa	70,35 Ba
BRS 232	66,74 Ba	62,43 Ba
CD 266 RR	48,87 Ba	63,77 Ba
CV (%)	12,51	12,51

* Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (1975), e médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha, não diferem pelo teste F ($p>0,05$).

O teste de condutividade elétrica (Tabela 3), por sua vez, indicou na peneira 5,5, as cultivares NK 7059 RR, BRS 232 e CD 266 RR, e na peneira 6,5, as cultivares NK 7059 RR, BRS 232, BRS 255 RR, CD 214 RR e CD 266 RR como sendo as de maior vigor. Devido ao fato de apresentarem menor lixiviação de solutos, o que evidencia melhor qualidade fisiológica (Barbosa et al., 2010).

Na comparação de médias nas peneiras 5,5 e 6,5mm, em nenhuma cultivar se observa efeito significativo. Entretanto, resultados divergentes a estes foram encontrados segundo Beckert et al. (2000), onde a menor qualidade de sementes menores esteve relacionada a maior porcentagem de sementes mal-formadas, a ocorrência de doenças,

aos danos causados por insetos e a maior sensibilidade quando armazenadas.

Quanto à qualidade sanitária das sementes (Tabela 4) os gêneros mais frequentes de microorganismos identificados nas sementes de soja em estudo, segundo os critérios estabelecidos por Henning (2005), foram, na ordem decrescente *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp. e *Cercospora* sp. As cultivares BRS 184 e BRS 255 RR apresentaram maior porcentagem de incidência de patógenos, entretanto, as cultivares BMX POTÊNCIA RR, BRS 245 RR e CD 266 RR apresentaram melhor qualidade sanitária. De acordo com Obando Flor et al. (2004), uma característica relevante em sementes de soja, que confere menor sensibilidade do tecido à injúria mecânica e que



protege a parede celulósica do ataque de microrganismos, é a lignificação do tegumento. Já a cultivar BRS 184, a alta incidência de patógenos afetou negativamente a porcentagem de plântulas normais no teste de germinação. A redução no poder germinativo das sementes está associada ao aumento na porcentagem de sementes infectadas por patógenos ao tegumento. Alguns autores atribuem a queda na germinação e no vigor das sementes de soja à infecção por microrganismos patogênicos (Hamawaki et al., 2002).

Ainda na Tabela 4, avaliando a incidência de fungos entre cultivares, diferenças significativas neste parâmetro foram identificadas. Já os tamanhos das sementes de soja (peneira 5,5 e 6,5 mm), observa-se diferenças significativas somente nos

gêneros *Fusarium* sp. e *Phomopsis* sp. Assim, sementes maiores das cultivares de soja NK 7054 RR e BRS 245 RR, apresentaram maior porcentagem de incidência do fungo do gênero *Fusarium* sp., também nas cultivares BMX Potência RR, CD 214 e BRS 232 maior incidência de *Phomopsis* sp., foram observadas em sementes maiores. No qual, nas peneiras 6,5 mm, apresentaram a maior tendência na porcentagem de patógenos, portanto, obtendo menor qualidade sanitária. Com isso, a maior área de contato pode estar relacionada com a maior incidência de fungos. Provavelmente, deve-se à maior área da semente submetida à contaminação pelo fungo no campo e no armazenamento das sementes.

Tabela 4. Sanidade de diferentes cultivares de soja, expressos em porcentagens de diferentes gêneros de fungos nas sementes. Maringá - PR, 2011.

Cultivares	<i>Aspergillus</i> sp. (%)		<i>Cercospora</i> sp. (%)	
	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *	Peneira 5,5 *	Peneira 6,5 *
BRS 184	6,67 Aa	5,41 Aa	4,05 Aa	1,80 Ba
NK 7059 RR	5,52 Ba	5,24 Aa	4,32 Aa	4,48 Aa
BMX POTÊNCIA RR	6,59 Aa	6,37 Aa	1,80 Ba	1,00 Ba
NK 7054 RR	4,44 Ca	3,45 Ba	2,18 Ba	1,30 Ba
BRS 245 RR	5,17 Ba	4,57 Ba	2,11 Ba	1,61 Ba
BRS 255 RR	4,19 Ca	6,51 Aa	2,15 Ba	1,96 Ba
CD 214 RR	4,88 Ba	5,82 Aa	1,00 Ba	2,08 Ba
BRS 232	4,93 Ba	6,05 Aa	1,00 Ba	1,00 Ba
CD 266 RR	3,74 Ca	4,46 Ba	2,95 Aa	1,61 Ba
C.V (%)	15,39	15,39	53,06	53,06
Cultivares	<i>Fusarium</i> sp. (%)		<i>Phomopsis</i> sp. (%)	
BRS 184	1,50 Aa	1,80 Ba	1,80 Aa	1,00 Ba
NK 7059 RR	2,08 Aa	2,67 Ba	2,15 Aa	1,30 Ba
BMX POTÊNCIA RR	2,08 Aa	2,74 Ba	2,26 Ab	4,55 Aa
NK 7054 RR	1,61 Ab	4,67 Aa	2,61 Aa	2,11 Ba
BRS 245 RR	2,30 Ab	4,19 Aa	1,00 Aa	2,26 Ba
BRS 255 RR	1,30 Aa	2,00 Ba	1,92 Aa	2,46 Ba
CD 214 RR	2,28 Aa	3,70 Aa	1,61 Ab	3,35 Aa
BRS 232	2,30 Aa	1,00 Ba	2,30 Ab	4,77 Aa
CD 266 RR	1,61 Aa	1,96 Ba	1,61 Aa	1,61 Ba
CV (%)	49,92	49,92	41,59	41,59

* Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (1975), e médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha, não diferem pelo teste F (p>0,05).



Resultados semelhantes foram obtidos por Braccini et al. (2003) e Costa et al. (2003), que avaliaram qualidade sanitária sobre o potencial fisiológico das sementes de soja. França Neto et al. (2006), relataram que a presença de certos patógenos nas sementes pode causar efeitos diretos, como a redução do potencial germinativo das sementes.

Conclusões

As sementes classificadas nas peneiras 5,5 mm e 6,5 mm apresentam similaridade no potencial fisiológico das sementes.

A qualidade sanitária é influenciada pelo tamanho das sementes.

Agradecimentos

A CAPES e ao CNPq pela concessão das bolsas de estudos.

Referências

ÁVILA, W.; PERIN, A.; GUARESCHI, R.F.; GAZOLLA, P.R. Influência do tamanho da semente na produtividade de variedades de soja. *Agrarian*, v.1, n.2, p.83-89, 2008.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2008. 237 p.

BARBOSA, C.Z.R.; SMIDERLE, O.J.; ALVES, J.M.A.; VILARINHO, A.A.; SEDIYAMA, T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. *Revista Ciência Agrônômica*, v.41, n.1, p.73-80, 2010.

BECKERT, O.P.; MIGUEL, M.H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. *Scientia Agrícola*, v.57, n.3, p.671-675, 2000.

BRACCINI, A.L.; ALBRECHT, L.P.; ÁVILA, M.R.; SCAPIM, C.A.; BIO, F.E.I.; SCHUAB, S.R.P. Qualidade fisiológica e sanitária das sementes de quinze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhidas na época normal e após o retardamento da colheita. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.25, n.2, p.449-457, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588 p.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M; MAURINA, A.C.C.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C; HENNING, A.A. Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, v.25, n.1, p.128-132, 2003.

COSTA, P.R.; CUSTÓDIO, C.C.; MACHADO NETO, N.B.; MARUBAYASHI, O.M. Estresse hídrico induzido por manitol em sementes de soja de diferentes tamanhos. *Revista Brasileira de Sementes*, v.26, n.1, p.105-113, 2004.

FERREIRA, R.L. **Etapas do beneficiamento na qualidade física e fisiológica de sementes de milho**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Engenharia – UNESP – Campus de Ilha Solteira, São Paulo, 2010.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; COSTA, N.P. **Tecnologia da produção de sementes de soja de alta qualidade**. Londrina: Foros, 2006. 5 p.

HAMAWAKI, O.T.; JULIATTI, F.C.; GOMES, G.M.; RODRIGUES, F.A.; SANTOS, V.L.M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipos de soja do ciclo precoce/médio em Uberlândia, Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira*, v.27, n.2, p.201-205, 2002.

HAMER, E. **Maturação de sementes de soja no trópico úmido**. 1999. 58f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de sementes) – Universidade Federal de Pelotas, Pelota, 1999.

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

LIMA, A.M.M.P.; CARMONA, R. Influência do tamanho da semente no desempenho produtivo da soja. *Revista Brasileira de Sementes*, v.21, n.1, p.157-163, 1999.



- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999, p.1-24.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.
- MARTINS, C.A.O.; PADILHA, L.; FERREIRA, A.C.B.; MANTOVANI-ALVARENGA, M.; DIAS, D.C.F.S. Influência da classificação por tamanho na germinação e no vigor de sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). 1997. **Informativo ABRATES**, v. 7, n. 1/2, p. 52, 1997.
- MOTTA, I.S.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; INOUE, M.H.; ÁVILA, M.R.; BRACCINI, M.C. Época de semeadura em cinco cultivares de soja. II. Efeito na qualidade fisiológica das sementes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.24, n.5, p.1281-1286, 2002.
- MUNIZZI, A.; BRACCINI, A.L.; RANGEL, M.A.S.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.1, p.176-185, 2010.
- OBANDO FLOR, E.P.; CICERO, S.M.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C. Avaliação de danos mecânicos em sementes de soja por meio da análise de imagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.1, p.68-76, 2004.
- PÁDUA, G.P.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, O.; ZITO, R.K.; KRZYZANOWSKI, F.C.; GAZZIERO, D.L.P. Aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita em semente de soja: efeito sobre a produtividade. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, Campo Grande, MS. 2007. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p.225-227. (Documentos, 287).
- PÁDUA, G.P.; KAZUHIKO, R.Z.; ARANTES, N.E.; FRANÇA, J.B.N. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3 p. 009-016, 2010.
- PAIVA, B.M. de; ALVES, R.M.; HELENO, N.M. Aspecto socioeconômico da soja. **Informe Agropecuário**, v.27, n.230, p.7-14, 2006.
- PANOZZO, L.E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S. T.; MIELEZRSKI, F.; PESKE, F. B. Comportamento de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.16, n.1, p.32-41, 2009.
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; FRAGA, A.C. Qualidade de sementes de cultivares precoces de soja produzidas em três épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.8, p.1653-1662, 2000.
- SANTOS, P.M.; REIS, M.S.; SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, E.F.; CECON, P.R.; SANTOS, M.R. Efeito da classificação por tamanho da semente de soja na sua qualidade fisiológica durante o armazenamento. **Acta Scientiarum. Agronomy** v.27, n.3, p.395-402, 2005.
- SANTOS, P.M.; SANTOS, M.R.; CECON, P.R.; ARAÚJO, E.F.; SEDIYAMA, T.; REIS, M.S. Influência do tamanho de sementes de soja na qualidade fisiológica e sanitária durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.31, n.01, p.08-16, 2006.
- SILVA FILHO, P.M. Desempenho de plantas e sementes de soja classificadas por tamanho e densidade. Pelotas, 1994. 64p. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Pelotas.
- TRÉS, S.P.; ORSO, G.; BRAND, A.J.; SANTOS, E.L. Avaliação do vigor em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em função do tamanho. **Cultivando o Saber**, v.3, n.2, p.31-37, 2010.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 4, p.1-26.