



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SEMENTES**

**QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO
DA SEMENTE E DA CULTIVAR**

**PELOTAS
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
2012**

QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO DA SEMENTE E DA CULTIVAR

RONALDO JOÃO VENDRAME

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. Silmar Teichert Peske, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para a obtenção do título de Mestre Profissional.

**PELOTAS
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
2012**

Dados de catalogação na fonte:
(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

V453q Vendrame, Ronaldo João

Qualidade de semente de soja em função do tamanho da semente e da cultivar / Ronaldo João Vendrame ; orientador Silmar Teichert Peske. - Pelotas, 2012. 24f. il.- Dissertação (Mestrado Profissionalizante) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.

1.*Glycine max*; 2.Classificação de sementes;
3.Qualidade fisiológica; 4.Dano mecânico.
I.Peske, Silmar Teichert (orientador); II.Título.

CDD 633.34

QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO DA SEMENTE E DA CULTIVAR

AUTOR: Eng^a Agr^a RONALDO JOÃO VENDRAME

ORIENTADOR: Prof. Dr. SILMAR TEICHERT PESKE

BANCA EXAMINADORA

Prof. SILMAR TEICHERT PESKE, Dr.
Orientador

Prof. PAULO DEJALMA ZIMMER, Dr.

Eng^o Agr^o DEMOCRITO AMORIM CHIESA FREITAS, Dr.

Eng^o Agr^o WILNER LOPES BROD, Dr.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por estar sempre ao meu lado, tanto em minhas vitórias quanto em minhas derrotas. Esta conclusão do Mestrado, com certeza é uma grande vitória por mim conquistada.

Quero agradecer também aos meus pais, Ângelo e Lúcia(*in Memoriam*), e meus irmãos, que nunca mediram esforços e sempre estiveram ao meu lado para que eu viesse obter sucesso em minha vida.

Em especial, quero agradecer a minha esposa, Elisabete, e meus filhos, Guilherme e Vanessa, por me compreenderem e me apoiarem nesta grande conquista, sendo que, enquanto estava me dedicando aos estudos, estava deixando de dar-lhes a devida atenção.

Por fim, quero agradecer à Cooperativa C. Vale, a qual me liberou das atividades profissionais para que conseguisse fazer este Mestrado, e aos Professores da UFPEL, em especial ao Prof. Silmar Teichert Peske (orientador), que de forma muito profissional passaram seus conhecimentos aos alunos do curso de Mestrado Profissionalizante em Sementes.

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Germinação de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes.....	18
TABELA 2. Vigor de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes.....	18
TABELA 3. Dano mecânico de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes.....	19
TABELA 4. Peso de Mil Sementes de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes.....	20
TABELA 5. Retenção de sementes de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes.....	20

RESUMO

VENDRAME, Ronaldo João. **Qualidade fisiológica de semente de soja em função do tamanho da semente e da cultivar.** 2012. 24f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação do tamanho das sementes de soja em três cultivares (NK 7059 RR, SYN 3358 RR e BMX POTÊNCIA RR), sobre os atributos físicos e fisiológicos da semente na qualidade das sementes. As amostras foram coletadas da Unidade de Beneficiamento Sementes da C.Vale, em Abelardo Luz-SC, sendo feitas as seguintes análises: Germinação, Vigor, Dano mecânico, Retenção de peneiras e peso de mil sementes. As análises foram conduzidas no Laboratório de Análise de Sementes da C.Vale-Cooperativa Agroindustrial, em Palotina-PR, para os seguintes cultivares e peneiras: NK 7059 RR(5,75 e 6,75), SYN 3358 RR(5,5 e 6,5) e BMX POTÊNCIA RR(5,75 e 6,75). A análise de germinação seguiu as normas da Regra de Análise de Sementes; A análise de vigor foi feita com base no Teste de Envelhecimento Acelerado e a avaliação do dano mecânico foi feita aplicando-se o teste com hipoclorito de sódio. A retenção de peneiras foi determinada através da retenção na peneira especificada em duas repetições de 100 sementes e outra peneira com um fundo cego. Por último, foi determinado o peso de 1000 sementes com oito repetições com 100 sementes de cada. As seguintes conclusões foram obtidas: 1 – A qualidade fisiológica independe do tamanho das sementes; 2 – Há uma maior retenção de sementes na peneira superior, podendo alcançar mais de 10%; e 3 – As sementes grandes tendem a apresentar maior danificação mecânica.

Palavras-chave: classificação de sementes; qualidade fisiológica; dano mecânico; *Glycine max*.

ABSTRACT

VENDRAME, Ronaldo João. Soybean seed quality in relation to seed size and cultivar. 2012. 24f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

This study aimed to evaluate the relationship among seed size and their physical and physiological attributes in three soybean cultivars (NK 7059 RR, SYN 3358 RR and BMX 'POTÊNCIA' RR). Samples were collected from the Seed Processing Unit 'C.Vale' in Abelardo Luz-SC, and the following analyzes were performed: seed germination, seed vigor, mechanical damage, screen retention and weight of 1000 seeds. The analyzes were performed at the Laboratory of Seeds Analysis 'C.Vale-Cooperativa Agroindustrial' in Palotina-PR, and the following cultivars and screens were used: NK 7059 RR (5.75 and 6.75 mm), SYN 3358 RR (5.5 and 6.5mm) and BMX 'POTÊNCIA' RR (5.75 and 6.75mm). The analysis of seed germination was performed according to the Brazilian Rules for Seed Analysis; the seed vigor test was based on the accelerated aging and the test with sodium hypochlorite was used for the evaluation of mechanical damage. Two replicates of 100 seeds were used for the screen retention test, which was determined by retention in specified screen and in screen without perforations. The weight of 1000 seeds was measured in eight replications of 100 seeds. The following conclusions were obtained: 1-Physiological seed quality is independent of seed size 2-There is higher seed retention on the superior screen, reaching more than 10%, and 3-Large seeds tend to have higher mechanical damage.

Keywords: seed grading; seed physiological quality; mechanical damage; *Glycine max*.

SUMÁRIO

	Página
BANCA EXAMINADORA	2
AGRADECIMENTOS.....	3
LISTA DE TABELAS	4
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1. ORIGEM E UTILIZAÇÃO DE SEMENTES.....	10
2.2. BENEFICIAMENTO	11
2.3. QUALIDADE DE SEMENTE	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. AVALIAÇÕES.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A C.Vale - Cooperativa Agroindustrial, possui sede em Palotina-PR, atuando nos estados do Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e com atividades ainda no país vizinho - Paraguai. A C.Vale atua na comercialização de insumos, máquinas agrícolas, recebimento de grãos, indústria de amido de mandioca, prestação de serviços de assistência técnica (agronômica e veterinária), aviação agrícola, fomento de aves, suínos e leite, além de produção de sementes de soja, trigo e aveia. Possui também uma rede de supermercados e posto de combustível.

Neste contexto, a semente de soja tem uma grande importância na cadeia produtiva da C.Vale, sendo produzida em regiões especiais para a produção de sementes, como a reconhecida região do oeste do estado de Santa Catarina, nos municípios de Abelardo Luz e Faxinal dos Guedes e em pequena quantidade no sudoeste do estado do Paraná. Visando uma maior uniformização do plantio e conseqüentemente um melhor estande final, a C.Vale produz sua semente classificada em duas peneiras, sendo denominada de “peneira maior (6,5 e 6,75)” e “peneira menor (5,5 e 5,75)”. Ela assume que os diferentes tamanhos, independente de cultivares, possuem a mesma qualidade, não afetando assim, o estande da lavoura, bem como o seu desenvolvimento, tendo como consequência a mesma produtividade.

Apesar de a equipe técnica orientar os seus produtores, há algumas particularidades regionais e até individuais, em que alguns agricultores preferem esta ou aquela peneira, pois acreditam que tenha um melhor desempenho.

A classificação por peneiras não é apenas uma exigência do mercado, mas também dos agricultores, que estão cada vez mais exigentes, buscando a excelência no plantio, com a distribuição da semente o mais uniforme possível, em que trará redução de custo, devido a menor utilização na quantidade de sementes por área e também um estande mais homogêneo, trazendo assim, maior produtividade e conseqüentemente maior rentabilidade para o produtor.

Toda a cadeia produtiva de alimentos inicia com a produção da semente, por isto a importância desta no cenário mundial da alimentação da humanidade. A semente é um “chip” (CARRARO, 2007), ou seja, um carregador de tecnologias, tais

como: produtividade, tolerância a estresse hídrico e temperatura, tolerância a insetos, herbicidas, doenças e assim por diante. Por isto, a semente precisa ter qualidade, a qual deve ser obtida, mantida e avaliada. A excelência na produção de sementes vai desde a semeadura, ou seja, da instalação do campo para a produção de sementes até o destino final, que é a semeadura por parte do agricultor, tendo como produto final a colheita que será processada pela indústria.

Neste sentido o objetivo do presente trabalho foi determinar a relação do tamanho da semente de soja e do cultivar sobre os atributos físicos e fisiológicos da qualidade das sementes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. ORIGEM E UTILIZAÇÃO DE SEMENTES

A soja é uma leguminosa de origem asiática e que se encontra há mais de 5 mil anos sob domesticação do homem. As variedades de soja cultivadas atualmente são muito distintas dos materiais ancestrais desta leguminosa. Em sua origem, eram plantas rasteiras originárias da costa leste da Ásia, encontradas principalmente ao longo da bacia do famoso “Rio Azul” ou Yang-Tsé, na China. As primeiras citações da soja na literatura, remontam ao período de 2883 a.C. e já qualificaram como um grão sagrado, ao lado do arroz, do trigo, da cevada e do milho (MIRANDA, 2010).

Conforme relatado por Miranda (2010), as sementes de soja chegaram ao Brasil com os primeiros imigrantes japoneses, em 1908, sendo introduzida oficialmente no Rio Grande do Sul, no município de Santa Rosa, em 1914, pelo Professor F.C. Craig, da Escola Superior de Agronomia e Veterinária da Universidade Técnica, hoje ESALQ. Uma década após o início das pesquisas, com a soja, o IAC iniciou a distribuição de sementes para produtores da Região Sul do país, particularmente para o Estado do Rio Grande do Sul. Esse foi o início do cultivo da soja no Brasil.

Atualmente o país cultiva uma área de aproximadamente 25.000.000ha (safra 2011/2012) distribuídos em todas as regiões do Brasil, sendo que o Estado do Mato Grosso é o líder em área e produção. A expectativa de produtividade, nesta safra é de $2.650\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, tendo assim uma estimativa de produção final de 66.370.000 toneladas (CONAB, 2012). A redução da produtividade e consequentemente na produção, em relação à safra anterior se deve ao fato de que ocorreu uma estiagem muito severa no período de desenvolvimento da cultura, principalmente na região sul do país.

Segundo as estatísticas da ABRASEM (Associação Brasileira de Sementes e Mudas), a taxa de utilização de sementes (TUS) de soja no Brasil é de 64%, significando uma demanda efetiva de sementes de soja para 814.000 toneladas. Porém, temos um potencial de consumo de semente de soja de 1.270.000 toneladas. Entre os estados, o Mato Grosso possui a maior taxa de utilização de

semente de soja, com 83%, enquanto o de menor taxa é o Rio Grande do Sul com 40% (ABRASEM, 2011).

2.2. BENEFICIAMENTO

O beneficiamento de sementes de soja é composto por várias etapas e com vários equipamentos. Inicialmente, as sementes passam por uma pré-limpeza, onde são eliminados materiais mais grosseiros, tais como folhas, hastes e grãos verdes, bem como impurezas pequenas. Após esta etapa, caso as sementes estejam úmidas, há a necessidade de serem secas, em secadores. No beneficiamento propriamente dito, temos a máquina de ar e peneiras, a mesa de gravidade, o espiral e por último o classificador por largura. O classificador por peneira tem como objetivo separar as sementes de soja em diferentes tamanhos. Conforme Rodrigues e Schuch (2011), normalmente as empresas adotam o tamanho de sementes entre 4,5mm e 8,0mm, sendo que esta classificação de sementes de soja refere-se a largura, com intervalo de 0,5 ou 1,0mm entre classes, proporcionando um menor número de sementes duplas e falhas no processo de semeadura. A classificação também proporciona uma melhor caracterização das sementes pela homogeneidade.

No processo de classificação de sementes, os extremos de tamanho são descartados como sementes, ou seja, em um lote de sementes, utilizando-se peneiras 5,75 e 6,75, significa que todas as sementes inferiores a 5,75 de diâmetro são descartadas, assim como as que possuem mais de 7,75mm (6,75 mais 1mm).

Desta maneira, as sementes pequenas que provavelmente possuem problemas de maturação, são descartadas, assim como as grandes que normalmente possuem maior dano mecânico.

2.3. QUALIDADE DE SEMENTE

De acordo com Marcos-Filho (2011), a qualidade de um lote de sementes é o resultado da interação de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, determinando seu potencial de desempenho e, conseqüentemente, o valor para a semeadura. Portanto, o potencial fisiológico compreende o conjunto de aptidões que

permite estimar a capacidade de um lote de sementes em manifestar adequadamente suas funções vitais após a semeadura.

A qualidade dos lotes vai impactar diretamente no sucesso de uma boa semeadura e conseqüentemente uma excelente colheita.

a) Germinação

A germinação da semente é a evolução do embrião contido na semente, passando do estado de vida latente ao estado de vida ativa (<http://www.portoeditora.pt>, 2011), enquanto Popinigis (1985) salienta que a germinação é a capacidade da semente de produzir uma plântula que, pelas características de suas estruturas essenciais, demonstre sua aptidão para produzir planta normal sob condições favoráveis de campo.

Essa definição é similar a que consta nas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), em que “Germinação de sementes em teste de laboratório é a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal sob condições favoráveis de campo”.

A germinação mínima para a cultura da soja exigida pela atual lei de sementes é de 80%, porém, existe uma forte demanda e uma tendência de que estes níveis sejam aumentados para 85 e até 90%¹.

b) Vigor

Vigor é a soma total das propriedades da semente que determinam o nível potencial de atividade e desempenho da semente ou do lote de semente, durante a germinação e emergência da plântula. As sementes que apresentam bom desenvolvimento são chamadas “vigorosas”, enquanto as que apresentam fraco desempenho são chamadas “sementes de baixo vigor” (POPINIGIS, 1985).

Para Marcos-Filho, citado por Garcia et al. (2012), vigor é o reflexo de um conjunto de características ou propriedades que determinam o seu potencial fisiológico, ou seja, capacidade das sementes de apresentar desempenho adequado quando expostas a diferentes condições ambientais.

¹Informação pessoal obtida junto ao Departamento Técnico da Empresa Oilema.

Temos outras definições para vigor, como Isely, citado por Popinigis (1985), em que salienta que o vigor é a soma total de todos os atributos da semente que favorecem o estabelecimento de uma população inicial sob condições de campo desfavoráveis.

Outra definição é de Delouche 1979, em que o vigor é a soma de todos os atributos da semente que favorece o estabelecimento rápido e uniforme de uma população inicial no campo.

Pode-se inferir que o vigor de uma semente é a capacidade que esta possui em emergir e desenvolver uma plântula normal em condições ambientais adversas.

Conforme Schuch et al. (1999), sementes de alto vigor apresentam maior velocidade nos processos metabólicos, propiciando emissão mais rápida e uniforme da raiz primária no processo de germinação, maiores taxas de crescimento e produzindo plântulas com maior tamanho inicial.

Em relação à avaliação do vigor, constata-se que existem vários métodos como: teste de envelhecimento acelerado, teste de vigor baseados no desempenho das plântulas, teste de condutividade elétrica, teste a frio, teste de Tetrázólio, além de outros menos conhecidos.

O teste de envelhecimento acelerado avalia o grau de tolerância das sementes à temperatura que varia entre 41° a 45° C e umidade relativa elevada, que contribuem para acelerar o processo de deterioração. Assim, o princípio do teste, estabelece que os lotes de sementes mais vigorosos apresentem germinação superior após esse envelhecimento artificial (MARCOS-FILHO, 2011).

c) Retenção em peneiras

A retenção em peneiras tem como objetivo determinar em uma amostra a porcentagem de sementes retidas na peneira indicada no lote de sementes.

A alta porcentagem de retenção das sementes em uma determinada peneira tem uma importância fundamental na distribuição das sementes e, conseqüentemente, no estande e produtividade da lavoura, conforme citação de Rodrigues e Schuch (2011): “Qualquer cultura apresentará um potencial máximo de rendimento se as plantas estiverem distribuídas uniformemente. Para tanto, há a necessidade de que a população de plantas seja a ideal para a cultura”.

Sabe-se, também, que a melhor distribuição de plantas na área pode contribuir para o aumento da produtividade, pois permite o melhor aproveitamento da água, luz e dos nutrientes disponíveis no solo, sendo que uma das alternativas para obtenção de uma boa semeadura é o uso de semente classificada.

d) Dano mecânico

Conforme Krzyzanowski et al. (2004), o dano mecânico é um dos principais fatores limitantes à produção de sementes de soja de alta qualidade. A colheita é a fase mais crítica de todo o processo de produção para obtenção de lote de sementes com baixa percentagem de dano mecânico. Os impactos causados pelos mecanismos de trilha durante a colheita são a maior fonte de danos mecânicos à semente. Além da colheita, a operação de beneficiamento também pode causar danos mecânicos, devido à utilização de equipamentos inapropriados e/ou desajustados.

Já, Paiva et. al. (2000), citados por Marcondes et. al. (2005), na colheita, a semente fica particularmente susceptível ao dano mecânico. No processo, o dano ocorre no momento da debulha, isto é, no momento em que forças consideráveis são aplicadas sobre as sementes, a fim de separá-las da estrutura que as contêm. Ocorre, essencialmente, em consequência dos impactos recebidos do cilindro trilhador, no momento em que passa pelo côncavo.

Também Carvalho e Nakagawa (1983), citam que um dos problemas mais sérios e conhecidos como causadores da redução de vigor das sementes são os danos mecânicos a que estão sujeitas as sementes, durante a colheita, no beneficiamento e manuseio que sofrem, até o instante da próxima semeadura.

Danificações mecânicas são consequências de regulagens mal feitas nas máquinas ou equipamentos que realizam tais operações, normalmente quando as sementes apresentam teor elevado ou muito baixo teor de umidade. Esses danos, dependendo da intensidade, podem atingir diferentes partes da semente como o embrião ou o endosperma. Dependendo do local atingido e do impacto, tem-se maior ou menor perda de vigor, que pode comprometer totalmente um lote de sementes.

O dano mecânico em semente de soja pode ser identificado através do teste de tetrazólio e também do teste de hipoclorito de sódio.

O teste de hipoclorito de sódio é utilizado para determinar rapidamente o percentual de dano mecânico em semente de soja ocasionado durante a operação de colheita ou trilha. Também, pode ser utilizado para a avaliação de danos mecânicos ocasionados na linha de beneficiamento (KRZYZANOWSKI et.al., 2004).

Por outro lado, o teste de tetrazólio é indicado para avaliação da danificação mecânica em sementes colhidas com umidade superior a 15%, em que o dano não causa rompimento do tegumento (HAMER e PESKE, 1997).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com lotes de sementes oriundos da Unidade de Produção de Sementes (UBS) da C. Vale em Abelardo Luz, Estado de Santa Catarina, na safra 2010/2011.

A UBS desta Unidade é composta por sete moegas de recebimento, máquinas de pré-limpeza, secadores estacionários, silos aeradores, máquinas de limpeza, mesas densimétricas, espiral e classificadores de peneiras. Sua capacidade de produção é de aproximadamente 320.000 sacas de 40kg num período de 4 meses, sendo as sementes armazenadas em paletes de 60 sacas.

Foram coletadas 84 amostras de semente de três cultivares: NK 7059 RR, BMX POTÊNCIA RR e SYN 3358 RR.

No cultivar NK 7059 RR foram utilizados 30 lotes, sendo 15 lotes da peneira 5,75 e 15 lotes da peneira 6,75 mm; o mesmo para o cultivar BMX POTÊNCIA RR, enquanto para o cultivar SYN 3358 RR foram utilizados 24 lotes, sendo 12 lotes da peneira 5,5 e 12 lotes da peneira 6,5 mm.

3.1. AVALIAÇÕES

Os testes e as análises foram realizados no LAS (Laboratório de Análise de Sementes) da C. Vale, localizado em Palotina, PR.

A metodologia adotada para a realização das análises foi a seguinte:

Teste de germinação - determinado de acordo com os procedimentos definidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). A análise foi feita utilizando-se 400 sementes, com oito repetições de 50 sementes cada uma, com o substrato Rolo de Papel, sendo utilizadas 32 folhas em cada lote, ou seja, 4 folhas em cada repetição, em germinadores com temperatura controlada a 25° C e sendo avaliada 5 dias após a instalação.

Vigor - Determinado através do teste de envelhecimento acelerado. Este teste foi conduzido utilizando-se 200 sementes, com quatro repetições de 50 sementes e acondicionadas sobre tela dentro de caixa plástica, tipo gerbox, contendo aproximadamente 40mL de água. Depois de tampadas, as caixas foram colocadas em estufa incubadora (Marca comercial – MARCONI) à temperatura de

41°C por 48 horas. Após o envelhecimento, as sementes foram colocadas para germinar, seguindo a mesma metodologia adotada no teste de germinação.

Retenção em Peneiras - Para a determinação da retenção em peneiras, foram contadas 100 sementes de cada amostra (2 repetições), onde passaram pelo seguinte processo: Foi colocado na parte inferior um fundo “cego” e imediatamente superior a peneira indicada nas especificações do produto, ou seja 5,5 e 6,5 para o cultivar SYN 3358 RR e 5,75 e 6,75 para os cultivares NK 7059 RR e BMX POTÊNCIA RR. Colocou-se a amostra sobre a peneira especificada com agitação durante 30 segundos. As sementes retidas na peneira indicada foram contadas e definido o percentual.

Dano mecânico - A determinação foi feita em uma solução de hipoclorito de sódio a 2,5% (5mL), diluída em 95mL de água, ou seja, tendo uma concentração de 0,025% de hipoclorito de sódio. Foram contadas 100 sementes e imersas na solução. Após 10 minutos, a solução foi escorrida e as sementes colocadas em papel toalha e avaliadas, considerando aquelas que soltaram a casca como danificadas.

Peso de Mil Sementes (PMS) - Determinado através da pesagem de 800 sementes, divididas em oito repetições de 100 sementes. O peso médio da amostra de cada lote foi obtido através da seguinte fórmula: $PMS = \text{Peso da Amostra} \times 1000 / N^{\circ} \text{ total de sementes (800)}$. A média das 15 ou 12 amostras, conforme a cultivar e peneira, é o peso médio de mil sementes daquela cultivar e daquela peneira.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados foi realizada dentro de cada cultivar em função das mesmas apresentarem diferente ciclo de maturação, diferentes épocas de colheita, o que afeta a deterioração de campo e outros parâmetros.

As cultivares apresentaram germinação superior a 85%, não sendo afetada pelo tamanho das sementes (Tabela 1).

TABELA 1. Germinação de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes. UFPEL, 2012.

Tamanho Sementes	Cultivares		
	SYN 3358 RR	BMX POTÊNCIA RR	NK 7059 RR
Grande (6,5-6,75mm)	90 a	88 a	91 a
Pequena (5,5-5,75mm)	88 a	86 a	90 a
CV %	3	4	3

Médias na coluna com mesma letra não apresentam diferença estatística, de acordo com Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação ao vigor das sementes, constatou-se que houve diferença estatística entre os tamanhos de sementes somente para a SYN 3358RR, que foi de 4pp a mais para as sementes pequenas (Tabela 2).

TABELA 2 - Vigor de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes. UFPEL, 2012.

Tamanho Sementes	Cultivares		
	SYN 3358 RR	BMX POTÊNCIA RR	NK 7059 RR
Grande (6,5-6,75mm)	66 b	84 a	72 a
Pequena (5,5-5,75mm)	70 a	83 a	69 a
CV %	12	4	12

Médias na coluna com mesma letra não apresentam diferença estatística de acordo com Tukey a 5% de probabilidade

Em relação às cultivares BMX POTÊNCIA RR e NK 7059 RR, os resultados não foram afetados pelo tamanho das sementes apesar de haver registros de que normalmente as sementes maiores apresentam um vigor maior do que as sementes menores (POPINIGIS, 1985).

A afirmação de Popinigis (1985) é contrária ao que ocorreu com a cultivar SYN 3358 RR; porém, ao observar-se o dano mecânico nessa cultivar, constatou-se que é maior na semente de maior tamanho, o que poderá estar interferindo no vigor destes lotes (Tabela 3).

TABELA 3. Dano mecânico de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes. UFPEL, 2012.

Tamanho Sementes	BMX POTÊNCIA		
	SYN 3358 RR	RR	NK 7059 RR
	Cultivares		
Grande (6,5-6,75mm)	19 a	16 a	15 a
Pequena (5,-5,75mm)	14 b	11 b	14 a
CV %	19	25	25

Médias na coluna com mesma letra não apresentam diferença estatística de acordo com Tukey a 5% de probabilidade

O dano mecânico foi maior do que 10% em todas as cultivares, independente do tamanho. Entretanto, nos cultivares SYN 3358 RR e BMX POTÊNCIA RR as sementes grandes apresentaram 5pp a mais em relação às pequenas (Tabela 3).

Conforme Carvalho e Nakagawa (1983), um dos problemas mais sérios e conhecidos com causadores da redução de vigor das sementes, são os danos mecânicos a que estão sujeitas as sementes durante a colheita, o processamento e manuseio que sofrem, até o instante da próxima semeadura.

No caso da colheita da safra 2010/2011, em Abelardo Luz, ocorreu um período em que a semente foi colhida com teores de umidade bastante baixos (próximos a 10%), o que fatalmente causa danos mecânicos. Sabe-se que, se a média da amostra é de 10% de umidade, com certeza teremos sementes com teores inferiores a essa umidade, tendo assim um reflexo negativo quanto ao dano mecânico.

Na avaliação, o PMS das sementes grandes foi superior a das pequenas, com uma diferença superior a 30 gramas (Tabela 4).

Considerando que as sementes classificadas nas diferentes peneiras possuem a mesma qualidade fisiológica, e que a quantidade de sementes por área é a mesma, sugere-se de que as cooperativas e revendas que comercializam a semente diferenciem os preços, tendo como um preço maior para a semente de menor tamanho.

TABELA 4. Peso de Mil Sementes de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes. UFPEL, 2012.

Tamanho Sementes	BMX POTÊNCIA		
	SYN 3358 RR	RR	NK 7059 RR
	Cultivares		
Grande (6,5-6,75mm)*	171 a	183 a	186 a
Pequena (5,5-5,75mm)*	141 b	156 b	160 b
CV %	2	2	2

Médias na coluna com mesma letra não apresentam diferença estatística de acordo com Tukey a 5% de probabilidade

* - SYN 3358 RR – Peneiras 5,5 e 6,5; BMX POTÊNCIA RR e NK 7059 RR – Peneiras 5,75 e 6,75

A percentagem de sementes que não ficam retidas numa peneira com perfuração maior do que o diâmetro da semente é estatisticamente superior nas peneiras maiores, variando de 7 a 13% nas peneiras grandes e apenas 1% nas peneiras pequenas (Tabela 5).

TABELA 5. Retenção de sementes de três cultivares de soja em função do tamanho das sementes. UFPEL, 2012.

Tamanho Sementes	BMX POTÊNCIA		
	SYN 3358 RR	RR	NK 7059 RR
	Cultivares		
Grande (6,5-6,75mm)	87 b	93 b	87 b
Pequena (5,5 – 5,75mm)	99 a	99 a	99 a
CV %	5	6	7

Médias na coluna com mesma letra não apresentam diferença estatística de acordo com Tukey a 5% de probabilidade

Percebe-se que na peneira maior tem-se um índice superior ao aceitável (5%) de sementes menores junto com as maiores. A hipótese mais provável é de que, na passagem das sementes pela peneira maior, tem-se um maior fluxo de sementes, sendo que parte das sementes menores ficará junta com a peneira maior. Dessa maneira, caso a alimentação de sementes na máquina esteja muito alta, a peneira não conseguirá fazer o trabalho desejado, não passando para a outra peneira (menor) todas as sementes menores, ficando assim juntas com as maiores. Quando, porém, as sementes menores chegarem na segunda peneira para a classificação, tem-se um volume menor de semente, pois as sementes maiores já foram separadas, podendo assim, a máquina, fazer um trabalho mais eficiente. Inclusive, existe a opção de se colocar uma cobertura na peneira superior para que as sementes passem lentamente por essa peneira, sendo assim forçadas a passar pelos furos das peneiras.

5. CONCLUSÕES

No presente trabalho, chegou-se às seguintes conclusões, a respeito das cultivares analisadas:

- 1 - A qualidade fisiológica independe do tamanho das sementes;
- 2 - Há uma maior retenção de sementes na peneira superior, podendo alcançar mais de 10%;
- 3 - As sementes grandes tendem a apresentar maior danificação mecânica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ABRASEM. **Agricultura sem fronteiras** – o Brasil gerando tecnologia e alimentos. Pelotas: Editora Becker & Peske Ltda., 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Indicadores Econômicos**. Ano XX, ns.3 e 4 (2011). Brasília: CONAB, 2011.

DELOUCHE, J.C. Physiology of seed storage. In: **Proc. Short Course for Seedsmen**. Mississippi State University, 1979.

GARCIA, L.C.; NOGUEIRA, A.C.; ABREU, D.C.A. **Influência do envelhecimento acelerado no vigor de Sementes de *anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan – Mimosaceae**. [online] Ciência Florestal, Santa Maria, v.14, n.1, p.85-90. Disponível em: www.ufsm.br/cienciaflorestal/artigos/v14n1/a10v14n1.pdf.

HAMER, E.; PESKE, S.T. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. I – Qualidade física. Brasília. **Rev. Bras. de Sem.**, Pelotas, v.19, n.1, p. 66-67, 1997.

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. Crescimento inicial de soja em função do vigor de sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.163-166, abril/junho, 2006.

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; COSTA, N.P. da. **Teste de hipoclorito de sódio para semente de soja**, Circular Técnica 37, EMBRAPA, Londrina, PR, Agosto, 2004.

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE SEMENTES E MUDAS. Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 e outros/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação de sementes e mudas. Brasília: MAPA/DAS/CSM, 2007, 318p.

MARCONDES, M.C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I.C.B. de. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.2, p.125-129, 2005.

MARCOS-FILHO, J. Teste de vigor: dimensão e perspectivas. **Revista SEED News**. Ano XV, n.1, Janeiro/Fevereiro de 2011, p.22-27.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009

MIRANDA, J.R. de. **História da soja: a trajetória da cultura da soja na história da humanidade**. **History of soy: the course of the soybeans in the history of mankind**. Campinas, SP: Komedi, 2010. 107p.

NELSON, M. de C. ; NAKAGAWA, J.. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Fundação Cargill, Campinas, 1983.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2ed., Brasília, 1985.

RODRIGUES, C.; SCHUCH L.O.B. Semente classificada de soja. Revista SEED News. Ano XV, n.1, Pelotas, p.8-11.

Site:

<http://www.ci.esapl.pt/miguelbrito/fisiologia/page9.html>.