

ANÁLISE DO RASGO NO TEGUMENTO DE SEMENTES DE SOJA SOBRE A QUALIDADE FISIOLÓGICA

Caio Vinicius Silva Lima ¹

Gabriel Dravetz de Paula Cortes¹

Dielle Carmo de Carvalho Neres²

RESUMO

O tegumento em algumas cultivares de soja tem apresentado um “rasgo” bastante comentado nos últimos tempos na produção de sementes, trazendo preocupações quanto ao potencial fisiológico. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do rasgo em tegumento na semente de soja sobre a qualidade fisiológica. O estudo foi realizado no Campo Experimental e no Laboratório de Análise de Sementes do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande – MT sendo adotado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos e quatro repetições. Foram utilizadas amostras das cultivares: M 8372 IPRO e N 58399 IPRO, na safra 2019/2020. Após a coleta, foi realizado uma análise visual nas sementes, separando as sementes com e sem rasgo. Posteriormente foram realizados testes de qualidade física (hipoclorito de sódio) e qualidade fisiológica (tetrazólio, germinação, condutividade elétrica e emergência a campo). A variedade M 8372 IPRO que teve a maior quantidade de rasgo no tegumento, apresentou nos testes de emergência a campo, envelhecimento acelerado e tetrazólio uma possível influência do rasgo no tegumento na qualidade fisiológica da semente de soja, porém, para definir ao certo o quanto esse rasgo afeta na qualidade fisiológica seria necessário realizar mais pesquisas nessa área. A variedade que teve uma maior porcentagem de rasgo no tegumento foi a que apresentou menor qualidade fisiológica.

Palavras-chave: *Glycine Max*; vigor; danos mecânicos; deterioração por umidade.

ABSTRACT

Tegument in some soybean cultivars has presented a “feature” that has been commented on recently in seed production, raising concerns about its physiological potential. Thus, the objective of the work was to evaluate the effect of the tear in integument in the soybean seed on the physiological quality. The study was carried out in the Experimental Field and in the Seed Analysis Laboratory of UNIVAG - University Center of Várzea Grande - MT, adopting a completely randomized design (DIC), with two treatments and four repetitions. Samples of the cultivars were used: M 8372 IPRO and N 58399 IPRO, in the 2019/2020 harvest. After collection, a visual analysis was performed on the seeds, separating the seeds with the presence of the tear and without the presence of the tear in the seed coat. Subsequently, physical quality tests (sodium hypochlorite) and physiological quality tests (tetrazolium test, germination, electrical conductivity and field emergence) were performed. The variety M 8372 IPRO, which had the largest amount of tear in the integument, showed in the field emergency tests, accelerated aging and vigor a possible influence of the tear in the integument on the physiological quality of soybean seed, however, to define for

sure how much this feature affects the physiological quality it would be necessary to conduct more research in this area. Under the conditions in which the work was carried out, the cultivar with the greatest presence of tear in the integument, M 8372 IPRO, was the one that presented the lowest physiological quality in the seeds by the field emergency tests, accelerated aging and tetrazolium.

Keywords: Glycine Max; force; mechanical damage; moisture deterioration.

1- INTRODUÇÃO

A produção de soja é uma das atividades econômicas que nos últimos anos tiveram um expressivo crescimento. Devido a diversos fatores, dentre eles: desenvolvimento e estruturação de um firme mercado internacional relacionado ao comércio de produtos de origem da soja; forte consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, para atender altas demandas crescentes dos setores relacionados à produção de produtos de origem animal; criação e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão do uso da soja para diversas regiões do mundo (EMBRAPA, 2014).

Nos últimos tempos, altos índices de produtividade de soja foram alcançados no Brasil. Na safra 2018/2019 o país ficou em segundo lugar na produção mundial de soja, produzindo 114,843 milhões de toneladas, perdendo apenas para os Estados Unidos com uma produção de 123,664 milhões de toneladas (CONAB, 2019).

A semente é, em primeiro lugar, um importante transmissor de tecnologias e, principalmente, de ganhos genéticos oriundos de um programa de melhoramento, independentemente de ele ser de engenharia genética ou clássica (SANTOS et al., 2007). Sendo assim, o ganho de grandes produtividades de uma lavoura de soja está fielmente ligado à qualidade da semente que é utilizada no plantio. Sementes de baixo vigor e baixa qualidade podem comprometer totalmente, podendo aumentar o custo da lavoura e até comprometer a safra, causando prejuízos ao produtor (HENNING, 2007).

A semente de soja é formada por três partes: tegumento (barreira protetora), tecido de reserva (cotilédones) e eixo-embrionário (plúmula, hipocótilo e radícula). O tegumento tem como distinção das demais no que se refere às células, pois são mortas. Segundo FRANÇA NETO e HENNING (2000), o tegumento da soja é pouco espesso, que gera pouca proteção ao embrião, com isso acarretando em possíveis

danos, tendo em vista que tegumentos danificados ou quebrados facilitam a entrada de patógenos para o interior da semente.

Mas isso não tira sua importância na qualidade da semente, pois, o envoltório da semente possui um papel significativo no processo de germinação quando atua como regulador de absorção de água, quanto ao dano mecânico e na proteção contra microrganismos (ZORATO, 2018). No que se diz respeito ao tegumento da soja, pode-se afirmar que é o principal modulador das relações entre as estruturas internas das sementes e o ambiente externo, possuindo principais funções, como: resistência das sementes à deterioração (DASSOU; KUENEMAN, 1984) como a proteção ao eixo embrionário e ao tecido de reserva (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Em algumas cultivares de soja, o tegumento vem apresentado um “rasgo” bastante comentado nos últimos anos na produção de sementes, trazendo bastante preocupações quanto ao potencial fisiológico. Não se trata apenas dos rompimentos aos ciclos de absorção e perda de água quando a soja ainda em campo, sofrendo a deterioração, situação que faz os rasgos nos tecidos do tegumento, geralmente na mesma direção; nem mesmo dos rasgos que ocorrem a partir do hilo, ocasionados pelo *Cercospora kikuchii*, inseto que causa a mancha púrpura nas sementes. Trata-se sobre o rasgo do tegumento em algumas cultivares, ligado ao fator genético, já percebido no estágio fenológico R6, em que a vagem contém grãos verdes preenchendo as cavidades da vagem de um dos últimos nós do caule com a folha desenvolvida por completo da soja. De acordo com ZORATO (2018) é preciso cautela e entendimento quanto a este tipo de rasgo, pois, se não bem esclarecido, pode acarretar danos ao setor de produção de sementes. Esse tipo de rasgo no tegumento é decorrente de condições ambientais que acontecem na fase de maturidade fisiológica até a sua colheita.

No passado o rasgo genético foi encontrado em algumas cultivares convencionais, e de certa forma, em 1997, após a lei de Proteção de Cultivares, quando mais cultivares começaram a ser disponibilizadas ao mercado. O interesse desta colocação se tornou visível, pois, a tecnologia atual está sendo precursora desse rasgo. Que possamos definir como uma característica física, mas que pode estar relacionada com implicações fisiológicas (ZORATO, 2018).

Como os rasgos no tegumento apresentam características diferenciais entre os genótipos de soja (BRAHRY et al., 2015) e as regiões do Centro Oeste, com temperaturas mais altas, são os locais que mais apresentam sementes com rasgos

no tegumento (ZORATO, 2018) é de grande importância mais estudos com genótipos atualizados tratando desse assunto.

Analisar o efeito do rasgo no tegumento de sementes de soja sobre a qualidade fisiológica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos no Campo Experimental e no Laboratório de Sementes do UNIVAG –Centro Universitário de Várzea Grande, em Várzea Grande – MT, cujas coordenadas são 15° 38' 40,51" S de Latitude e 56° 06' 04" W de Longitude, com 182 m de altitude, realizados nos meses de abril até novembro de 2019.

Foram utilizados lotes das cultivares de sementes de soja, M 8372 IPRO e N 58399 IPRO, fornecidas pela empresa Sementes Girassol produzidos na safra 2018/2019.

Este ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com duas cultivares de soja e quatro repetições.

Após a coleta das variedades, as sementes foram separadas em duas porções: sementes com a presença do rasgo (Figura 1) e sementes sem o rasgo no tegumento (Figura 2). A análise visual nas sementes, foi realizada em 05/09/2019 com duas repetições de 50 sementes. Para verificação da presença do rasgo nas sementes foi utilizado o uso de pinça e lupa.

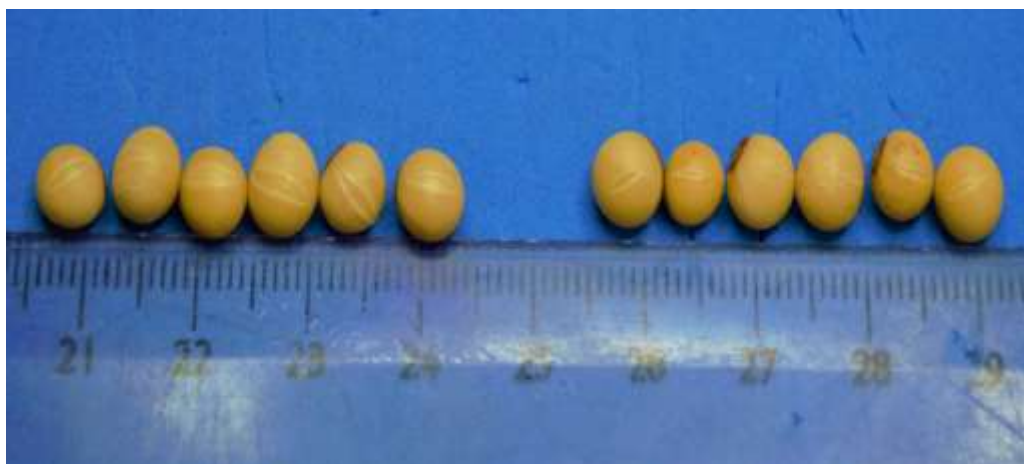


Figura 1. Semente de soja com rasgo no tegumento, Dravetz,2019.



Figura 2. Semente de soja sem rasgo no tegumento, Agrolink,2017.

Para verificar o efeito do rasgo no tegumento sobre a qualidade, sementes foram retiradas ao acaso e realizados testes de qualidade física (hipoclorito de sódio) e fisiológica (germinação, emergência a campo, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica e tetrazólio), conforme as descrições abaixo:

O teste de hipoclorito de sódio: pode ser usado para determinar em pouco tempo, o percentual de dano mecânico (ruptura de tegumento) pela colheita ou pela trilha (KRZYZANOWSKI, 2004). Para o teste, utilizou-se copos plásticos com duas repetições contendo 100 sementes, imergindo as sementes em solução de hipoclorito de sódio 5,25% por 10 minutos, em sequência foi realizada a secagem das sementes para contagem das sementes danificadas. Os resultados foram expressos em porcentagem.

No teste de germinação utilizou-se: para esse teste, 200 sementes de cada amostra foram subdivididas em quatro repetições de 50 sementes; as mesmas foram semeadas entre papel umedecido com água destilada, a proporção de água destilada é equivalente a duas vezes e meia a massa do substrato. As sementes foram colocadas para germinar em câmara de germinação à temperatura de aproximadamente 25°C e após esse período, realizado a avaliação de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

No teste de emergência a campo: foram realizadas quatro repetições em canteiros no campo experimental do UNIVAG sem nenhum tipo de preparo, seja ele

químico ou físico, com 50 sementes por linha/sulco. O espaçamento utilizado foi de 20 centímetros entre linhas, utilizando-se tela de sombreamento, foram realizadas irrigações diariamente ao final da tarde. Foram feitas avaliações aos 14 dias após a emergência das plântulas, calculando-se em porcentagem a emergência de plântulas normais.

Para o teste de envelhecimento acelerado foram utilizadas caixas do tipo gerbox, possuindo uma tela metálica e colocando-se 40 ml de água destilada no fundo de cada gerbox, distribuindo em torno de 220 sementes sobre a tela para cobrir a superfície, obtendo-se uma única camada. Em seguida, as caixas com as sementes foram fechadas e colocadas em uma incubadora do tipo BOD, a 41°C, onde permaneceram por 48 horas (MARCOS FILHO, 2001). Depois desse período de 48 horas, foi realizado o teste de germinação com quatro repetições de 50 sementes por variedade.

No teste de condutividade elétrica: baseia-se na quantidade de íons presentes na água de embebição. A embebição foi realizada a uma temperatura de 20°C com quatro repetições de 50 sementes cada, pesadas com precisão de 0,01 g e colocadas para embeber em copos de plástico (capacidade de 200 mL) contendo 75 mL de água deionizada, em seguida foi obtido a leitura através de um condutímetro, com os resultados em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

No teste de tetrazólio: as sementes foram embebidas em uma solução incolor de 2, 3, 5 trifênil cloreto que é usada como um indicador para revelar o processo de redução que acontece dentro das células vivas. Neste processo, os íons H^+ liberados durante a respiração dos tecidos vivos são transferidos por um grupo de enzimas, particularmente, a desidrogenase do ácido málico, e interagem com o tetrazólio (BRASIL, 2009). Foi recomendado o uso de 100 sementes (2 subamostras com 50 sementes cada), conforme FRANÇA NETO (1998). O resultado do teste foi obtido em porcentagem do vigor e viabilidade das sementes.

A análise dos dados, foi realizada por meio de parâmetros estatísticos de mínimo, máximo, média, desvio padrão e coeficiente de variação, foram obtidos com o objetivo de verificar a existência de tendência central e dispersão dos dados, utilizando para cálculo, o programa Excel® (2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos por meio da análise visual de sementes, observa-se na Tabela 1 que nas duas amostras analisadas, a variedade M 8372 IPRO foi a que apresentou maior porcentagem de sementes com rasgo no tegumento com 15%. Foram encontrados valores mínimos de 8% para a variedade M 8372 IPRO e 2% para a N 58399 IPRO, assim como obteve-se valores máximos de 20% e 18%, respectivamente.

Tabela 1. Resultados da análise visual (%) das sementes de soja com presença de rasgo no tegumento.

Índices Estatísticos	Cultivares	
	M 8372 IPRO	N 58399 IPRO
Média	15,0	7,7
Mínima	8,0	2,0
Máxima	20,0	18,0
Desvio Padrão	4,7	5,2
Coeficiente de Variação	31,3	67,5

Na Tabela 2, verificou-se que nas variedades M 8372 IPRO e N 58399 IPRO a porcentagem média de germinação foi de 98,5 e 95% respectivamente. Levando em consideração a porcentagem mínima permitida pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, para a comercialização que é de 80% (MAPA, 2013), ambas as cultivares apresentaram porcentagem acima sendo amostras de ótima qualidade de sementes para germinação.

Tabela 2. Resultados do teste de germinação (%) das cultivares de sementes de soja.

Índices Estatísticos	Cultivares	
	M 8372 IPRO	N 58399 IPRO
Média	98,5	95,0
Mínima	98,0	88,0
Máxima	100,0	100,0
Desvio Padrão	1,0	5,3
Coeficiente de Variação	1,1	5,5

A variedade M 8372 IPRO foi a que obteve maior média de plântulas normais pelo teste de germinação (Tabela 2), porém na análise visual (Tabela 1), foi a que apresentou maior média de sementes com rasgo no tegumento. Verificou-se que como o teste de germinação é realizado em condições ótimas, a presença do rasgo não interferiu no processo de embebição e desenvolvimento das plântulas. Mesmo assim, Zorato (2018), relatou ainda que, mesmo sendo definido como uma característica física, esse rasgo pode estar relacionado sim com implicações fisiológicas e que se não bem esclarecido pode causar danos futuros ao setor de produção de sementes.

O teste de emergência a campo tem como finalidade determinar a porcentagem do vigor das sementes em condições reais a campo. Já o teste de envelhecimento é feito para prever o potencial das sementes para armazenamento. Os resultados desses testes, podem ser visualizados na Tabelas 3.

No teste de emergência a campo (Tabela 3) encontram-se os valores das médias de 72,2% para a variedade M 8372 IPRO, e 77,5% para a variedade N 58399 IPRO, lembrando que a primeira variedade apresentou maior número de sementes com rasgo no tegumento, no entanto a variedade M 8372 IPRO apresentou valor mínimo de 60% de emergência a campo e a variedade N 58399 IPRO de 66%. Já o valor máximo encontrado para a variedade M 8372 IPRO foi de 80%, enquanto a variedade N 58399 IPRO apresentou percentual de 88 %.

No teste de envelhecimento acelerado (Tabela 3), observou-se que a variedade M 8372 IPRO apresentou menor média (86,5%) quando comparado com a N 58399 IPRO (92,55%).

Tabela 3. Resultados dos testes de emergência a campo e envelhecimento acelerado das cultivares de sementes de soja.

Índices Estatísticos	M 8372 IPRO		N 58399 IPRO	
	EC (%)	EA (%)	EC (%)	EA (%)
Média	72,2	86,5	77,5	92,5
Mínima	60,0	84,0	66,0	90,0
Máxima	80,0	92,0	88,0	96,0
Desvio Padrão	7,8	3,7	8,7	2,5
Coeficiente de Variação	10,8	4,2	11,2	2,7

EC – Emergência a Campo
EA – Envelhecimento acelerado

Diante da avaliação do vigor das sementes pelo teste de emergência a campo e envelhecimento acelerado (Tabela 3), a variedade que apresentou menor resultado (M 8372 IPRO) foi a que obteve maior porcentagem de sementes com rasgo no tegumento, verificando que houve uma possível influência da presença do rasgo no vigor das sementes para essa variedade. De acordo com Capitanio (2017), a ruptura fisiológica do tegumento de sementes de soja possui causas genéticas e está intimamente ligada com as condições meteorológicas durante a formação e maturação da semente.

Na Tabela 4, observou-se que no teste de hipoclorito de sódio, ambas as variedades obtiveram médias de 3% de danos mecânicos, sendo considerados níveis baixos, pois segundo a EMBRAPA (2004), o nível crítico de uma amostra com dano mecânico é com percentual das sementes embebidas superior a 10%. Os valores mínimos e máximos encontrados foram de 0% e 6% respectivamente, para ambas as variedades.

Nos resultados encontrados (Tabela 4), não foi possível verificar influência da presença do rasgo no tegumento das sementes em relação a porcentagem de danos mecânicos pela avaliação do teste de hipoclorito de sódio.

Tabela 4. Resultados dos testes de Hipoclorito de Sódio e Condutividade Elétrica das amostras de sementes de soja.

Índices Estatísticos	Cultivares			
	M 8372 IPRO		N 58399 IPRO	
	HS (%)	CE ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)	HS (%)	CE ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)
Média	3,0	63,6	3,0	63,4
Mínima	0,0	61,5	0,0	60,9
Máxima	6,0	67,6	6,0	66,2
Desvio Padrão	2,6	2,8	2,6	2,3
Coeficiente de Variação	86,7	4,4	86,6	3,6

HS – Hipoclorito de Sódio
CE – Condutividade Elétrica

Observou-se que na variedade M 8372 IPRO a média foi de $63,6 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ e na N 58399 IPRO foi de $63,4 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ não havendo diferença entre os valores encontrados. Os valores mínimos para as variedades M 8372 IPRO e N 58399 IPRO foi de $61,5 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ e $60,9 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ respectivamente. Já a máxima encontrada foi de $67,6 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ para M 8372 IPRO e $66,2 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ para N 58399 IPRO.

Na Tabela 5, observou-se que a cultivar M 8372 IPRO apresentou menor média em relação ao vigor e a viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio quando comparado com a N 58399 IPRO que apresentou resultados superiores.

Esses resultados (Tabela 5) confirmam uma possível influência da presença dos rasgos nos tegumentos das sementes no vigor das sementes da cultivar M 8372 IPRO, pois, foi esse material genético que também apresentou menor média no testes de emergência a campo e envelhecimento acelerado (Tabela 3). A cultivar que apresentou maior vigor (86%) pelo teste de tetrazólio, foi a que apresentou menor presença de sementes com rasgo no tegumento.

Tabela 5. Resultados do vigor e viabilidade pelo teste de Tetrazólio das cultivares de sementes de soja.

Índices Estatísticos	Cultivares			
	M 8372 IPRO		N 58399 IPRO	
	Vigor (%)	Viabilidade (%)	Vigor (%)	Viabilidade (%)
Média	75	90	86	100
Mínima	74	86	86	100
Máxima	76	94	86	100
Desvio Padrão	1,41	5,65	0	0
Coeficiente de Variação	0,01	0,06	0	0

Porém, para definir ao certo o quanto o rasgo possa estar relacionado com a qualidade fisiológica da semente de soja, seria necessário realizar mais pesquisas nessa área, com um maior número de cultivares para que seja possível a realização da análise estatística do dados com análise de variância, utilizando metodologias diferentes na seleção de amostras para realização dos testes, aumentando assim a eficiência e precisão dos resultados obtidos com a finalidade de encontrar dados mais efetivos.

4. CONCLUSÃO

A cultivar com maior presença de rasgo no tegumento, M 8372 IPRO, foi a que apresentou menor qualidade fisiológica nas sementes pelos testes de emergência a campo, envelhecimento acelerado e tetrazólio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. R. de Q. A.; GOUVEIA, J. P. G. de; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. de P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, p.519-524, 2003.

BAHRY, C. A.; ACUNHA, T. S.; FERNANDO, J. A.; CHAVES, F. C.; NARDINI, M.; ZIMMER, P. D. Composição química e caracterização estrutural de tegumentos de sementes de soja com cores contrastantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1913-1926, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 300 p.

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

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Companhia Nacional de Abastecimento**, Brasília, v.6, n.1, p. 1-132. 2019.

DASSOU, S.; KUENEMAN, E. A. **Screening methodology for resistance to field weathering of soybean seed**. Crop Science, Madison, v. 24, p. 774-779, 1984.

FORTI, V.A.; CICERO, S.M; PINTO, T.L.F. Avaliação de danos por 'umidade' e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG 113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raio x e testes de potencial fisiológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, p.123-133, 2010.

FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. Tecnologia de produção de sementes. In: A CULTURA da soja no Brasil. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 2000.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1998, 72 p. (EMBRAPA-CNPo. Documentos, 116).

HENNING, F. A. **Mapeamento de caracteres do tegumento da semente de soja e análise in silico dos marcadores microssatélites**. 2007. 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Universidade Federal de Pelotas.

HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina, 2014, 61 p.

KRZYZANOWSKI, F. N. **Teste do Hipoclorito de Sódio para Semente de Soja**. Londrina. 2004. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/468024/1/37.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

Regras para análises de sementes: 1ª edição. Brasília. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. 2009. 395 p.

SANTOS, E. L.; PÓLA, J. N.; BARROS, A. S. R. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p.20-26, 2007.

SANTOS, Juliana Faria dos et al . Avaliação do potencial fisiológico de lotes de sementes de soja. **Rev. bras. sementes**, Londrina , v. 33, n. 4, p. 743-751, 2011 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010,1-31222011000400016&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 23 jul. 2020.

SILVA, Monalisa Alves Diniz da; VIEIRA, Roberval Daiton and SANTOS, Jaime Maia dos. Influência do envelhecimento acelerado na anatomia da testa de sementes de

soja, cv. Monsoy 8400. **Rev. bras. sementes** [online]. 2008, vol.30, n.2 [cited 2020-07-23],pp.91-99. Available from:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222008000200012&lng=en&nrm=iso>.

ZORATO, M. F. **O tegumento de sementes de soja e o seu impacto na qualidade. Pelotas.** 2018. Disponível em: <<https://seednews.com.br/edicoes/artigo/350-o-tegumento-de-sementes-de-soja-e-o-seu-impacto-na-qualidade-edicao-maio-2018>> Acesso em: 03 mai. 2019.