



# RBES

Revista Brasileira de  
Engenharia e Sustentabilidade

ISSN 2448-1661

Pelotas, RS, UFPel-Ceng

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBES/index>

**v.6, n.2, p.33-40, dez. 2019.**

## PRODUÇÃO DE SEMENTES PREMIUM NA CULTURA DA SOJA

BAGATINI, N.<sup>1</sup>, VERGARA, R.<sup>2</sup>, NETO, A. G., PESKE, S.

<sup>1</sup> URI/Professor

<sup>2</sup> UFPel

**Palavras-chave:** Glycine max, processo de produção, vigor; germinação.

### Resumo

A soja atualmente se apresenta como uma das principais commodities do agronegócio mundial, no Brasil tornou-se nas últimas décadas uma importante fonte de renda e desenvolvimento. Neste contexto, a utilização de sementes de alta qualidade exerce influência pontual no potencial produtivo dos campos, assim justificando a utilização de sementes prêmio. No presente estudo objetivou-se avaliar a viabilidade técnica e os fatores que influenciam a produção de sementes prêmio. Foram avaliados dados de cinco licenciados ao longo de três safras, utilizou-se como parâmetro de avaliação as variáveis germinação e vigor pelo teste de envelhecimento acelerado. Notou-se na qualidade e volume de produção de sementes prêmio elevada variação ao longo do período de estudo, entretanto, verificou-se também que o volume e qualidade de um dos licenciados estudados se apresentou estável durante o período. Tal fato pode ser justificado pela qualidade de seu processo de produção, em especial sua capacidade de secagem. Concluiu-se que a produção de sementes prêmio é influenciada por fatores ambientais e a capacidade de secagem de sementes, muito embora o efeito ambiental seja significativo, ajustes no processo de produção podem minimizar o referido efeito.

## PREMIUM SEED PRODUCTION IN SOYBEAN CROP

**Keywords:** Glycine max, production process, vigor, germination.

### Abstract

Soy currently presents itself as one of the main commodities of world agribusiness, in Brazil has become in recent decades an important source of income and development. In this context, the use of high quality seeds exerts occasional influence on the productive potential of the fields, thus justifying the use of premium seeds. This study aimed to evaluate the technical viability and the factors that influence the production of premium seeds. Data from five graduates over three harvests were evaluated. Germination and vigor by accelerated aging were used as the evaluation parameter. It was noted in the quality and volume of premium seed production high variation over the study period, however it was noted that the volume and quality of one of the graduates studied was stable during the period. This fact may be justified by the quality of its production process, especially its drying capacity. It was concluded that the production of premium seeds is influenced by environmental factors and seed drying capacity, although the environmental effect is significant, adjustments in the production process can minimize this effect.

## INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill], atualmente é um dos principais cultivos agrícolas do mundo, os Estados Unidos da América e o Brasil são os principais produtores da oleaginosa (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). A cultura apresentou no Brasil área semeada na safra 2018/2019 de 35,87 milhões de hectares, devendo apresentar na safra 2019/2020 área de cerca de 36,570 milhões de hectares, apresentando incremento de cerca de 1,9% na área semeada e devendo atingir produtividade média de 3,2 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2019).

Devido à importância econômica da soja no mercado mundial, todo e qualquer estudo direcionado a melhoria de produtividade se torna relevante. Sementes de alta qualidade têm capacidade de produzir de forma consistente e rápida, uma população adequada e uniforme de plantas, em uma maior amplitude de condições edafoclimáticas, deste modo a utilização de lotes de alto vigor tende a proporcionar incremento de produtividade (SCHEEREN et al., 2010; FESSEL et al., 2010; MINUZZI et al., 2010; TAVARES et al., 2013).

Neste sentido, Vergara et al. (2016) estudando produção de sementes de soja durante diferentes safras, observou que a variabilidade no descarte e qualidade de campos de produção, são diretamente influenciados pelos fenômenos climáticos, estes são determinantes para o desenvolvimento da cultura, estando relacionados com a incidência e severidade de doenças e pragas e a ocorrência de deterioração em pré-colheita. Os autores ainda evidenciam que o fator clima é inerente a cada ano agrícola.

O conceito “sementes premium” indica sementes de elevada qualidade, com garantia de nível mínimo de germinação e vigor, vale enfatizar que o nível mínimo das referidas variáveis é definida pela empresa produtora.

A utilização de “sementes premium” se apresenta como uma grande oportunidade para todos os elos do setor produtivo, tanto para o agricultor que pode se beneficiar com o melhor desempenho obtido com a utilização desse tipo de produto, quanto o produtor de sementes pelo incremento na sua lucratividade obtido pelo maior agregado neste produto.

Diante do que foi exposto, objetivou-se avaliar

a viabilidade técnica e os fatores que influenciam a produção de sementes prêmio no estado do Rio Grande do Sul

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo de caso foi realizado com base nos dados obtidos a partir do banco de informações de uma empresa de fito-melhoramento de soja, juntamente com 5 licenciados de maior expressão no mercado do Rio Grande do Sul. A seleção dos licenciados seguiu como principais parâmetros, a significativa participação no mercado de sementes de soja, a disponibilidade de informações relacionadas à qualidade de sementes nas safras foco do estudo, bem como a constante melhoria dos processos para obtenção de sementes de alta qualidade. Com a finalidade de preservar a identidade dos cinco licenciados envolvidos neste estudo, estes foram denominados por: L1, L2, L3, L4 e L5.

As informações do trabalho são oriundas da cultivar NA 5909 RG nas safras 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015. A escolha deste material está baseado em sua grande participação no mercado de sementes no Rio Grande do Sul e nas demais regiões do Brasil.

As análises para a determinação da qualidade fisiológica dos lotes de sementes foram realizadas em laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Para determinação das variáveis em estudo, foram realizadas as seguintes avaliações:

Teste de germinação (G): conduzido em oito repetições de 50 sementes. As sementes foram dispostas em rolos formados por três folhas de papel germitest, umedecidas com quantidade de água o equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco. Os rolos foram transferidos para câmara de germinação tipo BOD a 25 °C e período luminoso de 12 horas. As avaliações foram efetuadas no quinto e no oitavo dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Envelhecimento acelerado (EA): foram utilizadas caixas plásticas do tipo gerbox como compartimento individual, em cujo interior ocorreu à adição de 40 mL de água. As sementes foram colocadas em camada única sobre uma tela acondicionada dentro da caixa gerbox e mantidas a 41°C durante 48 horas. Posteriormente,

conduziu-se o teste de germinação, realizando uma única contagem no quinto dia. Os resultados foram expressos em porcentagem (MARCOS FILHO, 2015).

Semente Premium(SP): foi determinado o percentual de lotes que apresentaram germinação igual ou superior a 95% e vigor igual ou superior a 90%.

Foram obtidas informações sobre a capacidade de secagem e laboratório para controle interno de qualidade e produção em campos de cooperados.

O ensaio foi montado utilizando o delineamento em blocos ao acaso (5x3x4), apresentando duas fontes de variação (empresa e ano de produção). Para análise estatística foram utilizados a média dos lotes com vigor por envelhecimento acelerado acima de 80%. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, e quando significativo, os dados

faram analisados pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância, através do programa estatístico Winstat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise estatística dos dados observou-se diferença significativa entre os lotes dos diferentes produtores estudados (Tabela 1). Deste modo, entre os licenciados estudados, o volume e qualidade dos melhores lotes são influenciados pelas características de cada produtor.

De acordo com o quadro correspondente ao resumo da análise da variância (Tabela 1), constatou-se interação significativa entre os fatores relacionados ao ambiente de produção (ano) e as práticas de manejo utilizadas pela empresa (licenciado).

Tabela 1. Resumo da ANOVA, para as variáveis germinação e envelhecimento acelerado.

Dados Avaliados	GL	SQ	QM	F	P
Licenciado	5	18.532333	4.633083	13.906	1.582E-006*
Safras	3	4.1570178	2.078509	6.2385	0.005426*
Licenciado/Safras	15	9.9668267	1.245853	3.7394	0.003836*
Resíduo	30	9.9952	0.3331733	-	-
Total	53	42.651378	-	-	-

\*significativo

Na safra 2012/2013, o produtor L2 apresentou para seus lotes de maior qualidade, os mais elevados percentuais de germinação, apresentando germinação média de 93,93%. Os produtores L3 e L5 apresentaram os piores desempenhos quando observado o percentual

de germinação de seus melhores lotes, apresentando germinação média de 91%. Na mesma safra, os produtores L1 e L4 apresentaram, em relação aos demais produtores, desempenho intermediários para tal variável, apresentando 93 (Tabela 2).

Tabela 2. Análise dos melhores lotes de sementes de três safras, Germinação (G), Envelhecimento Acelerado(EA) e percentual de lotes acima de 80% de vigor (SP).

	Safr 2012/2013			Safr 2013/2014			Safr 2014/2015		
	G	EA	SP	G	EA	SP	G	EA	SP
L1	93 b	87 b	41,2	93 ab	85 c	41,0	92	87 a	36,8
L2	94 aA	91 Aab	46,6	95 aA	92 aA	47,9	93 B	89 aB	42,4
L3	91 c	87 bA	20	93 ab	85 cB	13,9	92	84 bB	8,6
L4	93 b	88 b	43,4	93 ab	87 bc	28,3	93	87 a	50
L5	91 cB	88 b	14,6	92 bAB	89 ab	38,4	93	87 a	48
CV(%)	0,38	1,21	-	0,80	1,19	-	0,61	1,32	-

Médias sucedidas por letra minúscula na coluna e médias sucedidas por letra maiúscula na linha diferem estatisticamente pelo teste Tukey com 5% de significância.

A variável vigor na safra 2012/2013, apresentou como lotes mais vigorosos os provenientes do licenciado L2, vale ressaltar que o nível médio de

vigor dos melhores lotes desta empresa atingiram 91% (Tabela 2). Os demais produtores não diferiram estatisticamente quando observado o vigor de seus

lotes “premium”.

O volume de sementes premium produzida nos estabelecimentos estudados também apresentou diferença na safra 2012/2013. Conforme Tabela 2, as empresas L1, L2 e L4 apresentaram os maiores percentuais de produção de sementes premium, tendo, respectivamente, 41,21, 46,56 e 43,38%, assim, grande parte da semente produzida apresenta níveis elevados de qualidade fisiológica. O estabelecimento L3 não diferiu estatisticamente das demais licenciadas apresentando 20% de seu volume com sementes de alta qualidade. O L5 apresentou o pior desempenho para a variável volume de sementes premium, apresentando apenas cerca de 14% de seu volume com produção de sementes de alta qualidade fisiológica.

Na safra 2013/2014 a empresa L2 apresentou os melhores valores para germinação quando comparado às demais empresas, sendo esta apresentando valores médios de germinação de 95% (Tabela 2). Entretanto, os resultados referente a empresa L2 não diferiu estatisticamente dos lotes oriundos das empresas L1, L3 e L4, sendo que estes apresentaram 93% de plântulas normais (Tabela 2). Os piores desempenhos foram encontrados nos lotes produzidos pela empresa L5 com germinação média de 92% (Tabela 2). Ainda, enfatiza-se que a germinação apresentada pelos lotes das empresas L1, L2 e L3, não diferiram estatisticamente das demais empresas, apresentando valores intermediários (Tabela 2).

Com relação a vigor pelo teste do envelhecimento acelerado na safra 2013/2014, a empresa L2 apresentou os lotes com maiores valores para a referida variável, com valores médios de vigor de 92%. As empresas L1, L3 e L4 apresentaram os piores desempenhos de acordo com o vigor na referida safra, apresentando, respectivamente, valores médios de 85, 85, 87%. Valor intermediário para vigor foi apresentado pela empresa L5, com valor médio de 89% (Tabela 2).

Já se tratando do volume produzido de sementes premium na safra 2013/2014 (Tabela 2), a empresa L2 apresentou a maior proporção de sementes premium, com 47,97% do seu volume total dentro deste nível de qualidade. Contudo, os resultados dos lotes referentes às empresas L1, L4 e L5 não diferiram estatisticamente das demais, apresentando assim volume intermediário

de produção de sementes premium, estas apresentaram valores de 41,02, 28,33 e 28,46% respectivamente de seu volume total dentro da referido nível de qualidade.

A produção de sementes de alta qualidade na safra 2014/2015 não apresentou diferença significativa para a variável germinação (Tabela 2), atingindo valores acima de 92%. Numericamente, os lotes oriundos da empresa L4, apresentaram melhor desempenho para a variável, entretanto, estatisticamente, não diferiu dos demais.

O nível de vigor por envelhecimento acelerado na safra 2014/2015, apresentou diferença significativa quando comparado o vigor médio dos lotes oriundos das diferentes empresas (Tabela 2). Os lotes mais vigorosos na referida safra foram produzidos pelas empresas L1, L2, L4 e L5, com a média de vigor das empresas de 87, 89, 87 e 89%, respectivamente. O pior valor médio para a referida variável foi encontrado na empresa L3, esta apresentou vigor médio dos lotes de 84% (Tabela 2).

O volume produzido de sementes de alta qualidade conforme Tabela 2, foi influenciado pelas características da empresa na safra 2014/2015. As empresas L2, L4 e L5 apresentaram a maior produção de sementes premium, apresentando, respectivamente, 42, 36, 50 e 48% de sua produção no referido nível de qualidade. A empresa L1 apresentou 36,84% de seu volume total de produção com mais de 80% de vigor. A empresa L3 apresentou a menor produção de sementes nesta categoria, apresentou apenas 8,56% de seu volume total com lotes de alto vigor.

Com relação às variáveis relacionadas ao desempenho fisiológico dos lotes, germinação e vigor, observou-se que a empresa L2 apresentou o melhor desempenho quando comparada as demais empresas, estas apresentaram estabilidade na qualidade de seus lotes, ou seja, fatores ambientais não afetaram de maneira pontual o nível de qualidade do seu produto. O mesmo foi observado com relação ao volume de sementes de alta qualidade, deste modo a referida empresa apresenta grande potencial para a produção de sementes premium (Tabela 2).

A produção de sementes premium pode ser indicada a empresa L2, esta linha de sementes se destaca pela elevada qualidade fisiológica e valor agregado, se

tornando um produto diferenciado dentro da empresa, destinado a produtores de alto nível tecnológico. Tal indicação é baseada na qualidade fisiológica de seus lotes, no volume de produção e na constância de sua qualidade e produção.

O licenciado L5, apresentou o pior desempenho para as variáveis relacionadas à qualidade fisiológica no primeiro ano de estudo, entretanto, ao observarmos seu desempenho ao longo das três safras, notou-se que esta apresentou grande avanço em seu nível de qualidade e aumento no volume de produção de sementes de alta qualidade.

Quando observou-se a empresa L3, esta que apresentou desempenho semelhante à empresa L5

no primeiro ano de estudo, L3 não apresentou incremento na qualidade e volume de sementes de alto desempenho fisiológico. Assim, pode-se inferir que a empresa L5 apresenta excelente potencial para produção de sementes de alta qualidade.

Observando-se a Tabela 2 e 3, constatou-se que a empresa L2 apresenta o melhor desempenho para qualidade fisiológica de sementes e o maior volume de produção. O elevado volume de produção indica uma grande área semeada, deste modo práticas relacionadas ao controle de qualidade, como a escolha das melhores áreas para colheita de sementes, podem estar relacionadas à elevada qualidade de seus lotes.

Tabela 3. Produção de cinco multiplicadores, em três safras agrícolas de produção de sementes.

Licenciados	Produção (sc)	Safr	Produção (sc)	Safr	Produção (sc)	Safr	Produção Total (sc)
	12.13		13.14		14.15		
L1	18.720		18.240		19.600		46.560
L2	77.550		166.016		114.269		357.835
L3	14.625		21.000		17.025		52.650
L4	34.000		15.000		15.000		64.000
L5	19.680		12.480		11.712		43.872

Nas Tabelas 4 e 5, observando-se a produção em cooperantes e a presença de laboratório na propriedade na empresa L2, fica evidente que a produção em cooperados não é um limitante para obtenção de

sementes de alta qualidade. A utilização de laboratório de análise próprio é fundamental para um bom controle de qualidade, assim favorecendo o desempenho do referido multiplicador.

Tabela 4. Percentual de produção própria e em campo de produção de cooperados de cinco licenciados.

Licenciados	Produção Própria (%)	Produções Cooperantes (%)
L1	100	0
L2	20	80
L3	0	100
L4	0	100
L5	0	100

Entretanto, para que se obtenha sucesso na produção de sementes em campos de cooperados é primordial que se ofereça assistência técnica adequada para os mesmos, à escolha do campo de produção e do produtor (nível tecnológico) é o primeiro passo para a obtenção de sementes de alta qualidade.

Neste sentido, vale enfatizar que na grande maioria das vezes é difícil a obtenção de campos com alto potencial produtivo. Gazola Netto et al. (2016) concluíram que as características de solo de um campo

de produção influenciam diretamente na qualidade fisiológica de sementes de soja, em especial o vigor dos lotes. De tal forma que a escolha do campo de produção através do conhecimento de seu histórico, torna-se uma importante ferramenta na tomada de decisão.

As características de solo são inerentes à região de cultivo, deste modo à produção de sementes de menor qualidade pode estar relacionada ao nível de fertilidade do campo de produção (GAZOLLA et

al., 2016). Deste modo, a produção de sementes de maior ou menor qualidade, pode estar condicionada as características físicas e químicas do solo da região onde a empresa está inserida.

As características ambientais da região de cultivo são fatores decisivos na produção de sementes de alta qualidade. Regiões que apresentam em seu histórico ocorrência de períodos de déficit hídrico durante o ciclo da cultura, altas temperaturas e chuvas no período entre a maturidade fisiológica e colheita, geralmente tendem a apresentar produção em menor volume e qualidade (ZORATO et al., 2007).

Vale enfatizar que a adoção de adequadas prática

Tabela 5. Infraestrutura de secagem e laboratórios de cinco licenciados.

Licenciados	Moegas	C. S. (t.hora-1)	Secadores	Laboratório
L1	2	2	1	Terceirizado
L2	6	13	4	Próprio
L3	3	3	2	Próprio
L4	3	1	1	Terceirizado
L5	3	1,5	2	Próprio

A utilização de sistema de secagem eficiente em qualidade e volume de secagem ocasiona na obtenção de sementes de maior qualidade (PESKE; VILLELA et al., 2012). Tal fato é justificado pela diminuição entre a maturação fisiológica, momento em que as sementes apresentam o melhor nível de qualidade fisiológica, e a colheita. As sementes de soja atingem sua máxima qualidade com teor de água em torno de 45%, entretanto a colheita mecânica só é possível com umidade de em torno de 18% e a umidade ideal de armazenamento é de 12%.

Neste sentido, a perda de água entre o ponto de maturidade fisiológica e o momento de colheita, as sementes se encontram armazenadas á campo, ou seja, sujeitas as variações ambientais. Neste período as sementes estão sujeitas a deterioração, o que ocasiona em perda de qualidade (MARCANDALLI et al., 2011; FINOTO et al., 2017). Entretanto a utilização de secadores possibilita que se proceda à colheita assim que seja possível a debulha, pois através da secagem artificial é possível se atingir a umidade adequada em menor período de tempo.

Estudando potencial de armazenamento de sementes de soja, Vergara et al. (2019), observaram relação direta entre a presença de dano por umidade e a qualidade

de manejo podem minimizar o efeito das condições edafoclimáticas inadequadas. A utilização de adubação de correção em conjunto com práticas de agricultura de precisão tende a melhorar o desempenho produtivo do campo. Com relação aos fatores climáticos, a utilizações de irrigação, a escolha do melhor período de semeadura, pode ocasionar na produção de sementes de alta qualidade (PESKE et al., 2012). Neste contexto, merece destaque a capacidade de secagem, a utilização de eficiente sistema de secagem tende a proporcionar a produção de sementes de melhor qualidade (PESKE; VILLELA et al., 2013).

final das sementes. É notório que a ocorrência de dano por umidade é influenciado por condições climáticas desfavoráveis, especialmente quando ocorre o atraso na colheita, vale enfatizar que em empresas produtoras que não contam com adequada capacidade de secagem este evento torna-se recorrente.

Quando o sistema de secagem não apresenta capacidade suficiente para atender a demanda da empresa, pode acarretar sérios problemas para o sistema de produção. A demora em que seja efetuada a secagem ocasiona severas perdas no potencial fisiológico da semente, tal fato pode ser atribuído pela intensa atividade metabólica presente em sementes com alto teor de água (PESKE; VILLELA, 2012; VERGARA et al., 2018). Assim quanto menor o período entre colheita e secagem, teoricamente maior deve ser a qualidade da semente produzida.

A maior capacidade de secagem foi observada no multiplicador L2 (Tabela 6), associado a isso, observou-se também que os melhores resultados relacionados à qualidade de sementes entre os multiplicadores estudados. Considerando um período de colheita de 30 dias com turno de secagem de 24 horas, se obtém para esta empresa uma necessidade de secagem de 6,35 t\*h<sup>-1</sup>.

Sendo a semente um dos principais difusores de tecnologia, a sua qualidade é fundamental para o sucesso da cultura. Sementes de alto vigor produzem plantas com maior velocidade de emergência e maiores níveis nos componentes de rendimento, desdobrando assim em uma maior produtividade de sementes no final do seu ciclo (SILVA et al., 2016). Estudos demonstram o efeito do vigor das sementes sobre o rendimento de grãos, fato comprovado por Bagateli (2019), que observou uma estreita relação entre o vigor de sementes de soja e a produtividade das plantas originadas destas, constatando aumento de 28 kg\*ha<sup>-1</sup> para cada ponto de vigor. Kolchinski et al. (2005), estudando o desempenho individual de plantas de soja, observou decréscimo de 35% devido a utilização de sementes menos vigorosas.

Assim, a oferta de semente de alta qualidade é fundamental para o sucesso de uma nova cultivar, devido as possíveis limitações ocasionadas pela utilização de sementes de baixa qualidade.

Pelo exposto anteriormente observou-se que existe uma grande diferença relacionada à qualidade fisiológica na semente produzida pelos multiplicadores estudados, por se tratar de uma mesma cultivar, fica evidente que a variabilidade encontrada é ocasionada pelas práticas de manejo adotado pelos produtores.

A oferta de sementes de baixa qualidade acarreta em prejuízos ao produtor devido à ocorrência de falhas e ao estabelecimento de população inadequada para uma determinada cultivar. Estes eventos ocasionam descontentamento ao produtor ao produtor de grãos, o que por muitas vezes pode ocasionar na não utilização de determinada cultivar.

A escolha de um novo multiplicador deve ser baseada no seu histórico de produção e qualidade, também é fundamental que seja feita uma boa avaliação de sua capacidade de secagem, beneficiamento e armazenamento. O multiplicador deve apresentar capacidade de efetuar um excelente controle de qualidade. Assim com a produção de sementes de alta qualidade, a nova cultivar deverá apresentar todo seu potencial genético.

A realidade encontrada na empresa L2 é o recomendável para todos os multiplicadores de sementes, a utilização de folga no sistema de secagem

é uma importante ferramenta na produção de sementes de alta qualidade. Tal fato é justificado pela possibilidade de diminuir o tempo de armazenamento a campo, este benefício se torna mais evidente em anos em que ocorrem condições ambientais desfavoráveis durante o período de colheita.

### CONCLUSÃO

- 1- É tecnicamente viável a produção de sementes de soja premium no Rio Grande do Sul.
- 2- A adequação do processo de produção é decisivo para obtenção de lotes na categoria premium.
- 3- A capacidade de secagem exerce forte influência na obtenção de lotes de sementes prêmio.

### LITERATURA CITADA

BAGATELLI, J.R.; DORR, C.S.; SCHUCH, L.O.B.; MENEGHELO, G.E. Desempenho produtivo de plantas de soja originadas de lotes de sementes com níveis crescentes de vigor. **Journal of Seed Science**, v.41, n.2, p. 151-159, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: SDA/ACS, 2009. 399 p.

CONAB. Acompanhamento da Safra brasileira de grãos, v. 7 - Safra 2019/20 - **Primeiro Levantamento**, Brasília, p. 1-47, outubro, 2019.

FESSEL, S.A.; PANOBIANCO, M.; SOUZA, C.R.; VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, v.69, n.1, p.207-214, 2010.

FINOTO, E.L.; SEDIYAMA, T.; ALVES DE ALBUQUERQUE, J.A.; SOARES, M.B.B; GALLI, J.A.; CORDEIRO JUNIOR, P.S.; MENEZES, P.H.S. (2017). Antecipação e retardamento de colheita nos teores de óleo e proteína das sementes de soja, cultivar Valiosa RR. **Scientia Agropecuaria**, v.8, n.2, p.99-107, 2017.

GAZOLLA NETO, A.; CORREA, M. F.; VERGARA, R.; GADOTTI, G. I.; VILLELA, F.A. Spatial distribution of the chemical properties of the

- soil and of soybean yield in the field. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, p. 325-333, 2016.
- HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2014, 70p.
- KOLCHINSKI, E. M; SCHUCH, L. O. B; PESKE, S. T. Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1248-1256, 2005.
- MARCANDALLI, L.H.; LAZARINI, E.; MALASPINA, I.G. Épocas de aplicação de dessecantes na cultura da soja: Qualidade fisiológica de sementes. **R. Bras. Sementes**, v.33, n.2, p.241-250, 2011.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 659 p.
- MINUZZI, A.; BRACCINI, A.L.; RANGEL, M.A.S.; SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C.; 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.
- PESKE, S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E. Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos. Pelotas: UFPel, 2012, p.373-421.
- PESKE, S.T.; VILLELA, F.A. Secagem de semente. In: Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos. Pelotas: UFPel, 2012, p.373-421.
- SCHEEREN, B.R.; PESKE, S.T.; SCHUCH, L.O.B.; BARRROS, A.C.S.A. Qualidade fisiológica e produção de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, n. 3, p. 035-041, 2010.
- SILVA, T. A.; SILVA, P. B.; SILVA, E. A. A.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. Condicionamento fisiológico de sementes de soja, componentes de produção e produtividade. **Ciência Rural**, v.46, n.2, p.227-232, 2016.
- TAVARES, L.C.; RUFINO, C.A.; BRUNES, A.P.; TUNES, L.M.; BARROS, A.C.A.; PESKE, S.T. Desempenho de sementes de soja sob deficiência hídrica: rendimento e qualidade fisiológica da geração F1. **Cienc. Rural**, v. 43, n.8, 2013.
- VERGARA, R.O.; GAZOLA NETO, A.; GADOTI, G.I. Space distribution of soybean seed storage potential. **Rev. Caatinga**, v. 32, n.2, p. 399 –410, 2019.
- VERGARA, R.O.; CAPILHEIRA, AF; GADOTTI, GI; VILLELA, FA Períodos de intermitência no processo de secagem de sementes de milho. **Journal of Seed Science**, v.40, n.2, p.193-198, 2018.
- VERGARA,R.; PRIETO, J. P.; Gadotti, G.I. Produção de sementes de soja: uma indústria a céu aberto. **Revista Seed News**, v.4, p.36-37, 2016.