

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES EM LOTES COM DIFERENTES NÍVEIS DE SOJA ESVERDEADA

Carlos Magno Borges Dias¹, Rodrigo Postai Bennedetti¹, Carla Fernanda Pagé²,
Letícia dos Santos Holbig Harter³

¹ Engenheiros Agrônomos, Sociedade Educacional de Três de Maio, Rio Grande do Sul, Brasil

² Graduandos do Curso de Agronomia, Sociedade Educacional de Três de Maio, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: carla.fernanda.page967@gmail.com

³ Engenheira Agrônoma, Doutora, Professora da Sociedade Educacional de Três de Maio, Rio Grande do Sul, Brasil.

Recebido em: 15/02/2023 – Aprovado em: 15/03/2023 – Publicado em: 30/03/2023
DOI: 10.18677/EnciBio_2023A8

RESUMO

A qualidade fisiológica das sementes de soja é um dos principais fatores determinantes para obtenção de altas produtividades. O tratamento de soja esverdeada com intuito de avaliar a variação na qualidade fisiológica das mesmas é alvo de estudos, portanto o trabalho tem o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja esverdeadas com ciclo fenológico determinado e indeterminado, submetidos ao tratamento de sementes, oriundas da safra 2019/2020. O tratamento do experimento constitui-se de lotes com 0, 5, 10 e 15% de soja esverdeada, das cultivares NS 6909 IPRO e BMX Ativa, submetidas ou não ao tratamento com fungicida. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de germinação e vigor, através da primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, comprimento de plântula, fitomassa seca, índice de velocidade de emergência e emergência. As sementes tratadas com fungicidas responderam positivamente para os testes de primeira contagem de germinação, germinação, índice de velocidade de emergência, emergência a campo, obtendo resultados superiores sempre que realizado o tratamento, independentemente da porcentagem de sementes esverdeadas, nos demais testes como comprimento de parte aérea, raiz e fitomassa seca para ambas o tratamento foi eficiente apenas para as menores porcentagens de soja esverdeadas. Conclui-se que a presença de sementes de soja esverdeadas afeta o vigor dos lotes, o tratamento se mostrou eficaz, mas, com maior porcentagem de sementes verdes, o vigor fica comprometido independente da utilização de tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*. Fungicida. Sementes verdes. Potencial fisiológico.

EFFECT OF SEED TREATMENT IN LOTS WITH DIFFERENT LEVELS OF GREENISH SOYBEAN SEEDS

ABSTRACT

The physiological quality of soybean seeds is one of the main determining factors for obtaining high yields. The treatment of green soybeans in order to evaluate the variation in their physiological quality is the subject of studies, therefore the work aims to evaluate the physiological quality of green soybean seeds with a determined

and indeterminate phenological cycle, submitted to seed treatment, from the 2019/2020 harvest. The treatment of the experiment consisted of lots with 0, 5, 10 and 15% of green soybeans, of the NS 6909 IPRO and BMX Ativa cultivars, submitted or not to treatment with fungicide. The physiological quality of seeds was evaluated by germination and vigor tests, through the first germination count, accelerated aging, seedling length, dry mass, emergence and emergence speed index. Seeds treated with fungicides responded positively to the tests of first germination count, germination, emergence speed index, field emergence, obtaining superior results whenever the treatment was carried out, regardless of the percentage of greenish seeds, in other tests such as length of aerial part, root and dry mass for both, the treatment was efficient only for the lowest percentages of green soybeans. It is concluded that the presence of green soybean seeds affects the vigor of the lots, the treatment was effective, but with a higher percentage of green seeds, the vigor is compromised regardless of the use of treatment.

KEYWORDS: *Glycine max.* Fungicide. Green seeds. Physiological potential.

INTRODUÇÃO

No Brasil, destaca-se a produção de soja, sendo o mesmo maior produtor, ficando à frente dos Estados Unidos, conforme dados da safra 2019/2020, a produção da mesma ocupou uma área de 36,950 milhões de hectares proporcionando uma produtividade média de 3.379 Kg ha⁻¹ totalizando 122,85 milhões de toneladas (CONAB, 2020), aproximadamente cerca de 6,3% a mais que a safra anterior. Para o estado do Rio Grande do Sul obteve-se produção de 11,44 milhões de toneladas para a mesma safra com uma produtividade média de 1.939 Kg ha⁻¹.

Na safra 2019/2020 a região sul do Brasil, passou um período de estiagem associados com altas temperaturas durante o período de floração e maturação da cultura, que favoreceu o aparecimento de sementes com tons esverdeados, frutos das condições de estresse climático, condições fitossanitárias relacionadas com a alta temperatura, levando a uma má degradação de clorofila, o que geralmente infere em baixa qualidade.

Esses fenômenos estão ligados ao estresse biótico ou abiótico como por exemplo altas temperaturas e deficiência hídrica podem levar a morte prematura das plantas, resultado desse fenômeno é a redução da qualidade das sementes devido a uma má formação do grão, translocação acelerada de reservas e as menores taxas de fotossíntese, o que impede da degradação completa da clorofila, assim ocasionando as sementes esverdeadas e de baixa qualidade. Pádua *et al.* (2007) constataram que de acordo com o aumento dos teores de sementes esverdeadas ocorre uma diminuição drástica na germinação, envelhecimento acelerado, reduz vigor por teste de tetrazólio, e aumenta teores de danos da deterioração por umidade. Além disso as sementes esverdeadas apresentavam peso de mil sementes menor e também tamanho menor.

Em razão desse fenômeno e da importância da cultura para a economia brasileira, representando cerca de 46% da produção de grãos produzidos na safra 2020 (CONAB, 2020). Os esforços para maximizar a produção e produtividade, com avanços tecnológicos em manejos culturais e principalmente o melhoramento genético em sementes tem possibilitado os incrementos na produtividade. Nesse contexto, sementes com alta qualidade fisiológica torna-se eficaz para o sucesso da produção agrícola.

Quando se utiliza lote de sementes de alta qualidade é possível obter maior velocidade de emergência, plantas de alto vigor, estande de plantas uniforme proporcionando vantagens no aproveitamento de água, luz e nutrientes pelas plantas, maior capacidade de competição intraespecífica, por consequência, maior produtividade perante as variações ambientais (FRANÇA-NETO *et al.*, 2016).

Para garantir o sucesso no estabelecimento da cultura se utiliza o tratamento de sementes que tem por objetivo fornecer proteção contra doenças, ataque de insetos e condições adversas no momento da semeadura. O tratamento de sementes de soja esverdeadas com intuito de avaliar a variação na qualidade fisiológica das mesmas é alvo de estudos passados, devido ser um problema já constatado em anos anteriores, porém, com um aumento expressivo dessa ocorrência nas últimas safras, o fornecimento de sementes com qualidade ficou restrito, sendo assim, esse trabalho tem o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja esverdeadas com ciclo fenológico determinado e indeterminado, submetidos ao tratamento de sementes, oriundas da safra 2019/2020.

MATERIAL E METODOS

Para a realização do estudo, o mesmo foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes e no Laboratório de Solos/Química da Sociedade Educacional Três de Maio- SETREM, e a campo, no município de Três de Maio/ RS, o qual apresenta 28° 1' 42" Latitude Sul, 54° 21' 1" longitude oeste; altitude média de 422m; com clima subtropical úmido (classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa), e precipitação média anual de 545 mm. O tratamento de sementes efetuado com aplicação nas sementes do fungicida carboxina + tiram (Vitavax Thiram 200 SC®) na dose de 300 mL p.c./100 kg de sementes⁻¹. Todos os tratamentos foram realizados até 24 horas antes do início da condução dos testes.

A qualidade fisiológica foi avaliada por meio dos seguintes testes:

a) Teste de Germinação: utilizando-se 200 sementes por tratamento, sendo constituída por 4 repetições de 50 sementes, como substrato foi utilizado o papel germitest embebido em água na proporção de 2,5 vezes o peso do papel. Após a semeadura, os tratamentos foram colocados no germinador regulado à 25° C, as contagens foram realizadas aos 5 e 8 dias após a semeadura. O resultado foi calculado em porcentagem média de plântulas normais para cada tratamento (BRASIL, 2009).

b) Primeira contagem da germinação: conduzido em conjunto com o teste de germinação, no qual o número de plântulas normais retiradas no quinto dia após a semeadura foi o dado utilizado para calcular a porcentagem de vigor pelo teste de primeira contagem de germinação do tratamento.

c) Envelhecimento acelerado: foram utilizadas 200 sementes para cada tratamento, uniformemente distribuídas sobre a tela interna de um recipiente plástico denominado gerbox, contendo 40 mL de água. Após, essas sementes foram tampadas, acondicionadas e mantidas em câmara de envelhecimento, a 41°C e aproximadamente 100% de U. R., em um período de 48 horas. Em sequência foi efetuada a condução do teste de germinação, com avaliação das plântulas normais obtidas no quinto dia após a realização da semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem média de plântulas normais.

d) Comprimento de plântula: utilizou-se quatro repetições de 10 sementes de soja. O substrato utilizado foi o papel germitest umedecido previamente com água na proporção de três vezes o peso do papel. Após a semeadura, o substrato foi dobrado

formando rolos, os quais foram acondicionados em sacos plásticos e levados ao germinador, sendo posicionados verticalmente, permanecendo por oito dias a 25°C. Ao final deste período, foi aferido o comprimento da parte aérea e do sistema radicular das plântulas normais utilizando-se uma régua graduada em milímetros. O resultado expresso em cm médio por plântula (NAKAGAWA, 1999).

e) Fitomassa seca: esse teste foi realizado juntamente com a avaliação do comprimento de plântula. Após a mensuração das mesmas foi efetuada a separação das partes aéreas e sistema radicular. As quais foram acondicionadas em sacos de papel, encaminhadas até à estufa, mantidas a temperatura de 72°C até peso constante. Após retirada da estufa, as amostras foram pesadas em balança de precisão (0,001g) e os resultados médios de cada tratamento expressos em gramas por plântula (NAKAGAWA, 1999).

f) Emergência a campo: utilizando 200 sementes por tratamento, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes, em blocos casualizados, semeadas em canteiros. No décimo quinto dia foram computadas as plântulas emergidas com tamanho superior a 5mm (PESKE *et al.*, 2019).

g) Índice de velocidade de emergência: esse teste foi realizado em conjunto com o teste de emergência. Para o mesmo foram realizadas observações diárias a partir da data em que a primeira plântula emergir, contando-se o número de plântulas em cada linha, até que esse número permaneceu constante. O índice de velocidade de emergência das plântulas é calculado segundo a expressão proposta por Maguire (1962), O resultado foi expresso pelo índice de velocidade de emergência.

h) Altura de plântula: essa aferição também foi realizada em conjunto com o teste de emergência, foi utilizada uma régua graduada em milímetros, com medição sendo realizadas 15 dias após a semeadura. A avaliação foi realizada nas 20 plantas centrais de cada linha e o resultado expresso em centímetros (NAKAGAWA, 1999).

Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições, sendo avaliados lotes com 0, 5, 10 e 15% de sementes de soja esverdeada, das cultivares NS 6909 IPRO e BMX Ativa, e cada um desses lotes foi analisado na condição sem tratamento de sementes (ST) e com tratamento (CT) das mesmas, ou seja, havendo um total de oito tratamentos para cada genótipo em estudo. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey em nível de significância de 5%. Para execução das análises estatísticas utilizou-se “Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores Winstat® (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo sobre o efeito do tratamento de sementes em lotes com diferentes níveis de sementes de soja esverdeadas, se faz importante para conhecer o efeito dessa má degradação da clorofila na qualidade das mesmas, evitando as perdas e fazendo possível para gerar máximo resultado para os produtores que cultivam a cultura da soja. Na Tabela 1, apresenta-se os resultados obtidos no teste de primeira contagem de germinação (1ªTG) e teste de germinação (TG) de sementes de soja submetidas ou não ao tratamento de sementes, com diferentes porcentagens de sementes esverdeadas.

TABELA 1 - Resultados do teste de primeira contagem de germinação (1ªTG) e teste de germinação (TG), em lotes de sementes de soja das cultivares NS 6909 IPRO e BMX ATIVA com diferentes percentuais de soja esverdeada, com e sem tratamento.

Tratamentos ^A	1ª TG (%)				TG (%)			
	NS 6909 IPRO		BMX ATIVA		NS 6909 IPRO		BMX ATIVA	
	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C
0	68B	83A	53A	50A	83B	93A	64B	81A
5	61B	74A	47A	42A	80B	89A	59B	68A
10	58B	69A	45A	45A	75B	85A	58B	66A
15	55B	66A	40A	47A	71B	84A	49B	63A
CV (%)	4,31		12,72		2,85		7,71	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, em cada variável, não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

Legenda: A – Tratamento 0, 5, 10 e 15 = percentual de sementes de soja esverdeada.

B – ST – sem tratamento.

C – CT – com tratamento.

Para a avaliação do vigor pelo teste de primeira contagem de germinação (Tabela 1) a cultivar NS 6909 IPRO respondeu positivamente para o tratamento de sementes, podendo-se observar que há diferença estatística quando realizado o tratamento de sementes, independente da presença de soja esverdeada.

Já a cultivar BMX Ativa não se diferenciou estatisticamente quando utilizado o tratamento de sementes. Estes resultados corroboram o resultado obtido por Ferrazza *et al.* (2020b), no qual os autores não encontraram diferença entre o tratamento controle e os demais tratamentos.

O teste de germinação (Tabela 1) ambas as cultivares responderam de forma semelhante, quando realizado o tratamento das sementes com fungicida obteve-se resultados significativamente superior. Ferrazza *et al.* (2020a), comprovaram que a adição de tratamento com fungicida nas sementes de baixo vigor melhorou as porcentagens de germinação, se diferenciando estatisticamente da testemunha sem tratamento de sementes.

No vigor analisado teste de Envelhecimento acelerado (Tabela 2), para a cultivar NS 6909 IPRO o tratamento de sementes se diferenciou estatisticamente apenas quando o lote obteve 15% de sementes esverdeadas, para as demais porcentagens o recobrimento das sementes com fungicida não melhorou as porcentagens para este teste de vigor, para Pereira *et al.* (2007), o fato das amostras que receberam tratamento de sementes com fungicida apresentarem resultados superiores a sem tratamento pode ser em motivo da eliminação dos fungos, principalmente aqueles de armazenamento. No cultivar BMX Ativa no mesmo teste de vigor apenas não se diferenciou no lote com 10% de soja esverdeada.

TABELA 2 - Resultados do teste de envelhecimento acelerado (EA) e altura de plântula (AP) em lotes de sementes de soja das cultivares NS 6909 IPRO e BMX ATIVA com diferentes percentuais de soja esverdeada, com e sem tratamento.

Tratamentos ^A	EA (%)				AP (cm)			
	NS 6909 IPRO		BMX ATIVA		NS 6909 IPRO		BMX ATIVA	
	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C
0	79A	81A	56B	74A	15,3B	16,6A	16,3A	15,9A

5	71A	74A	51B	63A	13,6B	15,5A	15,2A	14,8A
10	61A	63A	42A	46A	13,3B	14,5A	15,1A	14,3B
15	52B	61A	33B	42A	12,6B	13,3A	14,8A	14,2A
CV (%)	6,06		9,07		2,94		2,68	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, em cada variável, não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

Legenda: A – Tratamento 0, 5, 10 e 15 = percentual de sementes de soja esverdeada.

B – ST – sem tratamento.

C – CT – com tratamento.

Para a variável altura de plântulas (Tabela 2) houve diferença significativa para o tratamento de sementes com fungicida no cultivar NS 6909 IPRO, quando comparado com os lotes que não receberam o tratamento a altura de plantas foi inferior de quando recebido o tratamento de sementes. Ferrazza *et al.* (2020 a) observaram que sementes de soja de baixo vigor tiveram parte área maior numericamente em todos os tratamentos quando comparado as sementes de alto vigor; e no comprimento da parte radicular, as sementes com alto vigor tiveram maiores índices numéricos de raiz.

Já a cultivar BMX Ativa se diferenciou estatisticamente apenas para os lotes com 10 % de sementes esverdeadas, podendo observar que o tratamento de sementes para essa cultivar, em valores absolutos constata-se que houve redução na altura de plântulas.

Para o teste Índice de velocidade de emergência (Tabela 3), quando os lotes foram expostos ao tratamento de sementes diferenciaram-se estatisticamente, melhorando o desenvolvimento das mesmas quando submetidas ao recobrimento das sementes, ambas as cultivares, independentemente do percentual de soja esverdeada, responderam desta forma para esse teste de vigor. Tais resultados divergem dos obtidos por Ferrazza *et al.* (2020 b), pois os autores avaliando diferentes tratamento de sementes constataram o controle foi superior 44% dos tratamentos testados.

TABELA 3 – Resultados do teste índice de velocidade de emergência (IVE) e emergência (E) em lotes de sementes de soja das cultivares NS 6909 IPRO e BMX ATIVA com diferentes percentuais de soja esverdeada, com e sem tratamento.

Tratamentos ^A	IVE				E (%)			
	NS 6909 IPRO		BMX ATIVA		NS 6909 IPRO		BMX ATIVA	
	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C
0	6,56B	7,67A	4,89B	5,64A	83B	91A	78B	85A
5	6,13B	6,79A	4,72B	5,28A	80B	86A	73B	79A
10	5,46B	6,13A	4,35B	4,72A	71B	76A	63B	72A
15	5,22B	5,98A	4,08B	4,54A	69B	76A	66A	69A
CV (%)	4,68		4,36		3,36		4,2	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, em cada variável, não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

Legenda: A – Tratamento 0, 5, 10 e 15 = percentual de sementes de soja esverdeada.

B – ST – sem tratamento.

C – CT – com tratamento.

Para a Emergência a campo (Tabela 3), a cultivar NS 6909 IPRO obteve-se diferença significativa quando utilizado o tratamento de sementes, aumentando a

porcentagem de emergência, indiferentemente da quantidade de sementes esverdeadas. Já a cultivar BMX Ativa, respondeu de maneira semelhante até obter 15% de sementes esverdeadas, quando não se diferenciou estatisticamente independente se realizado ou não o tratamento de sementes, assim o tratamento de sementes deixou de responder de maneira eficiente.

Balestrin *et al.* (2020) constataram que tratamentos de sementes com fungicida e fungicida mais inseticida resultaram nas maiores porcentagens de emergência para a cultura da soja, diferindo significativamente da testemunha.

Na Tabela 4 apresenta-se os resultados para os testes Comprimento de plântula, dividida em parte aérea (CPA) e raiz (CPR), submetidos ou não ao tratamento de sementes, com diferentes porcentagens de sementes esverdeadas.

TABELA 4 - Resultados do teste de comprimento de plântula da parte aérea (CPA) e raiz (CPR) em lotes de sementes de soja das cultivares NS 6909 IPRO e BMX ATIVA com diferentes percentuais de soja esverdeada, com e sem tratamento.

Tratamentos ^A	CPA (cm)				CPR (cm)			
	NS 6909 IPRO		BMX ATIVA		NS 6909 IPRO		BMX ATIVA	
	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C
0	24,1B	26,4A	20,1A	21,6A	13,3A	13,9A	10,9A	11,4A
5	23,1B	25,8A	19,5A	20,4A	12,3A	12,5A	10,9A	11,4A
10	23,2A	24,1A	18,4B	21,2A	12A	12,7A	9,9A	11,2A
15	22,4A	24A	18,5A	19,6A	11,1A	12,8A	9,5A	10,4A
CV (%)	5,43		6,35		12,38		9,7	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, em cada variável, não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

Legenda: A – Tratamento 0, 5, 10 e 15 = percentual de sementes de soja esverdeada.

B – ST – sem tratamento.

C – CT – com tratamento.

Para o teste de comprimento da parte aérea de plântula (CPA), a cultivar NS 6909 IPRO apresentou diferença estatística nos dois primeiros lotes de semente de soja com 0 e 5% e sementes esverdeadas, mostrando que o tratamento de sementes foi eficiente apenas para os lotes com as menores porcentagens de sementes esverdeadas. A cultivar BMX Ativa se diferenciou estatisticamente apenas para o lote com 10% de sementes esverdeadas, nos demais lotes não houve diferença.

Ferrazza *et al.* (2020 b), ao avaliarem os efeitos do tratamento de sementes na produtividade e qualidade de grãos de soja; observaram que o tratamento controle apresentou comprimento de parte aérea inferior à todos tratamentos testados. Para o teste de comprimento da raiz (CPR) não apresentou diferença estatística, embora que em valores absolutos com o tratamento de sementes houve maior comprimento de raiz. Esses resultados divergem dos observados por Ferrazza *et al.* (2020 b), no qual os autores verificaram que houve diferença estatística entre os tratamentos estudados.

Na Tabela 5 apresenta-se os resultados das avaliações de Fitomassa seca, dívida em parte aérea (FMSPA) e raiz (FMSR), submetidos ou não ao tratamento de sementes, com diferentes porcentagens de sementes esverdeadas.

TABELA 5 - Resultados do teste de fitomassa seca da parte aérea (FMSPA) e raiz (FMSR) em lotes de sementes de soja das cultivares NS 6909 IPRO e BMX ATIVA com diferentes percentuais de soja esverdeada, com e sem tratamento.

Tratamentos ^A	FMSPA (g)				FMSR (g)			
	NS 6909 IPRO		BMX ATIVA		NS 6909 IPRO		BMX ATIVA	
	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C	ST ^B	CT ^C
0	1,025A	1,325A	1,177A	1,197A	0,09A	0,092A	0,05A	0,06A
5	0,917A	0,945A	0,987B	1,125A	0,06A	0,062A	0,032A	0,04A
10	0,857A	0,89A	0,925B	0,98A	0,02A	0,032A	0,02A	0,01A
15	0,835A	0,867A	0,952B	0,892A	0,022A	0,03A	0,02B	0,037A
CV (%)	4,71		2,97		31,22		25,25	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, em cada variável, não se diferenciam pelo teste Tukey a 5% de significância.

Legenda: A – Tratamento 0, 5, 10 e 15 = percentual de sementes de soja esverdeada.

B – ST – sem tratamento.

C – CT – com tratamento.

Como verifica-se na Tabela 5, a cultivar BMX Ativa apresentou diferença estatística para a variável fitomassa seca da parte aérea nos lotes com 5, 10 e 15% de soja esverdeada. Já a cultivar 6909 não apresentou diferença significativa entre sementes tratadas e não tratadas, independentemente da presença de sementes esverdeadas. Para a fitomassa seca do sistema radicular, constata-se que em ambas cultivares apresentaram o mesmo comportamento, não expressando diferença significativa quanto ao tratamento de sementes, independentemente do percentual de sementes esverdeadas.

Resultado oposto ao encontrado pelo presente estudo, foi observado quando realizado o teste de fitomassa seca do sistema radicular, para sementes tratadas com fungicida, diferenciaram-se estatisticamente de forma positiva em relação a testemunha (CUNHA *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

O tratamento de sementes com fungicida é eficaz apenas para os lotes com menor porcentagem de sementes de soja esverdeadas.

Diferentes quantidades de sementes esverdeadas interferem, em maior ou menor intensidade, na qualidade fisiológica da soja, tornando a presença da clorofila nos cotilédones um indicativo de redução na qualidade fisiológica de sementes de soja, podendo comprometer lotes.

REFERÊNCIAS

BALESTRIN, J.T.; FRANDALOSO, D; CASAGRANDE, R. Influência do tratamento de sementes e da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de soja e feijão. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 7, p. 49804-49810. 2020. Disponível < DOI:10.34117/bjdv6n7-579 >

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

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: safra 2019/2020. 2020. V. 7, n. 2. Brasília, DF: Conab. nov. ISSN 2318-6852.

CUNHA, R. P.; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; OLIVEIRA, R. C.; ABREU JUNIOR, J. D. S.; GOMES DA SILVA, J. D.; ALMEIDA, T. L. D. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Revista Ciência Rural**. V. 45, n. 10. pp. 1761-1767. 2015. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140742>>

FERRAZZA, F. L. F.; JACOBOSKI, D. T.; FIGUEIRO, A. G.; BORGES, G.T.; UDICH, A.; SAMBORSKI, T.; PARAGINSKI, R.T. Efeitos do tratamento de sementes com micronutrientes em soja de alto e baixo vigor. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. v. 3, n. 1, p.218-224. 2020 a. Disponível em:< <https://DOI prefix of BJAER: 10.34188>>

FERRAZZA, F. L. F.; JACOBOSKI, D. T.; WYREPKOWSKI, A.; RODRIGUES, L.; FIGUEIRO, A. G.; PARAGINSKI, R.T.. Qualidade de sementes e parâmetros produtivos de sementes de soja submetidas a diferentes tratamentos de sementes antes da semeadura. **Research, Society and Development** v. 9, n. 9. 2020 b. Disponível em <<http://DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6232>>.

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PÁDUA, G. P.; LORINI, I.; HENNING, F. A. 2016. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. **Documentos n. 380**. Londrina (PR): Embrapa Soja.

MACHADO, A. de A.; CONCEIÇÃO, A. R. (2003) **WinStat: Sistema de análise estatística para Windows**. Versão 2.0, UFPEL/NIA, Pelotas.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. v. 2, n. 1, p. 176-177. 1962.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, Francisco Carlos; VIEIRA, Roberval Daiton; FRANÇA NETO, José de Barros. **Vigor se sementes: conceitos e testes**. Editora: ABRATES. pp.2.1 - 2.24. 1999.

PÁDUA, G. P.; FRANÇA-NETO, J. B.; CARVALHO, M. L. M.; COSTA, O.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. Tolerance level of Green in soybean seed lots after storage. **Revista Brasileira de Sementes**. V. 29. n. 3. pp. 128-138. 2007. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S0101-31222007000300015>>

PESKE, S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 4 ed. Pelotas (RS): UFPEL. ISBN 978-65-80974-00-9. 2019.