

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**PENEIRAS E PRESENÇA DE SEMENTES
ESVERDEADAS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA EM
SEMENTES DE SOJA**

Acadêmico(a): Fabio Faustini Pardo

Orientador(a): Flávio Ferreira da Silva Binotti

Cassilândia-MS

Novembro/2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**PENEIRAS E PRESENÇA DE SEMENTES
ESVERDEADAS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA EM
SEMENTES DE SOJA**

Acadêmico(a): Fabio Faustini Pardo

Orientador(a): Flávio Ferreira da Silva Binotti

“Trabalho apresentado
como parte das
exigências do Curso de
Agronomia para a
obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia-MS

Novembro/2014

DEDICO

Dedico este trabalho de conclusão de curso primeiramente a Deus, que me possibilitou e me deu forças para a conclusão do mesmo.

Aos meus pais e familiares, que me deram força e sempre lutaram junto comigo para com meu progresso.

Aos meus companheiros de república que, durante os cinco anos da graduação, estiveram ao meu lado.

À minha namorada pelo apoio e incentivo.

Aos professores e ao orientador prof. Dr. Flávio Ferreira da Silva Binotti que, ao longo da caminhada, foram a base necessária de todo meu aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai Flávio, a minha mãe Vera, as minhas irmãs Roberta e Renata, pelo apoio dado a mim.

A todos os meus amigos, em especial os meus companheiros de república: João, Augusto, Lucas, Marcelo e Ygor. Também as repúblicas Cutuca Pomba e H-Romeu, as amigas Michelle, Jessica e Luiza. E a todos os outros companheiros desta jornada.

Agradeço ao meu orientador deste trabalho, Prof. Dr. Flávio Ferreira da Silva Binotti, que me orientou e ajudou na conclusão do TCC, bem como a todos os outros professores que me deram a base de aprendizagem para minha formação profissional.

Sumario

INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS	3
Teste de germinação.....	3
Primeira contagem de germinação.....	3
Índice de velocidade de germinação (IVG).....	4
Teste de condutividade elétrica	4
Teste de emergência.....	4
Primeira contagem de emergência.....	4
Índice de velocidade de emergência (IVE)	5
Fitomassa fresca da parte aérea do vegetal.....	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
CONCLUSÕES.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12

RESUMO

PENEIRAS E PRESENÇA DE SEMENETES ESVERDEADAS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE SOJA

Alguns aspectos associados a distúrbios fisiológicos provocados por veranicos na época de maturação dão um aspecto esverdeado na semente, alterando sua qualidade fisiológica e interferindo no vigor e na germinação. O objetivo foi avaliar a influência da semente esverdeada e tipos de peneira na qualidade fisiológica de semente de soja. O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul na Unidade Universitária de Cassilândia, localizada no município de Cassilândia – MS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, constituído por tipos de peneira (5,75 mm e 6,5 mm) e tipos de sementes (normais e esverdeadas), com quatro repetições cada. Realizaram-se avaliações de vigor e germinação. Sementes de soja esverdeadas apresentam menor potencial fisiológico em relação as normais. O tipo de peneira só tem influência em sementes esverdeadas, sendo que sementes de maior tamanho apresentam maior potencial fisiológico.

Palavras – chave: *Glycine max* L., tamanho da semente, clorofila na semente, germinação e vigor.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF THE SIEVE TYPE AND THE PRESENCE OF GREENY SEEDS IN THE PHYSIOLOGIC QUALITY IN SOYBEANS

Some aspects associated with physiological disturbance caused by indian summer in the maturation season give a greeny aspect in the seed, changing his physiological quality and interfering in the force and germination. The purpose was to evaluate the influence of the greeny seed and the sieve types in the physiologic quality of soybean seed. This work was developed in the Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, situated in Cassilândia – MS. The experimental drawing was entirely randomized in factorial scheme 2x2, composed by sieve types (5,75mm and 6,5mm) and seeds types (normal and greeny), with four repetition each. There were force and germination valuations. Greeny soybean seeds show less physiological potencial. The sieve type only have influence in greeny seeds, whereas the larger seeds show greater physiological potencial.

Keywords: Glycine max L., seed size, chlorophyll in the seed, germination and force.

INTRODUÇÃO

A produção de soja no Brasil aumentou 49% nos últimos 30 anos em áreas semeadas, esse aumento está associado principalmente aos manejos empregados pelos produtores e ao alto avanço em novas tecnologias, e quando se fala em exportação, o Brasil é autossuficiente, abastecendo o país e mandando o excedente para outros países (MAPA, 2014). Devido a esses fatores, há uma crescente necessidade de se produzir sementes com alto padrão de qualidade fisiológica, aumentando a produtividade aliado com as novas tecnologias.

Para que a qualidade da semente seja garantida há vários aspectos que devem ser levados em consideração, como a qualidade física e fisiológica da semente. A qualidade física se mede pelos danos mecânicos causados à semente, que pode ter ocorrido por uma colheita com regulagens e velocidade da máquina inadequada, alta umidade da semente causando danos latentes ou ataque de percevejos. A qualidade fisiológica pode ser alterada por fatores abióticos (temperatura, umidade e principalmente veranicos na época de maturação), que podem causar um estresse na planta gerando um distúrbio no qual a planta mãe não degrada por completo a clorofila presente na semente, dando um aspecto esverdeado na semente (FRANÇA-NETO et al., 2005).

Em plantas que não passam estresse por clima ou outro tipo de intempere no seu ciclo, ao chegar o ponto de maturação, a produção e translocação de clorofila cessa, e a clorofila presente nas vagens e sementes parte é degradada pela luz solar, e parte pelo seu metabolismo natural. Já em plantas que passaram por estresse climatológico, principalmente na fase de maturação e acabam por morte prematura, em que a planta bloqueia a degradação da clorofila, dando a coloração esverdeada na semente (MANDARINO, 2005).

A fisiologia da semente esverdeada prejudica principalmente o índice de emergência, afetando o estande final da lavoura. Também, tem se observado problemas na indústria, já que a clorofila possui uma molécula prooxidante que diminui o processo de hidrogenação no óleo de soja.

Em relação ao tamanho da semente muito se tem estudado e avaliado nessa questão, onde alguns autores afirmam que sementes de peneiras maiores possuem maior índice de germinação e vigor e outros dizem que não possuem diferenças no tamanho da semente em relação ao seu potencial fisiológico. Sementes de maior tamanho possuem maior tecido de reserva, assim, sustentam um período de veranico do que as de menor tamanho. Mas a preferência dos produtores é para as sementes menores, devido a economia na semeadura, por maior número de sementes por quilograma. (PADUA, 2010). Krzyzanowski et al. (1991) não observaram diferença na germinação entre os tamanhos da semente.

Neste trabalho objetivou-se avaliar a influência de sementes normais e esverdeadas e diferentes tamanhos de peneira na qualidade fisiológica de semente soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul/Unidade Universitária de Cassilândia, localizada no município de Cassilândia – MS, no período de maio e junho de 2014. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, constituído por tipos de peneira (5,75 mm e 6,5 mm) e tipos de sementes (normais e esverdeadas), com quatro repetições cada.

Foram utilizados dois lotes de sementes de soja da variedade Anta 82, com alta porcentagem de sementes esverdeadas de peneiras distintas, uma 5,75 mm e outra 6,5 mm, com peso de mil sementes em média de 130 gramas e 160 gramas respectivamente, produzidos na safra 2013/2014 pela sementeira Uniguel Sementes. Posteriormente em cada peneira foram separadas sementes normais e esverdeadas.

Após as separações, foram realizados os testes, que contam com os tratamentos divididos por peneiras e sementes esverdeadas e normais, ficando com os seguintes tratamentos: P 5,75 S.V.; P 5,75 S.N.; P 6,5 S.V.; P. 6,5 S.N., onde P= peneira; S.V.= semente verde e S.N.= semente normais, com quatro repetições em cada um dos tratamentos.

Teste de germinação

Realizado com quatro subamostras de 50 sementes por tratamento, semeadas em substrato de papel toalha tipo “germiteste” na forma de rolo, umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a sua massa seca. Os rolos foram mantidos em germinador previamente regulado à temperatura constante de 25°C. As contagens foram realizadas ao quinto e oitavo dias após a semeadura de acordo com Brasil (2009) e os resultados obtidos foram expressos em porcentagem.

Primeira contagem de germinação

Foi realizada juntamente com o teste de germinação, registrando-se a porcentagem de plântulas normais aos 5 dias após a instalação do ensaio, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes

(BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Índice de velocidade de germinação (IVG)

Foi calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, durante o quinto ao oitavo dias após a semeadura, dividido pelo número de dias, de acordo com a fórmula definida por Maguire (1962).

Teste de condutividade elétrica

Teste de condutividade elétrica - Para avaliação da condutividade elétrica da solução de embebição de sementes, foi utilizado o conhecido como “condutividade de massa” ou sistema de copo. Realizada por meio de quatro subamostras de 50 sementes, cada subamostra (repetições) foi pesada com precisão de pelo menos duas casas decimais, a seguir colocada para embeber em um recipiente contendo 75 mL de água deionizada ($\leq 3-5 \mu\text{mhos cm}^{-1}$ de condutividade), e então mantida em uma câmara (germinador) à temperatura de 25°C durante 24 horas. Após o período de 24 horas foi realizada a leitura da condutividade elétrica na solução de embebição em condutivímetro. Os resultados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ de sementes (VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999).

Teste de emergência

Quatro repetições de 50 sementes foram semeadas em caixas plásticas, contendo areia de textura média como substrato, umedecida com água e irrigada com regador quando necessário, mantidas em casa de vegetação, sob temperatura ambiente. Registrou-se a porcentagem de plântulas emergidas aos oito dias após semeadura, considerou-se como plântulas emergidas com comprimento da parte aérea não inferior a 20 mm. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas emergidas.

Primeira contagem de emergência

Foi realizada a primeira contagem no quinto dia após a semeadura, registrando a porcentagem de plântulas emergidas com 20 mm de altura de acordo com BRASIL (2009)

Índice de velocidade de emergência (IVE)

Foi calculado pelo somatório do número de plântulas emergidas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência, de acordo com a fórmula definida por Maguire (1962).

Fitomassa fresca da parte área do vegetal

A fitomassa fresca determinada logo após a coleta dos materiais das bandejas, aos 15 dias após semeadura, até a homogeneização das plantas, sendo sua fitomassa determinada através de uma balança de precisão e os valores expressos em miligramas por plântula. Os valores foram expressos em gramas por plântula para a análise estatística.

Os dados foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa SANEST, Sistema de análise Estatística para microcomputadores (ZONTA; MACHADO, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para primeira contagem de germinação (Tabela 1) não ocorreu diferença em sementes normais em relação às diferentes peneiras (6,5 mm e 5,75 mm). Sementes esverdeadas na peneira 6,5 mm têm um maior percentual de primeira contagem de germinação em relação à peneira 5,75 mm. Em relação aos tipos de sementes nas diferentes peneiras, as normais apresentaram maior primeira contagem de germinação em relação às sementes esverdeadas nos diferentes tipos de peneira.

TABELA 1. Desdobramento da análise de variância da primeira contagem de germinação de sementes de soja em função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	1º contagem germinação (%)	
Normais	80aA	85aA
Esverdeadas	48bA	27bB
DMS	<i>Tamanho</i>	6
	<i>Sementes</i>	6
	C.V.(%)	7,75

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

No teste de germinação (Tabela 2) em relação aos tipos de sementes nas diferentes peneiras, as normais apresentaram maior primeira contagem de germinação em relação às sementes esverdeadas nos diferentes tipos de peneira. No teste de germinação não ocorreu diferença em sementes normais em relação às diferentes peneiras (6,5 mm e 5,75 mm). Sementes esverdeadas na peneira 6,5 mm tem um maior percentual de primeira contagem de germinação em relação à peneira 5,75 mm.

Zorato et al. (2007) observaram um baixo índice de germinação em sementes esverdeadas, apontando que a qualidade fisiológica da semente é inferior. Padua et al. (2010) não verificaram diferenças na germinação com a utilização de sementes de diferentes tamanhos.

TABELA 2. Desdobramento da análise de variância do teste germinação de sementes de soja função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	Teste de germinação (%)	
Normais	89 aA	89aA
Esverdeadas	54bA	30bB
DMS	<i>Tamanho</i>	6
	<i>Sementes</i>	6
	C.V.(%)	7,60

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

No índice de velocidade de germinação (Tabela 3) as sementes normais não são influenciadas pelo tipo de peneira, enquanto que as esverdeadas têm maior índice na peneira de tamanho 6,5 mm.

TABELA 3. Desdobramento da análise de variância do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de soja em função tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	Índice de velocidade de germinação	
Normais	8,69 aA	8,75 aA
Esverdeadas	5,21bA	2,91bB
DMS	<i>Tamanho</i>	0,85
	<i>Sementes</i>	0,85
	C.V.(%)	8,69

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Nos diferentes tipos de peneira 6,5 mm, as sementes normais obtiveram um maior índice de velocidade de germinação.

A quantidade de exsudatos liberados no teste de condutividade elétrica (Tabela 4) para as sementes normais e esverdeadas apresentaram diferença em função do tamanho da semente, onde a peneira 5,75 mm liberou mais exsudatos (maior condutividade elétrica), decorrente talvez do menor vigor das sementes.

TABELA 4. Desdobramento da análise de variância da condutividade elétrica de sementes de soja função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$)	
Normais	110,12bB	142,91bA
Esverdeadas	193,74aB	264,41aA
DMS	<i>Tamanho</i>	17,91
	<i>Sementes</i>	17,91
	C.V.(%)	6,54

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Em relação aos tipos de sementes nas diferentes peneiras utilizadas, se verifica que as sementes normais apresentaram menor condutividade elétrica em relação as esverdeadas. França-neto et al. (2012) disseram que por conta da desorganização celular de sementes esverdeadas a quantidade de lixiviados é maior em relação das normais.

Para o teste de emergência em areia (Tabela 5) a porcentagem de plântulas emergidas não foi influenciada em relação ao tamanho de peneira, entretanto, em sementes esverdeadas, a peneira 6,5 mm propiciou maior porcentagem de emergência. Zorato, et al. (2007) falaram que sementes esverdeadas têm um baixo potencial de emergência com uma redução acentuada de plântulas normais.

TABELA 5. Desdobramento da análise de variância referente à emergência de plântulas de soja função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	Emergência (%)	
Normais	54 aA	69 aA
Esverdeadas	41 aA	15 bB
DMS	<i>Tamanho</i>	16
	<i>Sementes</i>	16
	C.V.(%)	18,66

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Para o teste de emergência, as normais não tiveram significância em relação ao tamanho da semente, enquanto as esverdeadas obtiveram significância. Quanto ao tipo da semente, as de 5,75 mm mostraram diferença entre normais e esverdeadas enquanto as de 6,5 mm não apresentaram significância.

No índice de velocidade de emergência (Tabela 6) as sementes normais não apresentaram diferença em relação ao tamanho da semente, enquanto as

esverdeadas obtiveram diferença no IVE em função da peneira, onde a peneira 6,5 mm apresentou superioridade em cima da peneira 5,75 mm.

TABELA 6. Desdobramento da análise de variância do índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de soja em função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

<i>Sementes</i>	<i>Tamanho das sementes</i>	
	Peneira 6,5 mm	Peneira 5,75 mm
	IVE	
Normais	5,05 aA	6,49 aA
Esverdeadas	3,99 aA	1,68 bB
DMS	1,97	
	<i>Tamanho</i>	
	<i>Sementes</i>	
	1,97	
	C.V.(%)	
	29,87	

^MMédias seguidas de letras diferentes maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Para o tipo de peneira, o IVE não apresentou diferença em relação aos tipos de sementes na peneira 6,5 mm, enquanto a peneira 5,75 mm de menor tamanho apresentou diferença no IVE, onde as normais apresentaram uma superioridade maior do que as esverdeadas.

Na primeira contagem de emergência (Tabela 7), nenhum dos tratamentos utilizados influenciaram essa avaliação. Para fitomassa fresca da parte aérea também nenhum dos tratamentos utilizados influenciaram essa avaliação.

TABELA 7. Primeira contagem de emergência e fitomassa fresca de plântulas de soja em função do tamanho e esverdeamento das sementes. UEMS Cassilândia (MS), 2014.

Tratamentos	1º Emergência -----%-----	Fitomassa fresca g plântula ⁻¹
<i>Tamanho das sementes</i>		
Peneira 6,5 mm	35 a	1,20 a
Peneira 5,75 mm	30 a	1,01 a
<i>Sementes</i>		
Normais	44 a	0,88 a

Esverdeadas		21 a	1,34 a
DMS	<i>Tamanho</i>	----	----
	<i>Sementes</i>	----	----
	C.V.(%)	30,22	44,28

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator diferem estatisticamente entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Sementes de soja esverdeadas apresentam menor potencial fisiológico em relação às normais.

Em relação ao tipo de peneira, de acordo com os resultados, só tem influência em sementes esverdeadas, sendo que sementes de peneira 6,5 mm apresentam maior potencial fisiológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>

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

FRANÇA-NETO, J. B.; PADUA, G. P.; COSTA, O.; BRUMATTI, P. S. R.; KRZYZANOWISK, F. C.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A.; SANCHES, D. P. **Sementes esverdeada e sua qualidade fisisologica**. Londrina – PR: Embrapa soja, 2005. 8p. (circular técnica 38)

FRANÇA-NETO, J. B.; PADUA, G. P.; KRZYZANOWSKI, F. C.; CARVALHO, M. L. M.; HENNING, A. A.; LORINI, I.; **Semente esverdeada de soja: causas e efeitos sobre o desempenho fisiológico – serie sementes**. Londrina – PR: Embrapa soja, 2012. 16p. (circular técnica 91).

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Efeito da classificação de sementes de soja por tamanho sobre sua qualidade e a precisão de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v.13, p.59-68, 1991.

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

MANDARINO, J. M. G. **Coloração esverdeada nos grãos de soja e seus derivados**. Londrina – PR: Embrapa soja, 2005. 4p. (Comunicado técnico 77)

PADUA, G. P.; ZITO, R. K.; ARANTES, N. E.; FRANÇA-NETO, J. B.; **Influencia do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja**. Revista Brasileira de sementes, Londrina – PR, v. 32, n. 3, p. 009 – 016, 2010.

VIERA, R.D.; KRYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina-PR: ABRATES, 1999. p.4-1.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de Análise Estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas: UFPel, Instituto de Física e matemática, 1986. 150p.

ZORATO, M. F.; PESKE, S. T.; TAKEDA, C.; FRANÇA-NETO, J. B. **Presença de sementes esverdeada em soja e seus efeitos sobre seu potencial fisiológico**. Revista Brasileira de sementes, Londrina – PR, v. 29, n. 1, p. 11 – 19, 2007.

ZORATO, M. F.; PESKE, S. T.; TAKEDA, C.; FRANÇA-NETO, J. B. **Sementes esverdeadas de soja: testes alternativos para determinar sua qualidade.** Revista Brasileira de sementes, Londrina – PR, v. 29, n. 1, p.01 - 10, 2007.

Anexos

