

INFLUÊNCIA DA DESSECAÇÃO QUÍMICA E RETARDAMENTO DE COLHEITA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

INFLUENCE OF THE CHEMISTRY DESSICATION AND HARVEST DELAYING OF THE QUALITY PHISIOLOGICAL OF SEED IN SOYBEAN IN SOUTH OF THE TOCANTINS STATE

Joênes Mucci PELÚZIO¹; Leandro Nogueira RAMO²; Rodrigo Ribeiro FIDELIS¹;
Flávio Sérgio AFFÉRI¹; Manuel Delintro de CASTRO NETO²;
Marcus André Ribeiro CORREIA²

1. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Universitário de Gurupi, Gurupi, Tocantins, Brasil. joenesp@uft.edu.br; 2. Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Universitário de Gurupi, Gurupi, Tocantins, Brasil.

RESUMO: Com objetivo de avaliar os efeitos da dessecação química e do retardamento da colheita na qualidade fisiológica e produção de sementes de soja, variedade BRS Candeias, foi realizado um experimento em Brejinho de Nazaré-TO, na Safra 2005/06. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em um esquema fatorial 3x3, representados pela aplicação do dessecante em três estádios de desenvolvimento da plantas (R₆, R₇ e R₈) e por três épocas de colheita (R₈, R₈+7 e R₈+14). A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada através dos testes de envelhecimento acelerado e padrão de germinação. As maiores taxas de germinação e vigor foram obtidas nos estádios R₆ e R₇, sendo a maior produção de sementes obtida em R₇. O retardamento de colheita resultou em quedas na germinação e vigor.

PALAVRAS-CHAVE: Soja. Germinação. Vigor. Produção.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo, devido a seu alto teor de proteínas que proporcionou múltiplas utilizações e de usos industriais não tradicionais, como biodiesel, tintas, vernizes, entre outros, que aumentarão a demanda do produto.

A cultura da soja vem se tornando de grande importância na produção de alimento. Representa, ainda, importante fonte de matéria prima para a indústria e alimentação animal, tendo ampla adaptação às condições brasileiras (EMBRAPA, 2002).

O Estado do Tocantins apresenta uma localização geográfica invejável, sendo um grande entroncamento rodoviário e o elo obrigatório dos grandes corredores de exportação da cultura da soja para as regiões Centro-Norte e Leste-Nordeste. Neste estado, a soja é a terceira cultura em termos de participação no valor bruto da produção, sendo cultivada na safra, em terras altas, principalmente na região sul e sudeste, e na entressafra, em condições de várzea irrigada, na região sul (BARROS et al., 2002). Além disso, o Tocantins é o maior produtor da região Norte com 652.322 ton, representando 69% de toda a soja produzida e tendo uma área plantada e colhida de 253.466 ha, com média de

produção de 2.573 kg ha⁻¹, ainda inferior à média nacional, que é de 2788 kg ha⁻¹ para safra 2006/07 (IBGE, 2007). Assim, é de suma importância que práticas de manejo, melhoramento genético e sanidade, sejam aprimorados desde o período de pré-plantio até o período de pós-colheita, para que não só a área plantada aumente como a produtividade por área também.

Sementes de soja apresentam maior capacidade de germinação e vigor quando atingem o ponto de maturação fisiológica (POPINIGIS, 1998). A partir desse ponto, a permanência da cultura no campo pode propiciar sensível redução na qualidade fisiológica das sementes, principalmente sob condições climáticas limitantes (altas temperaturas e umidades), ocasionando, produção de sementes com baixo potencial germinativo. Esta redução na qualidade fisiológica da semente tem sido verificada em quase todas as cultivares de soja que, apesar de altamente produtivas, apresentam problemas de qualidade, dificultando assim sua recomendação (SILVA, 2002).

Uma alternativa para minimizar esses problemas, consiste na utilização da dessecação química. Esses produtos químicos têm por características desidratar as sementes e promover antecipação da colheita de soja sem alterar a produção por um período máximo de sete dias

(LACERDA et al., 2001). Desta forma, as sementes não ficariam expostas às condições ambientais adversas como oscilações de temperatura e umidade, que ocorrem no campo até o momento da colheita. Neste contexto, o produtor de sementes teria, além de minimizada a perda por deterioração das sementes, antecipação e maior facilidade na colheita, obtenção de grãos limpos e de melhor qualidade, diminuição do custo de colheita, redução das perdas de sementes no embuchamento da colhedora e menor custo de secagem (FONSECA et al., 2001).

Após a maturação fisiológica, pode-se considerar a semente armazenada em campo, enquanto a colheita não se processa (COSTA et al., 1983). O retardamento da colheita de soja, após ter atingido esse período, constitui uma das principais causas da redução na germinação e vigor das sementes. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE et al., 1980).

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade de sementes e produtividade de soja, dessecadas em diferentes estádios reprodutivos e colhidas em diferentes épocas pós-maturação, utilizando-se a cultivar Candeia, no sul do Estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Palmeiras, pertencente à Agropecuária Santa Angelina, Brejinho de Nazaré - TO, (11° 00' 48'' de latitude sul, 48° 38' 37'' de longitude oeste, altitude de 250 m). Segundo a classificação de Koppen, o clima é do tipo AW-tropical, de verão úmido e período de estiagem no inverno, apresentando temperatura máxima de 30 a 42 °C e mínima de 20 a 25 °C. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, franco-arenoso, e suas características encontram-se descritas na Tabela 1. A topografia da área é plana e a pluviosidade de 1680 mm, umidade relativa média de 70%.

Tabela 1. Características físicas e químicas do solo, amostrado de 0 a 20 cm, na área três da Fazenda Palmeiras da Agropecuária Santa Angelina. Brejinho de Nazaré - TO, 2006.

Textura			mEq/100 cm ³					mg dm ³					Ca/Cl	Melich
Areia	Silte	Argila	Ca	Mg	Al	Al+H	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Mo	pH	P
55	10	35	1,0	0,5	0,0	1,9	0,1	0,2	98,	2,3	0,3	0,07	5,3	0,8
							4		2					

O experimento foi instalado numa área com cultura pré-estabelecida (sendo realizada adubação de base aplicando a lanço 100 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio granulado e 150 kg ha⁻¹ de gesso, antecipadamente ao plantio 30 dias. A adubação de plantio foi realizada segundo as exigências da cultura, após prévia análise de solo, sendo aplicados 100 kg ha⁻¹ de MAP, da fórmula 9-48-0 mais micronutrientes.

Foi realizado o tratamento de sementes com aplicação de estimulador de crescimento radicular, Óxido de Zinco Branco (4,9% Zn e 0,1% de Mo), além da inoculação de estirpes de *Bradyrhizobium elkanii* SEMIA 5019 e 5087.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições e nove tratamentos. Os tratamentos estavam dispostos em um esquema fatorial 3 x 3 + 1, constituídos por três estádios de aplicação de dessecante R₆ (plena granação), R₇ (maturação fisiológica) e R₈ (maturação de colheita) e três épocas de colheita (R₈, R₈ + 7 e R₈ + 14 dias), além de um tratamento adicional (ponto de colheita comercial), sem aplicação do dessecante que constitui o tratamento testemunha.

As parcelas foram constituídas de quatro linhas de cinco metros de comprimento e 0,45 m entre linhas, com 12 plantas por metro linear, com intuito de obter uma população final de 266.666 plantas por hectare. A área útil da parcela foi formada por duas linhas centrais eliminando-se 0,50 m de cada extremidade, para efeito de bordadura. Os tratos culturais, como o de controle de pragas, doenças e plantas daninhas, foram realizados à medida que se fizeram necessário.

A cultivar estudada foi a BRS Candeia, por apresentar alto potencial produtivo na Agropecuária Santa Angelina e resistência às principais doenças envolvidas na cultura.

A dessecação foi realizada por meio do herbicida Paraquat, na dosagem 2,0 litros por hectare, com adição do espalhante adesivo, na concentração de 0,1% do volume de calda, através de um pulverizador costal.

A colheita foi realizada manualmente, e a debulha das vagens efetuada com trilhadora estacionária, simulando a colheita mecânica por colhedora. Após a debulha, as sementes foram separadas das impurezas com o auxílio de peneiras. Foram então submetidas aos seguintes testes:

1. Germinação: foram utilizadas quatro amostras com 400 sementes para tratamento, em rolo de papel germitest, umedecido com água na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, em germinador a 25 °C. As avaliações foram realizadas aos oito dias após a instalação dos testes, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2002).
2. Envelhecimento acelerado: foi utilizado caixa gerbox com tela metálica horizontal fixada na posição mediana. Sob a tela, foram adicionadas 40 mL de água e foram distribuídas 200 sementes de cada tratamento. Em seguida, as caixas contendo as sementes foram tampadas e adicionadas em incubadora tipo BOD, a 45 °C, onde permaneceram por 48 horas (KRZYZANOWSKI et al., 1991). Após este período, as sementes foram colocadas para

germinar nas mesmas condições utilizadas no teste de germinação, conforme descrito anteriormente. Os resultados foram expressos em percentagem média de plântulas normais.

3. Peso de 100 sementes: em gramas, obtido após a secagem das sementes até, aproximadamente, 12% de umidade, tomando-se quatro amostras de 100 sementes de cada tratamento.
4. Produtividade de grãos: obtido em gramas por parcela, e em seguida convertidos para kg ha⁻¹.

Com os resultados dos caracteres avaliados, foi realizada a análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foi utilizado o teste t, a 5% de probabilidade para comparar as médias dos tratamentos com o tratamento testemunha.

Os dados climáticos da safra 05/2006 encontram-se na Tabela 2 e foram coletados entre 7:00 e 7:30 horas.

Tabela 2. Precipitação (mm), Umidade Relativa (%) e Temperatura (°C) de 05/2006 da Fazenda Palmeiras da Agropecuária Santa Angelina, no período de outubro de 2005 a junho de 2006. Brejinho de Nazaré - TO, 2006.

	Out/05	Nov/05	Dez/05	Jan/06	Fev/06	Mar/06	Abr/06	Mai/06	Jun/06
Precipitação	47,5	208,5	424	145,5	176	200	348,5	90	0
Umidade do Ar	83,31	90,05	96,12	84,02	90,06	89,87	91,36	88,25	77,9
Temperatura	25,7	25,2	24,3	25,1	24,6	25,7	25,4	25,3	25,9

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se interação significativa entre os estádios de aplicação do dessecante e as épocas de colheita para germinação (Tabela 3), indicando comportamento diferencial dos estádios de

desenvolvimento nas diversas épocas de colheita. Para as demais características, a interação não foi significativa, indicando que os efeitos dos fatores épocas de dessecação e épocas de colheita podem ser estudados isoladamente.

Tabela 3. Resumo da análise de variância das características germinação, envelhecimento acelerado, produção de grãos e peso de 100 sementes de plantas em três estádios de aplicação do dessecante e três épocas de colheita. Brejinho de Nazaré - TO, 2006.

Fonte de variação	GL	Germinação	Quadrado Médio		
			Envelhecimento Acelerado	Produção de grãos	Peso de 100 sementes
Blocos	2	-	-	74966,7*	1,8
Tratamentos	9	465,78*	88,34*	85349,8*	8,92*
Estádio de aplicação do dessecante (ED)	2	203,28*	32,92*	301981,04*	29,52*
Época de colheita (EC)	2	1595,77*	314,92*	36745,59	0,94
ED x EC	4	131,18*	23,35	3965,37	1,01
Testemunha x Fatorial	1	7,81*	6,0*	74833,42	15,82*
Resíduo	18	8,86	8,9	18910,33	1,13
C.V.		5,47	10,24	12,52	6,29

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

As maiores taxas de germinação foram observadas quando a dessecação das sementes ocorreu nos estádios R₆ e R₇ e colhidas na época R₈

(maturação de colheita), decrescendo a partir daí, independentemente da época de colheita (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios (%) de germinação de sementes de plantas dessecadas em três estádios de desenvolvimento e três épocas de colheita. Brejinho de Nazaré - TO, 2006.

Estádio de aplicação do dessecante	Estádios de colheita			Médias
	R ₈	R ₈ + 7	R ₈ + 14	
R ₆	92* Aa	90* Ab	54* Ac	79
R ₇	79* Aa	76* Aa	65* Ab	73
R ₈	71 Ba	55* Bb	44* Bc	57
Médias	81	73	54	

¹ Na linha as médias seguidas pela mesma letra minúscula, e na coluna, pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; (*Médias estatisticamente diferentes da testemunha - 72 %, pelo teste t, a 5% de probabilidade).

Quanto maior o período de retardamento de colheita, para os estádios de desenvolvimento R₆ e R₈, menor foi a taxa de germinação. Para o estádio R₇ a colheita realizada no período de maturação de colheita não resultou em queda na germinação em relação ao período R₈ + 7 (Tabela 4). Resultados semelhantes foram detectados por Braccini et al. (1994), Caseiro et al. (1997), Arning (1992), Peluzio et al. (2003) e Popiningis (1985), que

também observaram queda na taxa de germinação de sementes com o atraso de colheita.

Quanto ao teste de envelhecimento acelerado, apesar da interação não ter sido significativa, observou-se em suas médias queda do vigor com o retardamento de colheita para todos os estágios. Maior vigor foi observado no estágio R₇ sem, contudo, diferir significativamente do estádio R₆ (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios de envelhecimento acelerado (%) de sementes de plantas dessecadas em três estádios de desenvolvimento e três épocas de colheita em Brejinho de Nazaré – TO, 2006

Estádio de aplicação do dessecante	Estádios de colheita			Médias
	R ₈	R ₈ + 7	R ₈ + 14	
R ₆	65*	53	25*	48 AB
R ₇	68*	53	37*	53 A
R ₈	55	38*	35*	43 B
Médias	62 a	48 b	38 c	

¹ Na linha as médias seguidas pela mesma letra minúscula, e na coluna, pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; (*Médias estatisticamente diferentes da testemunha - 51 %, pelo teste t, a 5% de probabilidade).

A permanência das sementes no campo após a maturação, reduziu a germinação e o vigor das sementes, provavelmente, por efeito das altas temperaturas. Esses resultados corroboram os obtidos por Peluzio et al. (2003) que também observaram resultados semelhantes em seu estudo. De acordo com Giurizatto et al. (2003), a taxa de deterioração das sementes é aumentada consideravelmente pela exposição às condições

adversas de temperatura e umidade relativa, resultando em menor vigor das sementes.

Para o caráter produção de sementes não foram verificadas diferenças significativas entre as épocas de colheita. Por outro lado, maiores produções foram observadas quando a dessecação aconteceu nos estádios R₈ e R₇, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Valores médios de produtividade de sementes (kg ha⁻¹) de plantas dessecadas em três estádios de desenvolvimento e três épocas de colheita em Brejinho de Nazaré – TO, 2006.

Estádio de aplicação do dessecante	Estádios de colheita			Médias
	R ₈	R ₈ + 7	R ₈ + 14	
R ₆	2373*	2172*	2719*	2421 B
R ₇	3231	3158	3324	3238 A
R ₈	3384	3167	3518	3356 A
Médias	2996 a	2832 a	3187 a	3005

¹ Na linha as médias seguidas pela mesma letra minúscula, e na coluna, pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; (*Médias estatisticamente diferentes da testemunha sem dessecação - 3467,6 kg ha⁻¹, pelo teste t, a

Em relação à testemunha, detectaram-se quedas significativas de produção quando o dessecante foi aplicado no estágio R₆. Isto aconteceu provavelmente pelo fato da planta ainda estar translocando fotoassimilados para semente, resultando na paralisação deste fornecimento e conseqüente decréscimo na produtividade. De acordo com Bastidas et al. (1971), a identificação do ponto de maturação fisiológica é pré-requisito fundamental para práticas da desfolha ou do

dessecamento da cultura da soja, para que não se incorra em perdas na produção.

Em relação à época de colheita não se verificou diferença significativa com o retardamento de colheita.

Quanto ao caráter peso de 100 sementes, os maiores valores foram obtidos nos estádios R₇ e R₈. Por outro lado, não foram detectadas diferenças significativas entre as épocas de colheita (Tabela 7).

Tabela 7. Valores médios de peso de 100 sementes (g) de plantas dessecadas em três estádios de desenvolvimento e três épocas de colheita em Brejinho de Nazaré – TO, safra 05/2006.

Estádio de aplicação do dessecante	Estádios de colheita			
	R ₈	R ₈ + 7	R ₈ + 14	Médias
R ₆	13,95	14,66	15,54	14,72 B
R ₇	17,02	17,2	16,96	17,06 A
R ₈	18,55*	17,62	18,70*	18,29 A
Médias	16,51 a	16,49 a	17,07 a	

¹ Na linha as médias seguidas pela mesma letra minúscula, e na coluna, pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; * Médias estatisticamente diferentes da testemunha sem dessecação (19,07 g), pelo teste t, a 5% de probabilidade.

Em relação a testemunha, foram detectadas quedas significativas de peso de 100 sementes apenas para os estádios R₆ e R₇, independentemente da época de colheita (Tabela 7).

estádios R₆ e R₇, independentemente da época de colheita;

O atraso na época de colheita, independentemente dos estádios de aplicação do dessecante apresentou queda na germinação e vigor;

Os estádios de aplicação do dessecante R₈ e R₇ proporcionaram as maiores produtividades, independentemente da época de colheita.

CONCLUSÕES

As maiores taxas de germinação e vigor foram obtidos com a dessecação realizada nos

ABSTRACT: In order to estimate the effect of the chemistry dessication and harvest delaying of the qualities physiologic and yield of seed in soybean, variety BRS Candéias, one trial was carried out at Brejinho de Nazaré -TO, in the cropping 2005/06. The experimental design was completely randomized blocks, with nine treatments and four repetitions. The treatments were installed in one factorial design consisted at dessication application in three development stages of plants cultivars (R₆, R₇ e R₈) and by three harvest time (R₈, R₈ + 7 and R₈ + 14 days). Seed qualities physiologic were determined by the test germination and tes vigour. The best quality physiological of seed were obtained at the development stages R₆ e R₇, and the higher seed yield in R₇. Reduced germination and vigour were observed with the harvest delaying.

KEYWORDS: Soybean. Chemistry dessication. Quality of seeds.

REFERÊNCIAS

- ARHENS, D. C.; PESKES, S. T. Flutuações de umidade e qualidade de sementes de soja após a maturação fisiológica. I. Avaliação do teor de água. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 107-110, 1994.
- BARROS, H. B.; SANTOS, M. M.; PELUZIO, J. M.; ROCHA, R. N. C.; SILVA, R. R.; VENDRUSCO, J. B. Desfolha na produção de soja (*Glycine max* M-SOY 109), cultivada no cerrado, em Gurupi-TO. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 5-10, 2002.

BASTIDA, G.; FRANCO, H.; CRUZ, R. de LA. Desfoliantes em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Acta Agronômica**, Palmira, v. 21, n. 1, p. 51-58, 1971.

BRACCINI, A. L.; REIS, M. S.; SEDIYAMA, C. S.; SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade de tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 195-200, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento de Defesa Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2002. 365p.

CASEIRO, E. M. F.; CAMPELO JUNIOR, J. H.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Influência de época de colheita e do período de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de maturação precoce. **Revista Agricultura Tropical**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 48-60, 1997.

COSTA, N. P.; FRANÇA NETO, J. B.; PEREIRA, L. A. G.; HENNING, A. A.; TURKIENICZ, L.; DIAS, M. C. Antecipação de colheitas de sementes de soja através do uso de dessecantes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 5, n. 3, p. 183-98, 1983.

DELOUCHE, J. C. Environmental effects on seed development and seed quality. **Horticulture Science**, Mount Vernon, v. 15, n. 1, p. 13-18, 1980.

EMBRAPA – CNPSo. **Tecnologias de produção de soja na Região central do Brasil**. Londrina, 2002, 199p.

FONSECA, N. **Influência da aplicação de paraquat sobre a produção e a qualidade da semente de soja (*Glycine max*(L.) Merrill)**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 48p. (Dissertação Mestrado).

FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. S.; DIACOM, A. Diagnóstico completo da qualidade da semente de soja. Londrina, EMBRAPA – CNPSo, 1992. 22p. (**Circular Técnico**, 10).

GIURIZATTO, M. I. K.; SOUZA, L. C. F.; ROBAINA, A. D.; GONÇALVES, M. C. Efeito da época de colheita e da espessura do tegumento sobre a viabilidade e o vigor de sementes de soja. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 4, p. 771-79, 2003.

IBGE. <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 10 de setembro de 2007.

KRZYZANOWOSKY, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. S. Relato dos testes de vigor disponíveis para grandes culturas. **Informativo ABRATES**, v. 1, n. 2, p. 15-50, 1991.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; VALTER FILHO, V. V. Aplicação de dessecantes na cultura da soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 381-90, 2001.

PELUZIO, J. M.; BARROS, H. B.; SILVA, R. R.; SANTOS, M. M.; SANTOS, G. R.; DIAS, W. C. Qualidade de sementes de soja em diferentes épocas de colheita no sul do Estado do Tocantins. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 289, p. 347-45, 2003.

POPINIGS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, seg. ed., 1998. 289p.

SILVA, J. F. **Influência do tamanho da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre sua tolerância ao metribuzin e estudos de lixiviação deste por dois tipos de solo**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 70p. (Dissertação Mestrado).