

Efeito da dessecação com etefão na produção e qualidade da soja

Effect of desiccation with ethephon on yield and quality of soybean

André Ricardo G. Bezerra¹, Tuneo Sedyama², Danúbia A. C. Nobre², Lucas V. Ferreira², Francisco C. S. Silva², Amilton F. Silva², Daniele P. Rosa²

¹ Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs s/n, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mails: bezerra.agro@yahoo.com.br, author for correspondence

² Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs s/n, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mails: tuneo@ufv.br, danubia_nobre@yahoo.com.br, ferreiralv.agro@gmail.com, fcsantossilva-ma@hotmail.com, amilton@agronomo.eng.br, piano_dani@yahoo.com.br.

Recebido/Received: 2014.03.17

Aceitação/Accepted: 2014.05.08

RESUMO

A dessecação da soja é realizada com o objetivo de controlar plantas infestantes, provocar a desfolha da cultura, antecipar e uniformizar a colheita e obter sementes de melhor qualidade. Este trabalho teve por objetivo avaliar a produção e a qualidade da soja quando dessecadas com etefão. A cultivar MSOY 7211 RR foi dessecada no estágio R7.0 utilizando-se etefão nas doses 0, 100, 200 e 300 ppm ha⁻¹. O ensaio foi conduzido em blocos casualizados com três repetições. Foi avaliado o número de plantas por metro (NP), altura das plantas (AP), número de nós (NN), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), peso de 100 grãos (P100), produção (kg ha⁻¹) e o teor de água dos grãos. A qualidade fisiológica e vigor das sementes foi avaliada pelos testes de primeira contagem, germinação, análise de crescimento, emergência em areia, índice de velocidade de emergência e matéria seca da raiz e parte aérea. Foram processadas análises de variância e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não houve diferença ($p > 0,5$) para o NP, AP, NN, AIPV, P100 e a produção. Verificou-se que houve interação ($p < 0,05$) entre a dose e o número de dias após a dessecação e o parâmetro teor de água nos grãos, que após teste de identidade, o efeito de época para os níveis de dose ajustaram ao modelo linear simples ($R^2 = 0,98$). Não foram constatadas diferenças na taxa de germinação e no vigor das sementes. Mesmo não sendo significativo, o incremento na dose de etefão reduziu o peso de cem sementes e produtividade. Entretanto, a qualidade fisiológica das sementes não foi afetada.

Palavras-chave: dessecante, *Glycine max*, qualidade fisiológica.

ABSTRACT

The desiccation is done with the objective of controlling weeds, causing defoliation of the crop, anticipate and uniform the harvest and obtain seeds with better quality. The objective was to evaluate the yield and quality of soybean seeds desiccated with ethephon. The cultivar MSOY 7211 RR was desiccated at the R7.0 stage using ethephon at the doses of 0, 100, 200 and 300 ppm ha⁻¹. The experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications. It was evaluated the number of plants per meter (NP), plant height (PH), number of nodes (NN), height of the first pod (AIPV), 100 seed weight (P100), production and water content of the seeds were all rated at harvest. The seeds physiological quality and vigor was assessed by testing first count, germination, growth analysis, sand emergence velocity index emergency and dry matter of roots and shoots. Analyses of variance were processed and, when significant, the means were compared by Tukey test at 5% probability. There were no differences ($p > 0.5$) for NP, AP, NN, AIPV, P100 and production. There was an interaction ($p < 0.05$) between the dose and the number of days after drying and the content of water in the grain parameter which, after identity testing, the time to effect dose levels adjusted to the linear model simple ($R^2 = 0.98$). No difference was observed for germination and seed vigor. Although not significant, the increase in the dose of ethephon reduced the weight of hundred seeds and productivity. However, seed quality was not affected.

Key words: desiccant, *Glycine max*, physiological quality.

Introdução

No processo de produção de sementes de soja, recomenda-se a realização da colheita no momento mais próximo possível da maturidade fisiológica da cultura, uma vez que as sementes, de maneira geral, atingem a maturidade fisiológica com teores de humidade superiores a 30%, inviabilizando deste modo a sua colheita mecânica (Carvalho e Nakagawa, 2012). A dessecação pode ser usada para acelerar a perda de humidade, ou seja, promover a secagem artificial da planta. Os desseccantes aceleram o processo de perda de água pelas plantas e sementes, diminuindo o período de exposição prolongada a fatores bióticos e abióticos, após a maturidade (Marcos Filho, 2005).

A dessecação é uma prática realizada com o objetivo de controlar as infestantes e provocar a desfolha da cultura. Pode também antecipar a colheita, uniformizando e reduzindo as perdas, diminuindo as impurezas, obtendo-se grãos mais limpos e de melhor qualidade. Além de reduzir os prejuízos decorrentes do ataque de fungos e pragas de final de ciclo (Terazawa *et al.*, 2009; Toledo *et al.*, 2009).

Segundo Inoue *et al.* (2003) a aplicação dos herbicidas diquato ($0,3 \text{ kg ha}^{-1}$), paraquato ($0,4 \text{ kg ha}^{-1}$), amónio-glufosinato ($0,5 \text{ kg ha}^{-1}$) e carfentrazone-ethyl (30 g ha^{-1}) no estádio R7,5, não apresentaram efeitos sobre a produtividade, germinação, vigor de plântula e sanidade das sementes. Entretanto, Lacerda *et al.* (2003) obtiveram sementes de soja com potencial fisiológico e sanitário abaixo do necessário à comercialização, quando as plantas foram desseccadas com 80 e 90% de vagens amarelas e marrom, ou seja, próximas ao estádio R8.

Para a manutenção da qualidade das sementes, a melhor época para ser realizada a dessecação é quando as plantas se encontram no estádio R7.3, independente do desseccante utilizado (Kappes *et al.*, 2008).

O herbicida que pode ser utilizado na dessecação da soja, por reunir algumas características desejáveis, é o glufosinato de amónio. Entretanto, a aplicação deste, reduz a germinação e a vigor das sementes (Inoue *et al.*, 2003; Guimarães *et al.*, 2012).

O grau de dessecação está estritamente relacionado com os efeitos causados pelo produto na membrana da célula, permitindo uma rápida perda de água. Um bom desseccante deve acelerar a senescência sem prejudicar as características normais das plantas, não ser translocado e não se acumular no produto a ser colhido, promovendo a rápida e completa secagem das partes verdes da planta (Lacerda *et al.*, 2001).

Neste contexto, o ideal seria a aplicação de produtos de baixa toxicidade, como o etefão que rapidamente

é convertido em etileno. Carvalho *et al.* (2003), relataram que o etefão, além de proporcionar antecipaço e uniformizaço na maturaço dos frutos de cafeeiro, apresentam desfolha acentuada logo após a sua aplicaço. Como o etileno é produzido em quase todas as células de plantas superiores, ainda há a vantagem da diminuico da acumulaco de resíduos nas sementes, ao contrário dos herbicidas atualmente utilizados.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a produço e a qualidade fisiológica de sementes oriundas de plantas de soja desseccadas com etefão.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em duas etapas. A primeira foi realizada no Campo Experimental “Diogo Alves de Mello”/UFV, em Viçosa, MG, no período de 21/11/2012 a 30/03/2013). Localizado geograficamente a $20^{\circ} 46'$ latitude sul e $42^{\circ} 52'$ de longitude oeste, o clima da região é, conforme classificaço de Köppen, do tipo Cwa, ou seja, clima temperado húmido com inverno seco. A precipitaço média é inferior a 60 mm em pelo menos um mês dessa estaço do ano. Apresenta verão quente e a temperatura média do mês mais quente é superior a 20°C .

Os dados diários de temperatura máxima, mínima e precipitaço referentes ao período de estudo foram monitorizados a partir de uma estaço meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, situada no campus da UFV (Figura 1). A temperatura do ar oscilou entre $18,4$ e $25,8^{\circ} \text{C}$, para a mínima e máxima, respectivamente. Apesar da temperatura mínima em alguns dias ter sido menor que o recomendado como condições ótimas para a soja 20 a 30°C (Barros e Sediya, 2009), a temperatura média do período em estudo foi igual a 22°C . O registro de precipitaço total foi de 893 mm.

O solo da área de estudo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA), de textura argilosa. Este foi amostrado na camada de 0-0,20 m, retirando-se uma amostra composta, que foi encaminhada a um laboratório particular, para realizaço de análise química. Os resultados da análise química constam no Quadro 1, sendo o pH avaliado em água; P, K pelo Extrator Mehlich 1; Ca, Mg, Al via Extrator: $\text{KCl} - 1 \text{ mol L}^{-1}$; H + Al por Extrator Acetato de Cálcio $0,5 \text{ mol/L} - \text{pH } 7,0$; Matéria Orgânica (MO) via Oxidaço: $\text{Na}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7 \text{ 4N} + \text{H}_2 \text{SO}_4 \text{ 10N}$; SB, Soma de Bases Brocáveis; CTC (t), Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; V, Índice de Saturação por Bases; m, Índice de Saturação por Alumínio.

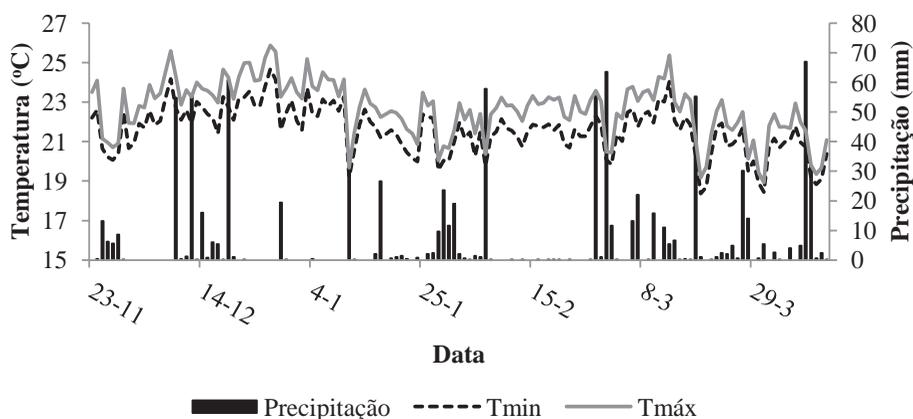


Figura 1 – Dados diários de temperatura máxima e mínima do ar e precipitação pluvial durante o período de condução do experimento em campo.

Fonte: INMET

Quadro 1 – Caracterização química de amostra do solo referente à camada de 0 a 20 cm de profundidade, antes da implantação do ensaio, Viçosa, MG, 2012/2013

	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	CTC (t)	V	m	MO	
pH (H ₂ O)	mg.dm ⁻³		cmol _c .dm ⁻³					--%--	dag.kg ⁻¹			
	4,7	12,2	86	1,5	0,2	0,5	4,62	1,92	2,42	29	21	1,97

Não foi realizada a correção de acidez do solo, porém, foi aplicado via sulco o fertilizante formulado 08-28-16, na dose de 200 kg ha⁻¹.

O ensaio foi conduzido em blocos casualizados com três repetições. A cultivar MSOY 7211 RR foi semeada em filas espaçadas a 0,7 m na entre-linha, e 0,08 a 0,10 m na linha. Cada talhão tinha três filas com 2,0 m de comprimento. Como área útil, foi considerada apenas a linha central, eliminando 0,5 m em cada extremidade. A cultura da soja foi instalada e conduzida de acordo com as recomendações de Sediya-ma (2009) e Embrapa Soja (2010), no que se refere ao tratamento e inoculação das sementes, controle das infestantes, pragas e doenças.

Quando as plantas atingiram o estágio R7.0, de acordo com Fehr e Caviness (1977), foi realizada a dessecação com etefão (2-Chloroethylphosphonic acid), precursor de etileno, nas doses 0 (testemunha), 100, 200 e 300 ppm ha⁻¹, juntamente com 0,5% de adjuvante. As aplicações foram realizadas ao final da tarde, com pulverizador provido de válvula de controle da pressão (2,0 Bar ou 29 PSI) e barra de 0,5 m com duas pontas tipo leque, modelo Teejet TTI11002, promovendo a cobertura em faixa de 1,0 m de largura, e com volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Aos 0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias após a dessecação (DAD) foram colhidas duas plantas da bordadura de cada talhão para a determinação do teor de água das sementes pelo método da estufa (105 ± 3 °C por 24 horas), conforme indicado pelas Regras para Análises de Sementes (Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 2009).

Por ocasião da colheita foram determinados o número de plantas por metro (NP), a altura de plantas (AP), o número de nós (NN), a altura de inserção da primeira vagem (AIPV), o peso de 100 sementes (P100) e a produção de cada talhão (expressa em kg ha⁻¹). Os valores dos dois últimos parâmetros foram corrigidos a umidade 13% (base húmida). Após a colheita, as sementes foram encaminhadas para o Laboratório de Melhoramento de Oleaginosas/UFV. A qualidade fisiológica das sementes foi inicialmente estabelecida pelo teste de germinação.

Para cada tratamento, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes. Utilizou-se o método do rolo de papel germitest®, humedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel. Os rolos foram colocados em germinador à temperatura de 30 °C e as contagens realizadas ao quinto e oitavo dia após a sementeira (Ministério da Agricultura e

Reforma Agrária, 2009). Determinou-se o número de plântulas normais que apresentaram estruturas essenciais completas, desenvolvidas, proporcionais e saudáveis. No final do teste, foram, ainda, contadas as plântulas anormais, sendo os resultados expressos em percentagem.

Juntamente com o teste de germinação, foi realizado o teste de primeira contagem de germinação, obtido pelo número de plântulas normais, determinado por ocasião da primeira contagem do teste de germinação; ou seja, no quinto dia após a montagem do teste, sendo os resultados também expressos em percentagem (Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 2009). Ainda nesse teste, retirou-se 10 plantas normais de cada repetição, sendo posicionadas no terço médio do papel. Nestas foram medidas as partes das plântulas normais, divididas em raiz e parte aérea, com auxílio de uma régua. Em seguida, a raiz e a parte aérea das plântulas foram colocadas em estufa de circulação forçada à temperatura de 65 °C, até atingirem peso constante, obtendo-se assim a matéria seca. Os resultados médios das plântulas foram expressos em centímetros e a matéria seca expressa em gramas/plântula.

O ensaio de emergência das plântulas também foi conduzido numa estufa, tendo quatro repetições, em substrato de areia. Os resultados foram obtidos pelo número de plântulas normais, determinado por ocasião do 14º dia após a sementeira. Executou-se ainda o índice de velocidade de emergência (IVE), anotando-se, diariamente, no mesmo horário, o número de plântulas emersas durante os dias de avaliação. Ao final do teste, com os dados diários do número de sementes emersas, foi calculado o índice de velocidade de emergência, empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

Seguido os 14 dias de avaliação, retirou-se as plantas de cada parcela, separando a parte aérea e a raiz, estas foram colocadas em estufa de circulação forçada

à temperatura de 65 °C, até atingirem peso constante, obtendo-se assim a matéria seca da raiz (MSR) e da parte aérea das plantas (MSPA).

Os testes de primeira contagem, germinação e análise de crescimento foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, enquanto a emergência em areia e o índice de velocidade de emergência foram conduzidos em blocos casualizados. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F. Para o teor de água das sementes foi conduzido em esquema fatorial 4x6, correspondendo às doses de etefão e épocas de amostragem. Sendo o Teste F significativo, foi realizada análise de regressão, onde utilizou-se o procedimento de regressão polinomial conjunta e o teste de identidade de modelo, considerando 5% de probabilidade para escolha do melhor método e para rejeitar a hipótese de similaridade entre os modelos estatísticos. Além da significância da regressão, foi considerado o coeficiente de determinação (R²). A análise estatística dos dados foi realizada com o auxílio do Programa em Estatística e Genética Quantitativa – GENES (Cruz, 2013).

Resultados e discussão

A análise de variância dos componentes de produção demonstrou não haver diferenças significativas ($p>0,5$) para o número de plantas por metro, altura das plantas, número de nós na haste principal, altura de inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes e produção. No Quadro 2 encontram-se as médias dessas variáveis para cada nível de dose de etefão. Os resultados obtidos nestas variáveis são coerentes, uma vez que, no final do ciclo, desde que a cultura tenha sido bem conduzida, é esperada a uniformidade das características estudadas.

No que concerne à produção, apesar das diferenças não significativas em relação à testemunha, houve

Quadro 2 – Resultados médios do número de plantas por metro linear (NP), altura de plantas (AP), número de nós na haste principal (NN), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), peso de 100 sementes (P100) e produção de sementes de soja dessecadas com etefão.

Dose (ppm ha ⁻¹)	NP	AP (cm)	NN	AIPV (cm)	P100 (g)	Produção (kg ha ⁻¹)
0	11,0	109,2	19,1	12,6	15,7	2.713
100	10,0	96,1	17,2	10,4	15,5	2.511
200	10,3	100,2	17,4	12,9	14,9	2.458
300	10,3	98,8	18,0	13,4	14,4	2.313
Média	10,4±0,02	101,0±0,21	17,9±0,03	12,31±0,05	15,1±0,02	2.499±89,85

contudo uma tendência para a significância, verificando-se uma diminuição com o aumento das doses de etefão aplicadas (Quadro 2). Essa variação no presente estudo estima uma diferença de 400 kg ha⁻¹ entre a testemunha e a modalidade com maior dose. Alguns trabalhos têm mostrado que a predisposição para perdas na massa de grãos é condicionada apenas quando as dessecações são antecipadas (Kappes *et al.*, 2008; Guimarães *et al.*, 2012), ou seja, antes do grão atingir a sua maturidade fisiológica.

O estágio R7.0, em que foi realizada a dessecação, é caracterizado pelo início de maturação das vagens, de modo que ainda é possível encontrar na mesma planta vagens em diferentes estádios de maturação. Neste caso, no momento da dessecação, algumas sementes ainda não tinham atingido a maturidade fisiológica, ou seja, a semente ainda se encontrava na fase de acumulação de matéria seca. A morte prematura da planta resultou na interrupção da translocação de fotossintetizados às sementes, refletindo-se negativamente na sua massa seca e produção final (Carvalho e Nakagawa, 2012; Coelho *et al.*, 2012).

Lamego *et al.* (2013) apresentaram o estágio R7.3 como sendo aquele em que a dessecação não permite perda do potencial produtivo da soja, e que as sementes oriundas de plantas desseçadas nos estádios R6 e R7.1 exibiam menor vigor na fase de plântula e maior velocidade de germinação, respectivamente. Em relação ao teor de água nas sementes foi constatado existir uma interação ($p < 0,05$) entre a dose de etefão e o número de dias após a dessecação. No desdobramento da interação, o efeito de dose por época não se ajustou aos modelos de regressão linear e quadrática. No Quadro 3 constam as médias observadas, verificando-se que apenas na amostragem

antes da dessecação (DAD = 0) as médias para as doses 100 e 200 ppm de etefão foram relativamente muito maiores que nas doses 0 e 300 ppm.

O desdobramento da interação da dose dentro de cada época foi ajustado ao modelo de regressão linear simples, que após aplicação do teste de identidade de modelos foi confirmada a similaridade ($p < 0,05$) entre eles. O modelo único que representa o teor de água nas sementes da dessecação até a colheita, apresenta um coeficiente de determinação de 0,98 (Figura 2).

Por ocasião da dessecação as sementes continham teor médio de água de 443 g kg⁻¹ que diminuiu para 177,5 g kg⁻¹ no momento da colheita, considerando o intervalo de 15 dias. Pelo observado, a desidratação das sementes ocorreu a uma taxa diária de 19,27 g kg⁻¹. Na Figura 1 pode ser observado que houve um aumento de precipitação nos últimos 30 dias do estudo, coincidindo com o período de dessecação e colheita das plantas. Em condições ideais de colheita, espera-se teores médios de perda de água da ordem de 150 g kg⁻¹. A taxa de desidratação das sementes está intrinsecamente relacionada às condições climáticas no período após a aplicação do dessecante, quanto mais seco, mais rápida será a desidratação (Lacerda *et al.*, 2001). Costa (1984) obteve redução no teor de água das sementes de soja de 300 para 170 g kg⁻¹, no período de três a cinco dias após aplicação de dessecantes na cultura. O decréscimo no teor de água das sementes após a dessecação, conforme comprovado no presente estudo, foi também observado por Franco *et al.* (2013). É importante ressaltar que a aplicação de produtos dessecantes acelera o processo de perda de água pelas plantas e sementes, o que além de reduzir o tempo de exposição pro-

Quadro 3 – Resultados médios de teor de água de sementes de soja, em doses de etefão dentro de épocas após dessecação com etefão.

DAD	Teor de água (g.kg ⁻¹)				
	Dose de etefeno (ppm)				
	0	100	200	300	Média
0 ^{1/}	397,9	490,2	516,8	367,1	443,0 ± 17,9
3 ^{1/}	496,4	476,5	429,8	433,2	458,9 ± 8,2
6 ^{1/}	415,5	402,6	332,9	415,7	391,7 ± 9,9
9 ^{1/}	270,1	312,3	236,6	312,5	282,9 ± 9,2
12 ^{1/}	291,7	250,7	234,1	274,9	262,8 ± 6,4
15 ^{1/}	186,2	213,0	156,5	154,7	177,6 ± 6,9

^{1/}Regressão linear e quadrática não significativas na linha. DAD – dias após dessecação

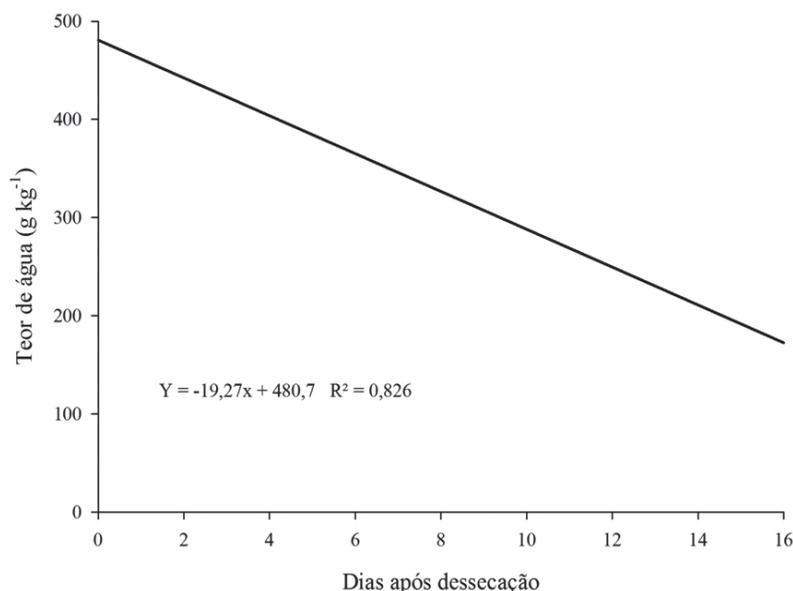


Figura 2 – Perda de água em sementes de soja dias após a dessecação com etefão.

longada das sementes a fatores bióticos e abióticos, ainda favorece a colheita no ponto de maturidade fisiológica (Marco Filho, 2005; Carvalho e Nakagawa, 2012).

Na avaliação da qualidade fisiológica das sementes não houve diferença nos parâmetros: matéria seca da raiz, comprimento da raiz e parte aérea. Verificou-se que existem diferenças significativas ($p < 0,05$) no teste de primeira contagem nos parâmetros germinação e matéria seca da parte aérea. Todavia, em nenhuma delas houve ajuste aos modelos de regressão linear e quadrática. Constam no Quadro 4 as médias de cada uma dessas variáveis.

Os valores da primeira contagem e germinação na dose 200 ppm de etefão foram discrepantes em relação às demais doses. Mesmo sendo valores meno-

res, para todos os níveis, a percentagem de germinação é um indicador da alta qualidade fisiológica das sementes, pois a capacidade de germinação de um lote de sementes, em condições de laboratório, deve ser superior a 80% para a obtenção de um bom desempenho no campo (Marcos Filho, 1980).

De acordo com os dados apresentados, a dessecação com etefão não implicou uma diminuição na germinação e vigor das sementes, pois no momento da dessecação estas, provavelmente, já se encontravam próximas do seu completo desenvolvimento. Kappes *et al.* (2009) verificaram que sementes oriundas de plantas não dessecadas apresentaram as maiores percentagens de germinação, quando comparadas com as plantas dessecadas nos estádios R6.0, R7.1 e R7.2, mostrando que a dessecação nessas fases tem

Quadro 4 – Resultados médios de primeira contagem (PC), germinação em rolo de papel (G) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de sementes de soja dessecadas com etefão.

Dose	PC (%)	G (%)	MSPA
0	85	92	0,1088
100	84	98	0,0996
200	74	88	0,0911
300	94	99	0,0977
RL	ns	ns	ns
RQ	ns	ns	ns

ns = não significativo; RL = regressão linear; RQ = regressão quadrática

uma influência negativa na germinação das sementes. Já Marcandalli *et al.* (2011), relataram que as sementes obtidas com a aplicação de dessecantes no estádio R6.0 são de qualidade fisiológica inferior às obtidas com aplicações nos estádios R7.0 e R8.0. No entanto, Guimarães *et al.* (2012), afirmaram que o uso do herbicida paraquato promoveu os melhores índices de germinação e vigor de sementes de soja quando utilizado nos estádios R6.0 e R7.2, em comparação com o glufosinato de amônio e o glifosato nas mesmas épocas.

No presente estudo, como as sementes foram dessecadas no estádio R7.0, não se observou qualquer efeito negativo, o que também pode estar relacionado com o facto de se utilizar um fitorregulador de origem natural, o etileno, visto que este não parece exercer influência na qualidade das sementes.

Para o índice de velocidade de emergência, matéria seca de raiz e parte aérea das plantas, comprimento de raiz e da parte aérea não houve diferença ($p > 0,05$). Já a emergência em substrato de areia, foi significativa ($p < 0,05$) e, exibiu um pequeno decréscimo com o aumento da dose de etefão (Figura 3), da ordem de 98,75% na dose zero (testemunha), descendo para 96% na dose 300 ppm. Apesar da redução, esta não comprometeu a qualidade fisiológica das sementes avaliada pela massa das plantas. Os resultados não corroboram os apresentados por Bervaldo *et al.* (2010) e, portanto, pode-se ter assim mais uma evidência da baixa toxicidade do etefão.

O baixo coeficiente de ajuste da equação ($R^2 = 0,58$) que representa o comportamento da emergência

em função da dose de etefão deve-se à maior variação das percentagens de emergência nas doses 200 e 300 ppm.

Conclusões

Mesmo não sendo significativo, o incremento na dose de etefão reduziu o peso de cem sementes e produtividade.

O uso de etefão para a dessecação da soja não afetou a qualidade fisiológica das sementes.

A ocorrência de precipitações no período de dessecação retardou a desidratação das sementes.

Referências Bibliográficas

- Barros, H.B. e Sedyama, T. (2009) - Luz, umidade e temperatura. *In: Sedyama, T. (Ed.) - Tecnologias de produção e usos da soja*. Londrina, Mecenas, p. 17-27.
- Bervaldo, C.M.P.; Mendes, C.R.; Timm, F.C.; Moraes, D.N.; Barros, A.C.S.A. e Peske, S.T. (2010) - Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, n. 2, p. 9-18.
- Carvalho, G.R.; Mendes, A.N.G; Carvalho, L.F. e Bartholo, G.F. (2003) - Eficiência do ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (*coffea arabica* L.) e na qualida-

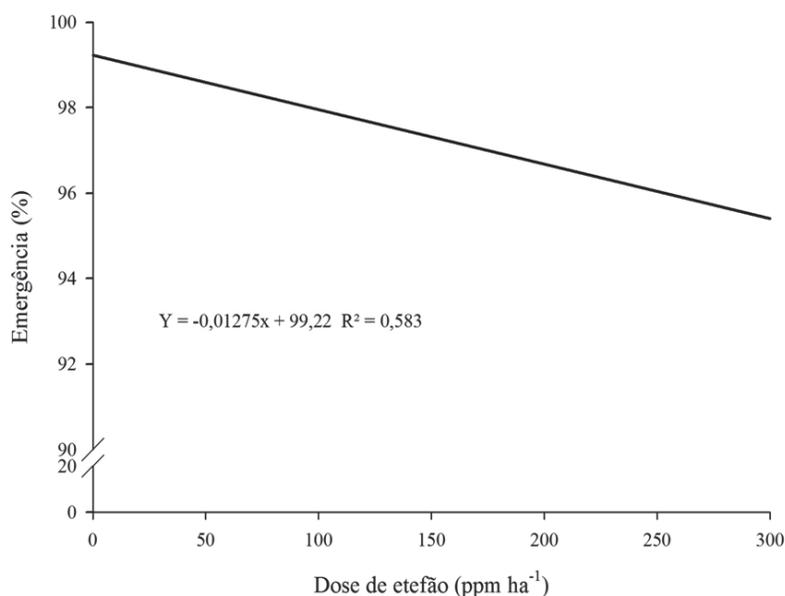


Figura 3 – Emergência de plântulas de soja, oriundas de sementes de plantas dessecadas com etefão.

- de da bebida. *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 27, n. 1, p. 98-106.
- Carvalho, N.M. e Nakagawa, J. (2012) - *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5ª ed. Jaboticabal, Funep, 590 p.
- Coelho, C.M.M.; Souza, C.A.S.; Zilio, M. e Michels, A.F. (2012) - Ação de dessecante na pré-colheita sobre a produtividade e a qualidade fisiológica de sementes crioulas de feijoeiro. *Semina: Ciências Agrárias*, vol. 33, n. 1, p. 2973-2980.
- Costa, A.V. (1984) - *Avaliação da qualidade fisiológica da semente de soja (Glycine max (L.) Merrill) com tegumento impermeável, produzida em três localidades do Brasil Central*. Tese de Doutorado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 141 p.
- Cruz, C.D. (2013) - Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*, vol. 35, n. 3, p. 271-276.
- Embrapa Soja/Embrapa Cerrados/Embrapa Agropecuária Oeste. (2010) - *Tecnologias de produção de soja. Região central do Brasil*. Londrina, 255 p.
- Fehr, W.R. e Caviness, C.E. (1977) - *Stages on soybean development*. Ames, Iowa State University/Cooperative Extension Service (Special Report, 80). 11 p.
- Franco, M.H.R.; Nery, M.C.; França, A.C.; Oliveira, M.C.; Franco, G.N.; Lemos, V.T. (2013). Produção e qualidade fisiológica de semente de feijão após aplicação do herbicida Diquat. *Semina: Ciências Agrárias*, vol. 34, n. 4, p. 1707-1714.
- Guimarães, V.F.; Hollmann, M.J.; Fioreze, S.L.; Echer, M.M.; Rodrigues-Costa, A.C.P. e Andreotti, M. (2012) - Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de estádios de dessecção e herbicidas. *Planta Daninha*, vol. 30, n. 3, p. 567-573.
- Inoue, M.H.; Marchiori Júnior, O.; Braccini, A.L. Oliveira Júnior, R.S.; Ávila, M.R. e Constantin, J. (2003) - Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes. *Ciência Rural*, vol. 33, n. 4, p. 769-770.
- Kappes, C.; Orsi, J.V.N.; Jesus Júnior, A.M. e Carvalho, M.A.C. (2008). Efeitos dos dessecantes diquat e paraquat no potencial produtivo da cultura da soja. *Cultura Agrônômica*, vol. 17, n. 1, p. 57-67.
- Kappes, C.; Carvalho, M.A.C. e Yamashita, O.M. (2009) - Potencial fisiológico de sementes de soja dessecadas com diquat e paraquat. *Scientia Agraria*, vol. 10, n. 1, p. 1-6.
- Lacerda, A.L.S., Lazarini, E., Sá, M.E. e Valério Filho, W.V. (2001) - Aplicação de dessecantes na cultura da soja: antecipação da colheita e produção de sementes. *Planta Daninha*, vol. 19, n. 3, p. 381-390.
- Lacerda, A.L.S.; Lazarini, E.; Sá, M.E.; Valério Filho, W.V. (2003) - Efeitos da dessecção de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 25, n. 2, p. 97-105.
- Lamego, F.P.I.; Gallon, M.I.; Basso, C.J.I.; Kulczynski, S.M.I.; Ruchel, Q.; Kaspary, T.E.I. e Santi, A.L. (2013) - Dessecção pré-colheita e efeitos sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja. *Planta Daninha* [online], vol. 31, n. 4, p. 929-938.
- Maguire, J.D. (1962) - Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, vol. 2, n. 2, p. 176-177.
- Marcandalli, L.H.; Lazarini, E. e Malaspina, I.C. (2011) - Épocas de aplicação de dessecantes na cultura da soja: qualidade fisiológica de sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 33, n. 2, p. 241-250.
- Marcos Filho, J. (1980) - Maturidade fisiológica de sementes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 15, n. 4, p. 447-460.
- Marcos Filho, J. (2005) - *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba, Editora Fealq, 495 p.
- Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Brasil (2009) - *Regras para análise de sementes*. Brasília, MAPA/SNDA, 399 p.
- Sediyama, T. (Ed.) (2009) - *Tecnologias de produção e usos da soja*. Londrina, Mecenas, 314 p.
- Terasawa, J.M.; Panobianco, M.; Possamai, E. e Kehler, H.S. (2009) - Antecipação da colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja. *Bragantia* [online], vol. 68, n. 3, p. 765-773.
- Toledo, M.R.; Sediyama, T. e Barros, H.B. (2009) - Colheita, secagem e armazenamento. In: Sediyama, T. (Ed.) - *Tecnologias de produção e usos da soja*. Londrina, Editora Mecenas, p. 197-207.