

# EFEITO DA DESSECAÇÃO EM ESTÁDIOS FENOLÓGICOS ANTECIPADOS NA CULTURA DA SOJA

## EFFECTS OF EARLY DESICCATION IN PHENOLOGICAL PHASES IN SOYBEAN

**Volmir CELLA<sup>1</sup>; José Flávio SILVA<sup>2</sup>; Patrícia Helena DE AZEVEDO<sup>3</sup>; Virginia Helena de AZEVEDO<sup>3</sup>; Laércio Luiz HOFFMAN<sup>5</sup>**

1. Biólogo, mestrando em Agricultura Tropical, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Cuiabá, MT, Brasil. volmir.cella@syngenta.com; 2. Engenheiro Agrônomo Melhorista Syngenta Seeds, Lucas do Rio Verde, MT, Brasil; 3. Professora, Doutora, Departamento de Fitotecnia - UFMT, Cuiabá, MT, Brasil; 4. Engenheiro Agrônomo M.Sc. Desenvolvimento Técnico Syngenta, Passo Fundo, RS, Brasil.

**RESUMO:** O Estado do Mato Grosso detém a maior área plantada de soja, mas perdas de produtividade vêm ocorrendo nessas áreas, não sendo consideradas as que ocorrem por manejo no momento da dessecação, cujos critérios dependem do conhecimento da cultura. Objetivou-se com este trabalho determinar a perda de produtividade de grãos ocorrida pela dessecação em estádios fenológicos antecipados, em cultivares de soja com diferentes tipos de crescimento, em relação ao tratamento sem dessecação. O experimento foi instalado na safra 2008/2009, no município de Lucas do Rio Verde, em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial (4x5), representado por quatro cultivares (TMG123 RR, NK7074 RR, P98Y11 e SYN9070 RR) em quatro estádios de dessecação (R6, R6+2DD, R6+4DD e R7), além do tratamento testemunha sem dessecação. As plantas colhidas foram divididas em terço superior (TS) e terço médio e inferior (TMI), debulhadas manualmente e depois determinada a massa de 100 grãos. Concluí-se que os valores de maior massa foram obtidos nas cultivares de crescimento determinado e estes decresceram com a dessecação antecipada, aumentando linearmente com o atraso da dessecação. Existem diferentes respostas para cada cultivar causadas pela dessecação, com perdas de rendimento, sendo o terço superior o mais afetado pela dessecação, causando até 15% de perda de produtividade na cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max* (L). Perda na colheita. Hábito de crescimento. Rendimento. Diquat.

## INTRODUÇÃO

A prática de uso de herbicidas para desfolha e dessecação de culturas já ocorria na década de 50 nos EUA (STAHLER, 1953) e a finalidade é controlar plantas daninhas e provocar a desfolha da cultura (DA SILVA et al., 2006). É uma prática muito recomendada para regiões com altas temperaturas e umidade do ar, onde se faz necessário a colheita o mais rápido possível, evitando-se a deterioração das sementes no campo (PESKE et al., 2004).

Sementes de melhor qualidade fisiológica e sanitária podem ser obtidas com a antecipação da colheita, evitando que os campos de produção permaneçam expostos a condições climáticas adversas. O conhecimento do momento ideal para se efetuar a colheita da soja e o estádio de dessecação, são exigências para uma garantia da qualidade da semente (LACERDA et al., 2001; ZAGONEL, 2005; VEIGA et al., 2007; DALTRO et al., 2010).

Ter o conhecimento da cultura a ser dessecada, da variedade, do ciclo, do hábito de crescimento e das condições climáticas, permite definir qual o momento ideal de dessecação que poderá se resumir em um intervalo de dois e três dias (LACERDA et al., 2001; ZAGONEL, 2005).

A recomendação para dessecação da cultura da soja é que esta se encontre no estádio R7, onde 80 a 90% das vagens devem estar mudando de coloração de verde para o amarelado. A aplicação de dessecentes em estádios anteriores a R7 reduz significativamente o rendimento de grãos da soja, ao passo que quando se faz a dessecação em estádio R7 a redução de grãos é pequena (STAHLER, 1953; ZAGONEL, 2005).

Os critérios adotados para a dessecação devem ser mais acertados nas cultivares de tipo de crescimento indeterminado, vistos que estas têm um período de crescimento e emissão de vagens maior que as cultivares de tipo de crescimento determinado, e a desfolha em época inadequada pode causar perdas de produção. Em cultivares de crescimento determinado a dessecação deverá ser realizada a partir de estádios R7.0 a R 7.5. Já cultivares de crescimento indeterminado devem ser dessecadas a partir do estádio R7.5 a 8.0, devido a formação de vagens ocorrer após o estádio R6.5, fator importante para a produção final (ZAGONEL, 2005).

A escolha pela classe de herbicidas é devido a estes serem de amplo espectro e não seletivos a cultura (ZAGONEL, 2005). O uso do herbicida Reglone (Diquat) causa uma necrose mais rápida

nas folhas, porém estas demoram mais a se desprender das plantas e com isso a desfolha ocorre lentamente. Com o uso da dessecação é possível obter antecipação da colheita que pode variar até sete dias (LACERDA et al., 2001).

Uma vez que as perdas que ocorrem são sempre associadas a veranicos ocorridos durante o desenvolvimento da cultura da soja e não são consideradas as perdas relacionadas à prática de dessecação antecipada (CONAB, 2009). O objetivo deste trabalho foi determinar a influência da dessecação química antecipada, entre cultivares de soja de diferentes tipos de crescimento, no rendimento de grãos, nos terços superior (TS) e médio e inferior (TMI) das plantas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na safra agrícola 2008/2009, na estação de pesquisa da Syngenta, no município de Lucas do Rio Verde-MT, situando-se a 12° 58' latitude Sul, 55° 56' longitude Oeste e 400 m de altitude. As parcelas do experimento foram semeadas mecanicamente, em sistema de plantio direto, utilizando o espaçamento de 0,45 m entre linhas. A adubação de base utilizada foi de 500 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 02-20-20 de NPK, composto de mistura de grânulos.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial (4x5), sendo os tratamentos constituídos de quatro cultivares (TMG123 RR, NK7074 RR, P98Y11 e SYN9070RR) em quatro estádios de dessecação (R6, R6+2DD, R6+4DD e R7), além do tratamento testemunha sem dessecação.

Para cada cultivar, foram semeadas quatro linhas de 100 m, com 15 sementes por metro, sendo o dessecante aplicado em parcelas contendo 3 m de comprimento com 1 m de corredor.

Durante o desenvolvimento das cultivares, o manejo das ervas invasoras, de insetos e doenças foram realizados, com uso de defensivos agrícolas, recomendados agronomicamente, os quais permitiram melhor proteção para a cultura. As cultivares foram previamente selecionadas para o experimento conforme seu tipo de crescimento e seu comportamento a campo, sendo a TMG123 RR (T.C. semi-determinado), NK7074 RR (T.C. Determinado), P98Y11 (T.C. Determinado) e SYN9070 RR (T.C. Indeterminado).

Conforme o estádio de desenvolvimento vegetativo da cultura, foram estabelecidas cinco épocas de dessecação, seguindo a escala (FEHR; CARAVINESS, 1977), traduzido por (CÂMARA, 1998), sendo distribuídos no campo de maneira

crescente ao estádio. Tratamento 1: S/Dess (sem dessecação) Tratamento 2: Estádio R6; Tratamento 3: R6+2DD (2 dias depois); Tratamento 4: R6+4DD (4 dias depois); Tratamento 5: R7. O herbicida usado nos tratamentos foi o Reglone (Diquat), na dose de 1,0 L/ha, utilizando para as aplicações um equipamento costal, pressurizado com CO<sub>2</sub>, aplicando-se sempre nas primeiras horas da manhã, entre às 7:00 e 9:00 horas, sendo dessecadas as duas linhas centrais de cada parcela.

Para a colheita, foi-se selecionado uma linha para colheita, entre as das duas linhas dessecadas, preferencialmente a qual apresentava a melhor distribuição e estande de plantas, sendo a colheita de todas as plantas desta linha. No procedimento de debulha das plantas, adotou-se primeiramente a seleção de 20 a 30 plantas que estivessem em seu estado perfeito sem ramos e ponteiros quebrados. Após, as plantas foram divididas em TS (Terço Superior) e TMI (Terço Médio e Inferior). O TS foi compreendido entre o quarto e quinto entrenós do ápice para a base da planta, o TMI compreendeu o total restante da planta. As vagens dos terços avaliados foram debulhadas manualmente e mantidos separados.

As variáveis analisadas foram massa de 100 grãos e perda de produtividade em relação ao tratamento 5 (R7). Para a determinação da massa de 100 grãos, foram separadas oito sub-amostras de 100 sementes de cada parcela. Estas foram pesadas em balança com sensibilidade de 0,001 g (BRASIL, 2009). Para cálculo da diferença percentual de perda entre os tratamentos foi usada a fórmula:

$$[100 - (T2/T5) * 100]$$

onde, T5 (R7) e T2 o tratamento R6.

Após a obtenção dos dados estes foram submetidos à análise de variância, realizada em parte da planta (TS ou TMI) e por característica avaliada, pelo teste F a 1% ou 5% e as médias comparadas teste Tukey (P ≤ 0,05), com auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Para análise de regressão na variável dependente foram considerados os dias após a emergência até o estádio R6 (93 dias), R6+2DD (95 dias), R6+4DD (97 dias) e R7 (99 dias) para as cultivares TMG 123, NK 7074 e SYN 9070. A cultivar P98Y11 alcançou o estádio R6 (95 dias), R6+2DD (97 dias), R6+4DD (99 dias) e R7 (101 dias), análise realizada com auxílio do programa GENES (CRUZ, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a massa de 100 grãos do terço superior (Tabela 1) verificou-se efeito dos fatores isolados e da interação cultivar x estádio de dessecação. Já no

terço médio e inferior das plantas ocorreu efeito dos fatores isolados cultivar e estágio de dessecação.

Pode-se ser observado nas Tabelas 1 e 2, que houve variação da massa entre as cultivares no

terço superior, bem como no terço médio e inferior, isso pode ser atribuído às características genéticas de cada cultivar.

**Tabela 1.** Massa de 100 grãos (gramas) de soja do Terço Superior em função da interação cultivar x estágio de dessecação Lucas do Rio Verde – MT, 2008.

Cultivar	R6	R6+2dd	R6+4dd	R7	S/Dess	CV%
TMG123 RR	11,40Bab	10,62Cb	11,22Bb	11,74Ba	11,54Ba	4,27
NK7074 RR	12,32Ab	12,24Bb	13,10Aab	13,28Aa	13,44Aa	
SYN9070 RR	9,86Cc	10,12Cbb	10,98Bab	11,10Ba	11,52Ba	
P98Y11	11,94ABc	13,12Ab	13,74Aab	14,06Aa	13,94Aab	

Medias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

**Tabela 2.** Massa de 100 grãos (gramas) de soja no Terço Médio e Inferior em função da cultivar e estágio de dessecação, Lucas do Rio Verde – MT, 2008.

CULTIVAR	Massa (P100TI)	CV%
TMG123 RR	12,04 b	3,70
NK7074 RR	13,84 a	
SYN 9070 RR	10,80 c	
P98Y11	13,76 a	
ESTÁDIO DESSECAÇÃO		
S/Dess	13,10 a	3,70
R6	11,80 c	
R6+2D	12,35 b	
R6+4D	12,85 a	
R7	12,95 a	

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5%.

A dessecação antecipada causou redução de massa de grãos no terço superior, nas cultivares NK7074 RR, SYN9070RR e P98Y11, independente da cultivar ou do tipo de crescimento, pela dessecação nos estágios mais precoces ao estágio R7. A TMG123 RR apresentou comportamento inesperado no estágio R6, do apresentado pelas outras cultivares. A TMG123 RR apresentou massa de grãos semelhante no estágio R6 ao estágio R7 e S/Dess, o que pode ser atribuído ao acamamento apresentado na parcela, dificultando assim a identificação visual do estágio R6, o que permitiu maior captação de luz pelo terço superior da planta, e a sua maior permanência a campo antes da dessecação.

As cultivares TMG123 RR e SYN9070 RR de tipo de crescimento semi-determinado e indeterminado, quando comparadas entre si, estas apresentaram massa de grãos iguais estatisticamente nos tratamentos S/Dess, R7, R6+4DD e R6+2DD, diferenciado apenas em R6, a onde se observa que a SYN9070 RR apresentou menor massa de grãos, devido o retardo da maturação fisiológica das

vagens na cultivar de tipo de crescimento indeterminado, na parte superior da planta.

Para as cultivares de tipo de crescimento determinado NK7074 RR e P98Y11, as quais obtiveram os maiores valores de massa grãos, pode ser observado que não houve diferença nos tratamentos S/Dess, R7, R6+4DD e R6, diferenciando-se somente no tratamento R6+2DD, sendo pela característica genética da cultivar P98Y11, que apresenta maior massa de 1000 grãos.

Para as cultivares TMG123 RR, NK7074 RR e SYN9070 RR, a melhor resposta foi no estágio R7 e S/Dess, para a P98Y11 foi o estágio R7. Entretanto pode ser observada a perda de massa de grãos nas cultivares TMG123RR e P98Y11 no tratamento S/Dess em relação ao estágio R7, sendo a permanência destas cultivares no campo afetada com a perda de massa de grãos, pela ocorrência de chuvas frequentes durante o período que antecedem a colheita, na região do meio norte do mato grosso. Foi observado no terço superior (TS) um baixo desempenho das cultivares, quando a dessecação

ocorreu nos estádios antecipados, R6, R6+2DD e R6+4DD.

Quando da dessecação ocorreu em estádio antecipado R6 o melhor comportamento apresentado foi da cultivar TMG123 RR. Para o estádio R6+2DD as cultivares TMG123 RR, NK7074 RR e P98Y11 apresentaram melhores respostas, já no estádio R6+4DD a cultivar TMG123 RR teve o pior comportamento. Para a dessecação em estádio tardio R7 todas as cultivares apresentaram bom comportamento e sem dessecação no terço superior (TS) a cultivar P98Y11 foi o pior resultado apresentado. Devido a característica genética de cada cultivar a menor massa de 1000 grãos apresentado foi da cultivar SYN9070 RR.

Pode-se observar na (Figura 1) que houve um aumento linear para as cultivares SYN9070 RR e P98Y11, para TMG123 RR e NK7074 RR houve uma tendência de aumento linear da massa de grãos com o retardamento da dessecação, isso independente do tipo de crescimento e da cultivar, resultados semelhantes aos encontrados por Zagonel (2005) que observou os resultados dos componentes de produção para cultivares de crescimento determinado e citou que a dessecação deve ser realizada entre os estádios R7 e R7.5 quando os grãos atingiram a maturidade fisiológica. Para as cultivares de tipo de crescimento indeterminado as vagens continuam a ser formadas e a maturidade fisiológica ocorre de maneira desuniforme na planta até R8, fator determinante da produtividade.

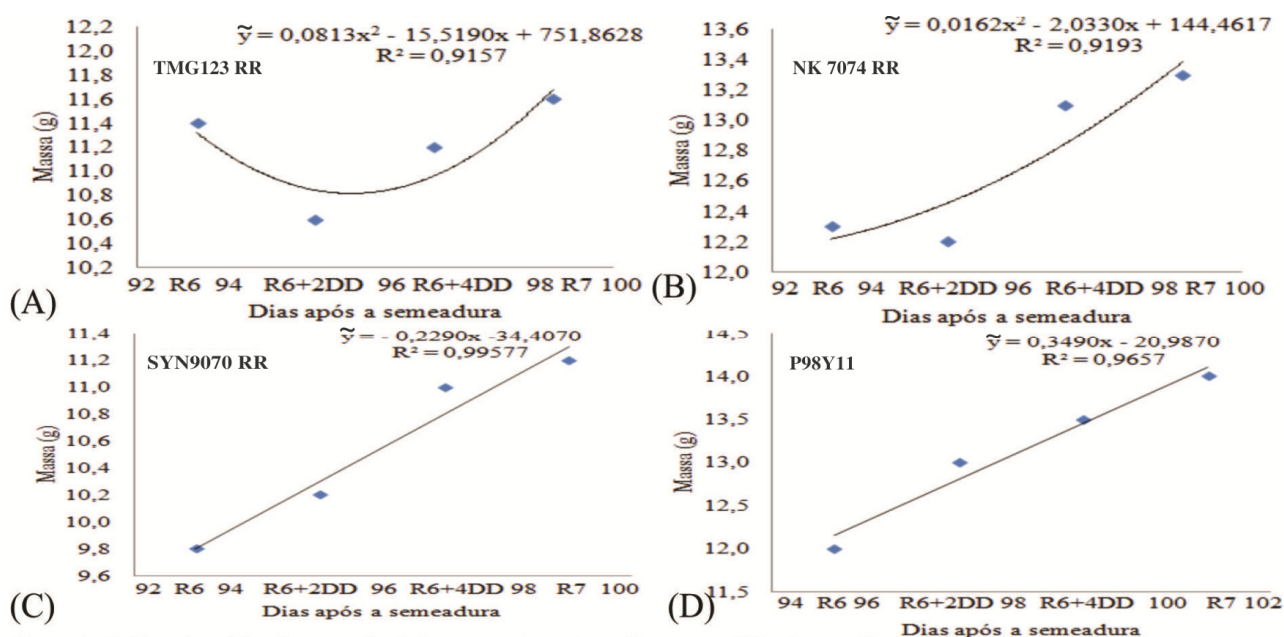


Figura 1- Gráfico da análise de regressão do terço superior entre cultivares x estádio dessecação.

Pelos dados obtidos da massa de 100 grãos do terço médio e inferior (Tabela 2) foi observado que cultivares como NK7074 RR e P98Y11 de tipo de crescimento determinado apresentaram melhores resultados com 13,84 e 13,76 g, sendo iguais estatisticamente, enquanto as cultivares de tipo semi-determinado e indeterminado TMG123 RR e SYN9070 RR tiveram menor massa de grãos, por suas característica de menor massa de grãos e parte dos grãos ainda estarem em fase de maturação, evidenciando também a existência de desuniformidade de maturação entre os tipos de crescimento determinado e indeterminado.

No momento da dessecação, o terço médio e inferior é a estrutura da planta onde se encontram os grãos em fase de desenvolvimento fisiológico mais

avanzado, o que pareceu ser favorável as plantas de tipo de crescimento determinado.

Não houve diferença entre os tratamentos S/Dess, R7 e R6+4DD (Tabela 2) que apresentaram maior massa de grãos, porém nos estádios R6+2DD e R6, foram verificadas redução na massa de 100 grãos. Segundo Zagonel (2005), cultivares mesmo que sendo mais produtivas são afetadas no seu rendimento final pela dessecação antecipada antes do estádio R7.

Pode-se ser na Figura 2, que as cultivares SYN 9070 RR de tipo indeterminado e para TMG123 RR tipo semi-determinado o crescimento é linear, enquanto as cultivares de crescimento tipo determinado no estádio R7 apresentaram declínio da reta devido à redução da massa.

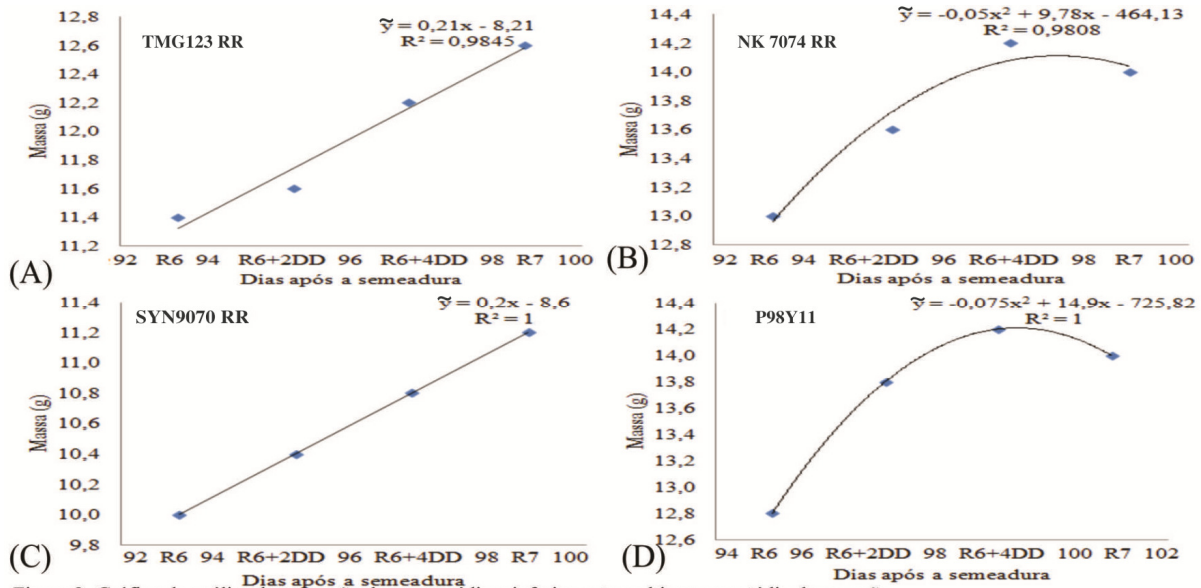


Figura 2- Gráfico da análise de regressão do terço médio e inferior entre cultivares x estágio dessecação.

Quando os dados trabalhados pelo método de porcentagem (Tabela 3), foi possível demonstrar, quão significativos foram os valores percentuais perdidos com a dessecação antecipada nos terços superior e inferior, essa diferença pode significar um maior ou menor lucro ou até o prejuízo do produtor rural.

Tendo sido considerado o estágio R7, como base de melhor época para dessecação, foi verificada a perda relativa com relação aos estádios R6, R6+2DD e R6+4DD (Tabela 3). Com exceção da cultivar TMG123 RR, que apresentou o menor valor de perda no estágio R6, já as cultivares NK7074 RR, SYN9070 RR e P98Y11, tiveram no estágio R6+4DD suas menores perdas, sendo mais próxima ao estágio R7. No estágio R6+2DD, houve

um aumento percentual de perda para todas as cultivares. No estágio R6 ocorreram as maiores perdas percentuais com a SYN9070 RR e P98Y11.

A permanência da soja até seu fechamento do ciclo para as cultivares TMG123 RR e P98Y11 foi prejudicial, com perda de massa de grãos. Para as cultivares NK7074 RR e SYN9070 RR suas permanências a campo foram vantajosas. Foi observado que as cultivares NK7074 RR e SYN9070 RR possuem a capacidade de resistir a maiores quantidades de chuva após o estágio ideal de colheita, isso devido a uma característica genética das cultivares, o qual o grão permanece por mais tempo protegido sem a abertura da vagem, não facilitando a entrada da umidade e de patógenos não causando assim a deterioração do grão.

**Tabela 3.** Diferenças percentuais (%) e em kg ha<sup>-1</sup> de perdas no terço superior, relativas do tratamento R7 em relação aos tratamentos R6, R6+2DD e R6+4DD estádios antecipados e o tratamento S/Dess.

Cultivar	R6/R7	R6+2dd/R7	R6+4dd/R7	S/Dess/R7
TMG123 RR	2,90	9,54	4,43	1,70
NK7074 RR	7,23	7,83	1,36	- 1,20
SYN9070 RR	11,17	8,83	1,08	- 3,78
P98Y11	15,08	6,69	2,28	0,85

kg ha <sup>-1</sup> de Perda				
TMG123 RR	90	295,8	137,4	52,8
NK7074 RR	223,8	243	42	- 37,2
SYN9070 RR	346,2	273,6	33,6	- 117
P98Y11	467,4	207	70,8	26,4

Tomando-se como base o valor médio de produção do estado em 2009 que foi de 3100 kg ha<sup>-1</sup> ou 51,66 sacas (CONAB, 2009), e os dados percentuais de perdas obtidos, verificou-se que a

perda devido à dessecação antecipada para as cultivares TMG123 RR foi de 4,93, NK7074 RR de 4,05, SYN9070 RR de 5,77 e P98Y11 de 7,79 sacos

ha<sup>-1</sup>, sendo estas ocorridas principalmente no terço superior da planta.

A permanência das cultivares TMG123 RR e P98Y11 no campo, para o fechamento do ciclo, representado pelo tratamento S/Dess em relação ao estádio R7, foi prejudicial com perdas de 0,8 e 0,4 sacas ha<sup>-1</sup>. Para as cultivares NK7074 RR e SYN9070 RR essa permanência no campo proporcionou um ganho de 0,62 e 1,95 sacas ha<sup>-1</sup> (Tabela 3).

Na Tabela 4, são apresentados os dados de percentuais de perda do terço inferior (PS100TI), onde pode-se observar menores percentuais de perdas individuais em relação aos dados do terço superior.

A cultivar TMG123 RR apresentou percentual de perda elevado no terço inferior de 9,52%, 7,94% e 3,17%, respectivamente nos estádios R6, R6+2DD e R6+4DD e essa ocorrência pode ser atribuída ao nível de acamamento que se encontrava a cultivar no momento da dessecação. A perda resultante foi de até 4,92 sacos ha<sup>-1</sup>, sendo esses valores maiores que os ocorridos no terço superior.

A cultivar NK7074 RR apresentou no terço médio e inferior em estádio R6 comportamento

semelhante com o terço superior, e em R6+2DD a perda foi inferior. Em R6+4DD bem como a permanência no campo para o fechamento do ciclo permitiu um ganho em relação ao estádio R7.

Diferentemente das demais cultivares, a SYN9070 RR chamou atenção pela igualdade no nível de perdas em ambos os terços nos estádios R6 e S/Dess, quando da antecipação da dessecação.

A P98Y11 obteve uma redução de perda quando comparado o terço superior com o terço médio e inferior, sendo o que resultou em uma diferença de 3,36 sacas ha<sup>-1</sup>.

Comparando os dois terços da planta, os maiores percentuais individuais de perda ocorreram no terço superior, evidenciando que essa é a região da planta mais afetada pela dessecação antecipada.

Lacerda et al. (2001) evidenciou que o retardamento na aplicação de dessecantes em estádios mais desenvolvidos da planta, é viável em termos de encurtamento de ciclo da cultura, acarretando em menor possibilidade de perdas. O mesmo autor, observou menor produtividade nas parcelas testemunhas, nas quais não houve aplicação de dessecantes, evidenciando fortemente o benefício da dessecação no momento correto para cada cultivar.

**Tabela 4.** Diferenças percentuais (%) e em kg ha<sup>-1</sup> de perdas no terço médio e inferior relativas do tratamento R7, em relação aos tratamentos R6, R6+2DD e R6+4DD estádios antecipados e o tratamento S/Dess.

Cultivar	R6/R7	R6+2dd/R7	R6+4dd/R7	SDes/R7
TMG123RR	9,52	7,94	3,17	1,59
NK7074 RR	7,14	2,86	-1,43	- 2,80
SYN9070 RR	10,71	7,14	3,57	- 3,57
P98Y11	8,57	1,43	-1,43	0,00

kg ha <sup>-1</sup> de Perda				
TMG123 RR	295,2	246	98,4	49,2
NK7074 RR	221,4	88,8	- 44,4	- 88,8
SYN9070 RR	332,4	221,4	111	- 111
P98Y11	265,8	44,4	- 44,4	00,0

## CONCLUSÕES

A dessecação antecipada causa perdas de até 15% na produtividade no terço superior da soja.

As respostas com relação às perdas causadas pela dessecação antecipada dependem do cultivar e também do tipo de crescimento.

O terço superior é o mais afetado, com a perda da massa de grãos, pela dessecação antecipada.

## AGRADECIMENTOS

As colegas de trabalho da estação de pesquisa Syngenta pelo apoio na condução deste experimento.

**ABSTRACT.** State of Mato Grosso has the largest soybean area planted, yield losses occurring in these areas, not considering the ones that occur by handling during the desiccation, the criteria adopted depend on the knowledge of the culture. The goal of this study was to determine the loss occurred by desiccation in early stages, when compared with no

desiccation in soybean fields. The experiment was installed in 2008/2009 season, in the municipality of Lucas do Rio Verde, in a randomized block design in a (4x5) factorial arrangements, represented by four varieties (TMG123 RR, NK7074 RR, P98Y11 and SYN9070 RR) in four stages desiccation (R6, R6+2DD, R6+4DD and R7), and controls without desiccation. The harvested plants were divided into upper third (TS) and medium and lower third (TMI) and manually threshed and after determined the mass of 100 grains. Concluded that the values of the higher mass were obtained in cultivars of determinate growth habit, and these decreased with early desiccation, and increased linearly with the delay of desiccation. There are different answers for each cultivar caused by desiccation, with yield losses, being the upper third the most affected by desiccation, which can causing up to 15% to loss of crop productivity.

**KEYWORD:** *Glycine max* (L). Losses in harvest. Growth habits. Yield. Diquat.

## REFERÊNCIAS

CÂMARA, G. M. S. Fenologia da soja. Informações agronômicas, Piracicaba: **Potafos** n. 82, 6p. 1998.

CRUZ, C. D. Programa Genes: Biometria, **Editora UFV**, Viçosa, 382 p. 2006.

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

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento.. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos quinto levantamento, Fevereiro 2009**. Brasília, 2009. Disponível em:  
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/> Acessado em: 01 setembro 2011.

DALTRO, E. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; FRANÇA NETO, J. B.; GUIMARÃES, S. C.; GAZZIERO, D. L. P.; HENNING, A. A. Aplicação de desseccantes em pré-colheita: efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 111-122, 2010.

DA SILVA, C. A.; FREITAS, C. F.; FERREIRA, R. L.; FREITAS, S. R. Dessecação pré-colheita de soja e *Brachiaria brizantha* consorciadas com doses reduzidas de gramínicida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 41, n.1, p. 37-42, 2006.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, p. 255-258, 2000.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; WALTER FILHO, V. V. Aplicação de desseccantes na cultura de soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**. Viçosa, v. 19, n. 3, p. 381-390, 2001.

PESKE, S. T.; HÖFS, A.; HAMER, E. Seed moisture range in a soybean plant. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, v. 26, n. 1, p. 120-124, 2004.

STAHLER, L. M. As preharvest defoliant or desiccants. **American Chemical Society**. Atlantic City, v. 1, n. 2, p. 183-187, 1953.

VEIGA, D. A.; FRANCO DA ROSA, V. D. S.; SILVA, A. P.; OLIVEIRA, A. J.; ALVIM, O. P.; DINIZ, A. K. Tolerância de sementes de soja à dessecação. **Ciência agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 773-780, 2007.

ZAGONEL, J. Herbicide application timing in preharvest desiccation of soybean cultivars with different growth habits. **Journal Of Environmental Science And Health Part B – Pesticides, Food And Agricultural Wastes**, Virginia, U.S.A., v. B40, n. 1, p. 21-28, 2005.