

Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja

Wilian da Silva Ricce⁽¹⁾, Sérgio José Alves⁽¹⁾ e Cássio Egídio Cavenaghi Prete⁽²⁾

⁽¹⁾Instituto Agronômico do Paraná, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86047-902 Três Marcos, Londrina, PR. E-mail: wilianricce@gmail.com, sja@iapar.br ⁽²⁾Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Agronomia, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, Campus Universitário, Caixa Postal 6.001, CEP 86051-980 Londrina, PR. E-mail: cassio@uel.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da época de dessecação da pastagem de inverno sobre a produtividade de grãos de soja e seus componentes do rendimento. O experimento foi realizado em área de integração lavoura-pecuária, em Campo Mourão, PR nos anos agrícolas de 2002 a 2005. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com oito repetições. Os tratamentos foram: dessecação 30, 20 10 e 0 dias antes da semeadura (DAS). Foram avaliados: a quantidade de massa de matéria seca da pastagem de inverno, no dia da semeadura; a altura de plantas; o número de plantas por metro; o número de vagens por planta; o número de grãos por vagem; a massa de mil grãos; e a produtividade de grãos. A dessecação pode ser realizada a 0, 10, 20 e 30 DAS, sem prejuízo para a produtividade de grãos de soja. Os componentes de produção se ajustam para reduzir as variações da produtividade de grãos. A redução no número de plantas por metro é compensada pelo maior número de vagens por planta.

Termos para indexação: *Glycine max*, componentes do rendimento, glifosato, integração lavoura-pecuária, plantio direto.

Burndown time of winter pastures and soybean grain yield

Abstract – The objective of this work was to evaluate the effect of the winter pasture burndown time on soybean grain yield and on its components. The experiment was performed in an integrated crop-livestock area, in Campo Mourão, PR, Brazil, from 2002 to 2005 cropping seasons. A experimental design in randomized complete blocks, with eight replicates, was used. The treatments consisted of burndown at 30, 20, 10 and 0 days before sowing (DAS). Evaluations were done for: pasture dry matter at the sowing day; soybean plant height; number of plants per meter; number of pods per plant; number of grain per pod; weight of one thousand grains; and soybean yield. Burndown can be performed at 0, 10, 20 and 30 DAS without any damage to soybean grain productivity. Yield components tend to adjust to decrease grain productivity variations; the reduction on the number of plants per meter is compensated by higher number of pods per plant.

Index terms: *Glycine max*, yield components, glyphosate, integrated crop-livestock, no-tillage.

Introdução

O controle da vegetação pré-existente, com herbicidas não seletivos (dessecação), é prática usual no sistema de plantio direto e a principal alternativa para o controle de plantas daninhas, para encerrar o desenvolvimento das culturas de inverno e para a formação de cobertura morta. O manejo ou a dessecação anterior à semeadura direta é fundamental para o bom desenvolvimento das culturas sucessoras, pois a eliminação das plantas daninhas permite que a cultura tenha um desenvolvimento inicial rápido e vigoroso.

O manejo químico de plantas daninhas antes da semeadura deve ser ajustado às espécies de plantas

daninhas presentes, ao nível de infestação, às condições climáticas e edáficas e ao tipo de cultura a ser semeada (Procópio et al., 2006). Fatores como a espécie utilizada para a pastagem de inverno, a quantidade de palhada, o herbicida, as máquinas e implementos empregados na semeadura, e a cultura subsequente devem ser também avaliados para a escolha da época de dessecação. Em sistema de integração lavoura-pecuária, o intervalo entre a retirada dos animais e a dessecação deve ser respeitado, para que a pastagem se recupere e forme palha suficiente para a boa cobertura do solo e manutenção do sistema plantio direto.

A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é uma cultura de grande importância para o agronegócio brasileiro, pode ser cultivada em sistema plantio direto e fazer parte

de sistemas de integração lavoura-pecuária. Santos (1991) estudou o efeito do cultivo anterior de aveia (*Avena strigosa* Schreb.), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trigo (*Triticum aestivum* L.), sobre a soja em sucessão, e concluiu que a soja pode ser cultivada em sistema plantio direto, após aveia-preta e azevém para pastagem, como também após trigo.

Trezzi & Vidal (2004) afirmam que a liberação de substâncias orgânicas, pela decomposição da palhada, exerce efeito alelopático sobre plantas daninhas e sobre a própria cultura. Roman (2002) destaca a aveia-preta e o azevém, pelo potencial em suprimir a emergência e o crescimento de plantas daninhas.

A semeadura realizada logo após a dessecação pode dificultar a operação das máquinas, a depender da quantidade de fitomassa da cobertura vegetal. A maior quantidade de fitomassa na superfície do solo tende a elevar os índices de patinação. Em áreas onde existe cobertura vegetal, há alteração na interação do rodado com o solo, e a capacidade do trator em desenvolver a tração é afetada (Gabriel Filho et al., 2004). Para a cultura da soja em áreas com grande quantidade de matéria verde, especialmente gramíneas, a melhor opção é aguardar de 14 a 18 dias após a operação de dessecação, quando as plantas deverão estar completamente secas, condições essas em que a semeadura é mais fácil de ser realizada (Melhorança, 2002). Muraishi et al. (2005) estudaram o manejo de espécies vegetais de cobertura do solo e concluíram que o intervalo entre manejo e semeadura da cultura de soja e de milho só é importante quando as culturas de cobertura forem arroz ou braquiária [(*Urochloa decumbens*), (Syn. *Brachiaria decumbens*)].

Contudo, um maior intervalo entre a dessecação e a semeadura pode provocar elevada infestação de plantas daninhas. Fleck et al. (2004) verificaram que quanto maior o atraso da semeadura da soja, em relação à dessecação da aveia-preta, maior é a redução de produtividade, em razão da competição com a guanxuma (*Sida rhombifolia* L.); isso evidencia que o atraso na emergência da soja em relação à guanxuma e ao picão-preto (*Bidens* spp.) aumenta os efeitos negativos dessas espécies sobre a cultura, potencializados pelo incremento da densidade, principalmente de picão-preto (Fleck et al., 2002). Também, Rizzardini et al. (2003) concluíram que atraso na época de semeadura da soja, em relação à dessecação da cobertura vegetal,

causa maior redução na produtividade de grãos pela interferência do picão-preto do que da guanxuma.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da época de dessecação da pastagem de inverno sobre os componentes do rendimento e a produtividade de grãos da soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da COAMO Agroindustrial Cooperativa, a 5 km a sudeste da sede do Município de Campo Mourão, PR, (24°05'47"S, 52°21'17"W e altitude de 630 m), executado em uma área de integração lavoura-pecuária, conduzida nos anos agrícolas de 2002 a 2005. O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico. Segundo a análise de solo, a camada inicial de 0 a 20 cm apresentou: pH em água, 5,6; P Melich, 18,7 mg dm⁻³; C, 24,6 g dm⁻³; Ca, 6,00 cmol_c dm⁻³; Mg, 2,57 cmol_c dm⁻³; K, 0,72 cmol_c dm⁻³; Al, 0,00 cmol_c dm⁻³; e H+Al, 4,51 cmol_c dm⁻³.

A área experimental tinha 8,2 ha, divididos em oito piquetes com tamanhos de 0,5 a 1,7 ha. Durante o período de inverno, foram cultivados aveia-preta e azevém, em área com animais em pastejo contínuo.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com oito repetições. Os tratamentos consistiram de dessecação aos 30, 20, 10 e 0 dias antes da semeadura (DAS). Em cada piquete, foi instalado um bloco de repetições. Cada parcela media 10 m de comprimento por 7 m de largura.

A soja foi semeada em sistema plantio direto, em espaçamento de 40 cm entre linhas e 14 sementes por metro linear, com a semeadora Personale Drill (Semeato, Passo Fundo, RS, Brasil), equipada com disco de corte da palhada, facão para abertura de sulco e roda compactadora. As sementes foram tratadas com 150 mL do inoculante Masterfix (Stoller, Campinas, SP, Brasil) para 50 kg sementes, inseticida thiametoxam (75 mL do produto comercial por 50 kg sementes), e fungicida fludioxonil + metalaxil-m (50 mL do produto comercial por 50 kg sementes). Utilizou-se a cultivar VMax (Syngenta, São Paulo, SP, Brasil) de ciclo superprecoce. A adubação realizada foi 150 kg ha⁻¹ da fórmula 8-30-20, na semeadura, e

150 kg de N ha⁻¹ na forma de ureia, em cobertura, na pastagem de inverno. Para a cultura da soja, especificamente, não foi realizada adubação. Durante o ciclo da cultura, os controles químicos de plantas daninhas, insetos e doenças foram executados quando necessários (Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1999/2000, 1999).

A dessecação foi feita com pulverizador PJ-400 (Jacto, São Paulo, SP, Brasil), bico ADIA 1102 com 200 L ha⁻¹. O herbicida utilizado foi glifosato (Roundup WG, 720 g kg⁻¹) na dose de 1,5 kg ha⁻¹ do produto comercial. As datas de dessecação da pastagem e semeadura da soja estão apresentadas na Tabela 1.

O material vegetal na área, no momento da semeadura, foi coletado com quadros de 0,25 m² (50x50 cm) lançados ao acaso (cinco amostras por parcela). Posteriormente, as amostras foram levadas à câmara de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, para determinação da massa de matéria seca.

Foram coletadas duas linhas de dois metros lineares, para obtenção da produtividade de grãos, e uma linha para os componentes da produção (número de plantas por metro, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de mil grãos). A altura das plantas de soja foi medida com régua, em amostras coletadas da linha para os componentes de produção. Os valores referentes à massa de mil grãos e à produtividade de grãos de soja foram corrigidos para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e a comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, pelo programa Sisvar 5.1 (Ferreira, 2008). Foi feita a análise conjunta dos dados, para verificar a interação entre o ano agrícola e a época de dessecação da pastagem de inverno.

Tabela 1. Datas de retirada dos animais da pastagem de inverno, épocas de dessecação da pastagem de inverno e semeadura da soja, em três anos agrícolas, em Campo Mourão, PR.

Data	2002/2003	2003/2004	2004/2005
Retirada dos animais	29/8/2002	03/10/2003	03/8/2004
Dessecação 30 DAS ⁽¹⁾	22/9/2002	08/10/2003	22/9/2004
Dessecação 20 DAS	02/10/2002	18/10/2003	02/10/2004
Dessecação 10 DAS	12/10/2002	28/10/2003	12/10/2004
Dessecação 0 DAS	22/10/2002	07/11/2003	22/10/2004
Semeadura da soja	22/10/2002	07/11/2003	22/10/2004

⁽¹⁾DAS, dias antes da semeadura.

Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto à quantidade de palhada no momento da semeadura. Observou-se uma tendência de diminuição da quantidade de palhada, no momento da semeadura, com o aumento do intervalo de dias entre a dessecação e a semeadura da soja. Esta diferença ocorreu em razão do crescimento do azevém, propiciado pelos dias de espera para a execução de dessecação (Tabela 2).

No terceiro ano agrícola (2004/2005), a quantidade de palha foi inferior, em comparação às duas primeiras, pois a precipitação não foi suficiente para o desenvolvimento da pastagem de inverno após a retirada dos animais, o que ocasionou menor formação de palhada (Figura 1).

Constantin & Oliveira Junior (2005) afirmam que em áreas de baixa infestação de plantas daninhas e com pouca cobertura do solo, a semeadura poderá ser feita logo após a operação de dessecação, sem prejuízo da produtividade de grãos da cultura principal. Mas, conforme esses autores, pode-se dizer que quanto maior a cobertura do solo, o que implica elevada massa verde, maior será o prejuízo, se a semeadura for realizada pouco tempo após a dessecação.

Não houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto ao número de plantas por metro, que tendeu a diminuir com o menor intervalo entre a data da dessecação e a semeadura da soja (Tabela 3). Possivelmente, a quantidade de palha influenciou a diminuição do estande médio, principalmente por causar dificuldade ao processo de

Tabela 2. Massa de matéria seca de palhada (kg ha⁻¹), no dia da semeadura da soja, em área de integração lavoura-pecuária, em função de épocas de dessecação antes da semeadura, nos anos agrícolas de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, em Campo Mourão, PR⁽¹⁾.

Épocas de dessecação	2002/2003	2003/2004	2004/2005	Média
30 DAS ⁽²⁾	2.454,03cA	2.880,01aA	874,67bB	1.992,68
20 DAS	2.551,95bcA	3.068,23aA	952,00bB	2.118,48
10 DAS	3.370,98abA	3.240,96aA	894,83bB	2.328,51
0 DAS	3.993,20aA	3.294,58aB	1.889,00aC	2.872,07
Média	3.092,54	3.120,94	1.152,63	
CV (%)			19,06	

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾DAS, dias antes da semeadura.

semeadura. Nas condições de cultivo da área, os vários anos de plantio direto e com rotações de cultura, a ocorrência de plantas daninhas foi insignificante.

Não houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto à altura das plantas, que foi menor quando a dessecação foi realizada no dia da semeadura, tendo diferido estatisticamente da dessecação realizada aos 20 DAS (Tabela 3). Na segunda safra (2003/2004), as condições foram mais favoráveis para o desenvolvimento das plantas, o que foi evidenciado com as maiores alturas, em consequência da melhor distribuição de chuvas durante o ciclo da cultura (Figura 1).

Houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação para o número de vagens por planta, que tendeu a aumentar com a diminuição do intervalo entre a dessecação e a semeadura, no primeiro ano agrícola 2002/2003 (Tabela 3). No ano agrícola 2003/2004, verificou-se maior número de vagens aos 30 DAS, em relação à dessecação

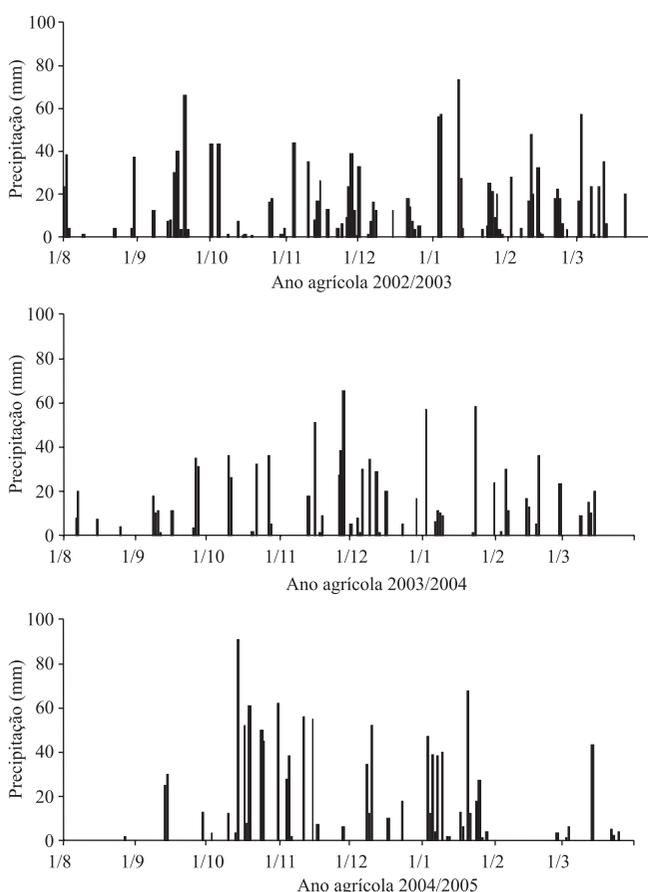


Figura 1. Precipitação diária, nos anos agrícolas de 2002 a 2005, em Campo Mourão, PR.

a 10 DAS. Não houve diferença significativa em 2004/2005. A cultivar de soja utilizada compensou o menor estande em 2002/2003, com um maior número de vagens por planta, em relação ao ano 2004/2005. Esta compensação foi suficiente para a produtividade não apresentar diferenças significativas no ano agrícola de 2002/2003 (Tabela 4). Esse resultado também foi

Tabela 3. Componentes do rendimento da soja em área de integração lavoura-pecuária, em função de épocas de dessecação antes da semeadura, nos anos agrícolas de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, em Campo Mourão, PR⁽¹⁾.

Épocas de Dessecação	2002/2003	2003/2004	2004/2005	Média
Número de plantas por metro linear				
30 DAS ⁽²⁾	10,71	11,59	14,54	12,59a
20 DAS	11,31	10,97	14,56	12,47a
10 DAS	9,50	10,11	14,01	11,55b
0 DAS	8,27	10,01	13,66	11,12b
Média	9,95C	10,67B	14,19A	
CV (%)	8,31			
Altura (cm)				
30 DAS	93,63	112,41	93,79	101,20ab
20 DAS	92,35	111,29	97,57	102,01a
10 DAS	95,22	108,23	97,08	101,17ab
0 DAS	91,57	107,47	93,16	98,57b
Média	93,19B	109,85A	95,40B	
CV (%)	3,72			
Número de vagens por planta				
30 DAS	41,44bcA	37,74bA	30,92aB	35,75
20 DAS	33,65cAB	39,32abA	31,48aB	35,05
10 DAS	43,67bA	43,64aA	32,01aB	38,99
0 DAS	56,83aA	43,47abB	32,94aC	41,93
Média	43,90	41,04	31,83	
CV (%)	11,54			
Número de grãos por vagem				
30 DAS	2,17	2,34	2,24	2,27a
20 DAS	2,20	2,33	2,23	2,27a
10 DAS	2,26	2,32	2,22	2,27a
0 DAS	2,20	2,27	2,21	2,23a
Média	2,21B	2,32A	2,23B	
CV (%)	3,07			
Massa de mil grãos (g)				
30 DAS	182,50	179,12	170,53	176,38a
20 DAS	182,93	179,28	173,34	177,63a
10 DAS	184,11	177,37	170,82	176,10a
0 DAS	180,36	169,89	166,79	170,74b
Média	182,47A	176,42B	170,37C	
CV (%)	2,59			

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾DAS, dias antes da semeadura.

observado por Peixoto et al. (2000), que concluíram que os componentes do rendimento da soja apresentam variações entre eles, com efeito de compensação no sentido de uniformizar o rendimento de grãos.

Não houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto ao número médio de grãos por vagem de soja, que não apresentou diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 3).

Não houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto à massa de mil grãos, que tendeu a diminuir com a redução do intervalo de dias entre a dessecação e a semeadura (Tabela 3). No segundo ano, o comportamento observado para a massa de mil grãos foi intermediário entre as outras safras. No terceiro ano (2004/2005), o estresse causado pela falta de chuvas pode ter causado um menor enchimento de grãos e, conseqüentemente, uma menor massa de mil grãos. Esse fato corrobora o observado por Rambo et al. (2002), que concluíram que o estresse hídrico, ao final do ciclo, diminui o rendimento da soja, pela redução da massa do grão.

Não houve interação significativa entre ano agrícola e épocas de dessecação quanto à produtividade de grãos de soja, que na média das safras, não diferiu entre as épocas relativas de dessecação em relação à semeadura. (Tabela 4).

A diferença de produtividade de grãos, observada entre os anos agrícolas, pode ser explicada principalmente pela condição de baixa precipitação, ocorrida em 2004/2005 (Figura 1). No ano de 2002, o período crítico de menor precipitação ocorreu no estabelecimento da pastagem de inverno, e não houve

problemas no estabelecimento da soja. No ano de 2003, a precipitação foi bem distribuída durante o ano, sem prejuízo para a pastagem de inverno e para a cultura da soja. No ano de 2004, uma deficiência de precipitação nos meses de agosto e setembro foi responsável pelo menor quantidade de palhada; e a deficiência a partir do último decêndio de janeiro e todo o mês de fevereiro de 2005, nos estádios finais de enchimento de grãos da soja do terceiro ano agrícola, causou menor produtividade de grãos de soja.

Segundo Constantin & Oliveira Junior (2005), para os sistemas de dessecação 7 DAS e “aplique-plante” (0 DAS), as culturas emergiram e se desenvolveram, inicialmente, sob intenso sombreamento, e mesmo com esses sistemas tendo atingido boa dessecação aos 14 dias após a semeadura, as plantas daninhas ainda continuavam “em pé” e sombreando o milho e a soja. O primeiro resultado deste fato foi o aparecimento de clorose e estiolamento das culturas, que tiveram seu desenvolvimento retardado, o que culminou em menor produtividade. Para o tratamento de dessecação 20 dias antes, no momento da semeadura, o nível de controle já era elevado, e as plantas daninhas estavam tombadas rente ao solo, e não interferiram no desenvolvimento da cultura.

Melhorança et al. (1998) também observaram que a semeadura de soja, em áreas de pastagem, realizada em período inferior a 15 dias após a aplicação do herbicida de manejo, resultou em clorose acentuada na parte aérea, especialmente na fase inicial da cultura. Peixoto & Souza (2002) verificaram que a produtividade da soja diminuiu em até 13,9% quando semeada imediatamente após a dessecação do sorgo. Constantin et al. (2009) concluíram que a redução na infestação de plantas daninhas, o desenvolvimento e a produtividade na cultura da soja são favorecidos no sistema de manejo antecipado de controle. Segundo Monquero et al. (2010) a dessecação feita aos 21 e 28 DAS ocasiona menor desenvolvimento da cultura da soja. A dessecação realizada aos 7 e 14 DAS, independentemente do tipo de cobertura, proporcionou maior desenvolvimento da cultura, em relação à dessecação muito antecipada. A dessecação aos 2 DAS, ou seja, muito próximo à semeadura, ocasionou menor estande, mas não afetou o desenvolvimento posterior das plantas de soja.

Para Santos et al. (2007) a dessecação e a semeadura da soja no mesmo dia afetam o desenvolvimento da cultura, e o intervalo entre dessecação e semeadura

Tabela 4. Produtividade média de grãos de soja (kg ha^{-1}), em área de integração lavoura-pecuária, em função de épocas de dessecação antes da semeadura, nos anos agrícolas de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, em Campo Mourão, PR⁽¹⁾.

Épocas de dessecação	2002/2003	2003/2004	2004/2005	Média
30 DAS ⁽²⁾	4.195	4.430	3.895	4.169a
20 DAS	3.907	4.281	3.895	4.052a
10 DAS	4.079	4.489	3.765	4.117a
0 DAS	4.343	4.032	3.648	3.941a
Média	4.131A	4.308A	3.801B	
CV (%)	7,23			

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁽²⁾DAS, dias antes da semeadura.

da soja resistente ao glifosato deve ser de pelo menos sete dias. No presente trabalho, no entanto, não foram observadas diferenças de produtividade entre os diversos períodos de dessecação antes da semeadura.

Conclusões

1. A dessecação da pastagem de inverno pode ser realizada aos 0, 10, 20 e 30 dias antes da semeadura, com resultados satisfatórios em relação à produtividade de grãos de soja.

2. A presença de maior quantidade de palha, no dia da semeadura, provoca redução no estande, porém, tal redução é compensada com o aumento no número de vagens e não prejudica a produtividade média de grãos de soja.

Referências

- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S. de. Dessecação antecedendo a semeadura direta pode afetar a produtividade. **Informações Agronômicas**, n.109, p.14-15, 2005.
- CONSTANTIN, J.; RUBEM JÚNIOR, S. de O.; INOUE, M.H.; CAVALIERI, S.D.; ARANTES, J.G.Z. de. Sistemas de manejo de plantas daninhas no desenvolvimento e na produtividade da soja. **Bragantia**, v.68, p.125-135, 2009.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.
- FLECK, N.G.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; BALBINOT JÚNIOR, A.A. Interferência de picão-preto e guaxuma com soja: efeitos da densidade de plantas e época relativa de emergência. **Ciência Rural**, v.34, p.41-48, 2004.
- FLECK, N.G.; RIZZARDI, M.A.; VIDAL, R.A.; MEROTTO JÚNIOR, A.; AGOSTINETTO, D.; BALBINOT JÚNIOR, A.A. Período crítico para controle de *Brachiaria plantaginea* em função de épocas de semeadura da soja após dessecação da cobertura vegetal. **Planta Daninha**, v.20, p.53-62, 2002.
- GABRIEL FILHO, A.; SILVA, S. de L.; MODOLO, A.J.; SILVEIRA, J.C.M da. Desempenho de um trator operando em solo com diferentes tipos de cobertura vegetal. **Engenharia Agrícola**, v.24, p.781-789, 2004.
- MELHORANÇA, A.L. **Tecnologia de dessecação de plantas daninhas no sistema plantio direto**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 6p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica, 10).
- MELHORANÇA, A.L.; CONSTANTIN, J.; PEREIRA, F.A.R.; GAZZIERO, D.L.P.; VALENTE, T.O.; ROMAN, E.S. Plantas daninhas e seu controle. In: SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. (Org.). **Sistema plantio direto: o produtor pergunta a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa-CPAO, 1998. p.177-194. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).
- MONQUERO, P.A.; MILAN, B.; SILVA, P.V.; HIRATA, A.C.S. Intervalo de dessecação de espécies de cobertura do solo antecedendo a semeadura da soja. **Planta Daninha**, v.28, p.561-573, 2010.
- MURASHI, C.T.; LEAL, A.J.F.; LAZARINI, E.; RODRIGUES, L.R.; GOMES JUNIOR, F.G. Manejo de espécies vegetais de cobertura de solo e produtividade do milho e da soja em semeadura direta. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.27, p.199-207, 2005.
- PEIXOTO, C.P.; CÂMARA, G.M. de S.; MARTINS, M.C.; MARCHIORI, L.F.S.; GUERZONI, R.A.; MATTIAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grão. **Scientia Agrícola**, v.57, p.89-96, 2000.
- PEIXOTO, M.F.; SOUZA, I.F. de. Efeitos de doses de imazamox e densidades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) em soja (*Glycine max* (L.) Merr.) sob plantio direto. **Ciência Agrotécnica**, v.26, p.252-258, 2002.
- PROCÓPIO, S.O.; PIRES, F.R.; MENEZES, C.C.E.; BARROSO, A.L.L.; MORAES, R.V.; SILVA, M.V.V.; QUEIROZ, R.G.; CARMO, M.L. Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v.24, p.193-197, 2006.
- RAMBO, L.; COSTA, J.A.; PIRES, J.L.F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F.G. Rendimento de grãos da soja e seus componentes por estrato do dossel em função do arranjo de plantas e regime hídrico. **Scientia Agraria**, v.3, p.79-85, 2002.
- RECOMENDAÇÕES técnicas para a cultura da soja no Paraná 1999/2000. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 236p. (Embrapa Soja. Documentos, 131).
- RIZZARDI, M.A.; FLECK, N.G.; RIBOLDI, J.; AGOSTINETTO, D. Ajuste de modelo para quantificar o efeito de plantas daninhas e época de semeadura no rendimento de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.35-43, 2003.
- ROMAN, E.S. Plantas daninhas: manejo integrado na cultura de milho e de feijão. **Revista Plantio Direto**, v.72, p.218-230, 2002.
- SANTOS, H.P. dos. Efeito do cultivo da aveia-preta e do azevém para pastagem, e do trigo, sobre o rendimento e outras características da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.875-884, 1991.
- SANTOS, J.B.; SANTOS, E.A.; FIALHO, C.M.T.; SILVA, A.A.; FREITAS, M.A.M. Época de dessecação anterior à semeadura sobre o desenvolvimento da soja resistente ao glyphosate. **Planta Daninha**, v.25, p.869-875, 2007.
- TREZZI, M.M.; VIDAL, R.A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo II - Efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, v.22, p.1-10, 2004.