

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997

v.6, n.1, p.1-10, jan.-mar., 2011

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 545 – 02/04/2009 *Aprovado em 12/11/2010

DOI:10.5039/agraria.v6i1a545

Renata A. Pereira¹

Pedro L. da C. A. Alves²

Maria P. Corrêa³

Tomás C. de S. Dias⁴

Influência da cobertura de aveia-preta e milho sobre comunidade de plantas daninhas e produção de soja

RESUMO

O sucesso no controle das espécies daninhas com a utilização de palha depende da época de manejo, de sua qualidade e quantidade. Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito da aveia-preta e do milho sobre a incidência das plantas daninhas e a produtividade da cultura da soja. O experimento foi instalado em campo, nos anos 2006 e 2007, em área pertencente à Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, com delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de tipos de manejo da palha da aveia-preta e do milho na pré-semeadura da soja (sem manejo, roçada e dessecada com glifosato e com paraquat) e diferentes épocas de deposição da palha (zero, 15, 30 e 60 dias antes da semeadura da soja). Foram avaliadas as comunidades infestantes e as características de crescimento e produtividade da soja. As deposições de palha de aveia-preta e milho reduziram a densidade e massa seca das plantas daninhas, sendo este efeito mais acentuado quando a deposição ocorreu até 15 dias antes da semeadura da cultura. O efeito supressor da palha de aveia-preta foi mais acentuado do que o do milho independentemente do método de dessecação, embora o milho tenha produzido mais matéria seca. Não foram constatadas diferenças entre os métodos de dessecação sobre efeitos da palha.

Palavras-chave: *Glycine max* L. Merrill, palha, produtividade.

Black-oat and millet cover influence on weed community and soybean yield

ABSTRACT

The success in weed control by using straw depends on the management time, straw quality and quantity. The objective of this research was to evaluate the suppressor effect of black-oats and millet straw cover on the incidence of weeds and on the productivity of the soybean crop. The experiment was carried out during the years 2006 and 2007, in an area from the Farm of Education, Research and Production of FCAV-UNESP, Jaboticabal Campus, in a completely randomized block design, with four replications. Treatments consisted of different types of black oats and pearl millet straw management before soybean seeding (without management, obtained by machine cut, desiccated using glyphosate desiccation and with paraquat) and different periods of straw deposition (0, 15, 30 e 60 days before soybean seeding). The weed population and the characteristics of soybean growth and production were evaluated. The deposition of black oats and pearl millet straw provided reductions in weed density and dry mass, and this effect was more effective when the deposition occurred until 15 days prior to soybean seeding. The suppressor effect of black oats straw was more pronounced than that of pearl millet straw, regardless of the drying method, although the millet had a greater dry matter production. No significant differences were found between the drying methods and the straw effectiveness.

Key words: *Glycine max* L. Merrill, straw, yield.

¹ Oxiquímica Agrociência LTDA, Rua Dorival Caymi, quadra 42, lote 12 casa 12D, Bairro: Mimoso II, CEP: 47850-000, Luís Eduardo Magalhães-BA, Brasil. Fone: (77) 9999-3422/9131-2267/(16)3421-8799. E-mail: remf23@hotmail.com

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. Fone/ Fax: (16) 3209-2620. E-mail: plalves@fcav.unesp.br;

³ Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Departamento de Química e Biologia, Campus Universitário Paulo VI, s/n, Tirirical, CEP: 65055-970, São Luís-MA, Brasil. Fone: (98) 3244-1315. E-mail: mjcorreazea@hotmail.com

⁴ CAROL SODRU S.A., BR 452, km 234, CEP: 38175-000, Santa Juliana-MG, Brasil. Fone: (34) 3354-8100. Fax: (34) 3354-8104. Email: tcsdias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill) tem papel de destaque no agronegócio brasileiro e mundial. Dentre os sistemas de cultivo dessa cultura no Brasil, o sistema de plantio direto vem crescendo progressivamente nos últimos anos. Em 2003, já era utilizado em 50% da área ocupada com a produção de grãos e em 80% da área de produção de soja (Conab, 2006). No ano agrícola de 2005/2006, estimou-se que a área de plantio direto no Brasil foi de 25,5 milhões de hectares (Febrapdp, 2007). Dos 22 milhões de hectares de soja cultivados no país, pelo menos 11 milhões de hectares utilizam alguma técnica de cobertura do solo (Rocha, 2006).

Com a introdução de variedades de soja transgênicas, mais especificamente, aquelas que possuem o gene de tolerância ao herbicida glifosato (glyphosate), houve ampliação da área plantada e maior facilidade no controle da maioria das espécies infestantes. Na safra 2006/2007 foi estimado aumento de 60% da área total brasileira plantada com soja tolerante ao glifosato (Almeida, 2008).

Uma das principais contribuições do sistema de plantio direto ao meio ambiente é a cobertura permanente do solo com plantas ou com resíduos culturais, que reduzem a erosão hídrica, considerada o principal fator limitante do uso contínuo do solo com cultivos anuais na agricultura convencional (Santos et al., 2002). Segundo Santos & Reis (2001), a cobertura do solo proporciona efeitos positivos, como supressão de plantas daninhas, conservação da umidade do solo, acúmulo de nutrientes na superfície, controle da erosão e semeadura das culturas na melhor época; ou negativos, como efeitos alelopáticos sobre o desenvolvimento de culturas e as doenças que se multiplicam nos restos vegetais presentes na superfície do solo.

Trezzi & Vidal (2004) destacaram a capacidade de supressão de plantas daninhas pela cultura do milho. Esses autores verificaram reduções médias de 91, 96 e 59% da infestação de *Brachiaria plantaginea*, *Sida rhombifolia* e *Bidens pilosa*, respectivamente, em áreas cobertas com palhada de milho.

O sucesso no controle das espécies daninhas com a utilização de palha depende da época de manejo, de sua qualidade e quantidade, o que no caso do milho (*Pennisetum glaucum* L.), tem variado de 5,0 (Lima, 2002) a 14 t ha⁻¹ de palha (Oliveira et al., 2002). A aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) vem sendo utilizada no sistema de plantio direto por ser grande produtora de massa e por ter decomposição mais lenta que as leguminosas empregadas como adubo verde (Nakagawa et al., 1994). É uma gramínea que cresce e se desenvolve rapidamente, auxiliando no controle de erosão e das plantas daninhas (Almeida & Rodrigues, 1985).

Visando assegurar uma melhor cobertura do solo, o manejo das culturas para a formação de cobertura de palha sobre o solo pode ser feito através de métodos mecânicos ou químicos. O método mais comumente empregado no manejo mecânico da palha é feito pelo uso de roçadoras tratorizadas. Outro ponto marcante diz respeito ao manejo químico que é feito por meio de herbicidas aplicados em pós-

emergência, sendo que os mais utilizados são o glifosato e o paraquat, que não possuem seletividade.

No entanto, muitas vezes a utilização inadequada de herbicidas ocasiona sérios impactos ao ambiente. A redução do uso desses produtos pode ser obtida com a adoção de medidas preventivas e culturais. Entre as medidas culturais, a utilização de cobertura do solo em sistema de plantio direto é uma prática que apresenta efeitos positivos na supressão de plantas daninhas (Vidal & Trezzi, 2004; Rizzardi & Silva, 2006).

Contudo, o plantio direto assume a visão integrada de um sistema e envolve a combinação de práticas culturais ou biológicas, tendo se mostrado muito mais que um método de conservação do solo, que vem contribuindo para a sustentabilidade da agricultura, mantendo alta produção, sem danificar o solo e o meio ambiente.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito supressor da aveia-preta e do milho sob diferentes tipos de manejo da cobertura, sobre a incidência das plantas daninhas e a produtividade da cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado durante os anos 2006 e 2007, em área experimental pertencente à Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção (FEPP) da FCAV- UNESP, Campus de Jaboticabal, localizada nas coordenadas de 21° 15' 22" de latitude Sul e 48° 18' 58" de longitude Oeste, com uma altitude de 595 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Eutrófico (Andrioli & Centurion, 1999). Os resultados das análises físicas e químicas do solo foram os seguintes: argila = 320 g kg⁻¹; pH_(CaCl₂) = 5,3; matéria orgânica = 26 g dm⁻³; P_{res} = 35 mg dm⁻³; K = 3,2 mmol_c dm⁻³; Ca = 36 mmol_c dm⁻³; Mg = 11 mmol_c dm⁻³ e H + Al = 34 mmol_c dm⁻³.

A semeadura das culturas de cobertura de aveia-preta e milho foi realizada a lanço, em 3 de junho de 2006, depositando-se aproximadamente 350 sementes por metro quadrado. Para a adubação de semeadura foram utilizados 200 kg ha⁻¹ do adubo formulado 4-14-8. Aos 25 dias após a emergência da aveia-preta e do milho, foi feita uma adubação de cobertura a lanço, com 125 kg ha⁻¹ de nitrato de amônio (32% de N). A cultivar de aveia-preta utilizada foi a IAPAR 61 e a de milho foi a BN-2.

Para cada cobertura vegetal (aveia-preta ou milho), os tratamentos constaram da combinação de quatro épocas de deposição da palha (0, 15, 30 e 60 dias) antes da semeadura da soja, obtidas através de três tipos de manejo: roçadeira e aplicação do herbicida glifosato e do herbicida paraquat (Tabela 1).

O manejo das culturas de cobertura para obtenção de palha foi realizado em setembro de 2006, utilizando os herbicidas paraquat na dose de 0,6 kg ha⁻¹ de i.a e glifosato na dose de 1,08 kg ha⁻¹ de i.a. A roçadora utilizada foi Agrale 4100, ano 1980 tratorizada. A aplicação dos herbicidas para dessecação foi feita com o auxílio de um pulverizador costal, à pressão constante (mantida pelo CO₂ comprimido), utilizando-se

Tabela 1. Descrição dos tratamentos experimentais adotados para as coberturas. Jaboticabal, 2006/2007

Table 1. Description of the experimental treatments used for the covers. Jaboticabal, 2006/2007

Cobertura	Dessecação	Época de deposição de palha Antes do plantio da soja
		0
Aveia-preta ou milho	Glifosato (G)	15
	Paraquat (P)	30
	Roçada (R)	60

pontas de jato plano XR 110.02, com consumo de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. Os dados climáticos do dia da aplicação foram: temperatura do ar 29,4 °C, umidade do ar 49 %, nebulosidade 90 % e vento 1-2 km h⁻¹.

Após a dessecação, as palhas das coberturas foram retiradas em quantidades equivalentes a 4 m², ensacadas individualmente e armazenadas em câmara fria (7 °C) e seca (UR = 13%) até que fossem colocadas sobre as parcelas experimentais, nas respectivas épocas referentes a cada período de deposição. Foram armazenados, no total, 36 sacos de palha de cada cobertura. A produção de matéria seca por hectare de aveia-preta e milho foi 3 e 6,5 t ha⁻¹, respectivamente.

A soja, cultivar M-SOY 8045 RR, foi semeada sob a palha, nas diferentes épocas de deposição, em dezembro de 2006, no espaçamento de 0,45m entre linhas, depositando 22 sementes por metro. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial (3 x 4) + 1, em que constituíram os fatores principais os três manejos das culturas de cobertura (por meio de roçada ou pela aplicação dos herbicidas glifosato ou paraquat) e as quatro épocas de deposição da palha (0, 15, 30 e 60 dias) antes da semeadura da soja. Além disso, manteve-se uma testemunha sem cobertura morta. As parcelas experimentais foram constituídas por canteiros de 4 m².

Para todos os tratamentos, sempre antes que a palha fosse colocada na área, foi feita capina manual da parcela, de modo que no momento em que a palha fosse inserida sobre o solo, todas as parcelas estivessem sem plantas daninhas. Para que a palha colocada sobre o solo não fosse removida pelo vento, estas foram cobertas com telas de arame galvanizado com malha de 10 cm de diâmetro.

Foram retiradas, aos 30 e 60 dias após a emergência da soja, duas plantas na área útil de cada parcela (três linhas centrais, desprezando-se 1 m das extremidades), nas quais foram determinadas a altura das plantas, área foliar (Li-Cor, LI 3000A), teor relativo de clorofila total (SPAD 502, Minolta) e massa seca de folhas e caule. Por ocasião da colheita da soja, realizada no dia 25 de abril de 2007, foram avaliadas a massa de 100 grãos e produtividade da soja.

No decorrer do período experimental não se constatou a incidência de plantas daninhas que justificasse a coleta e pesagem do material. Apenas na avaliação realizada um dia

antes da colheita da soja verificou-se infestação, justificando a amostragem. Para tanto, foram lançados ao acaso por duas vezes na parcela um quadro vazado de ferro, com dimensões 0,5 x 0,5 m (área interna de 0,25 m²), metodologia usual em trabalhos de fitossociologia de plantas daninhas. As plantas daninhas presentes nos quadros foram identificadas, separadas por espécie e contadas, e coletando-se a parte aérea. Após secagem em estufa com circulação de ar a 70 °C por 96 h, foram pesadas. Os resultados de densidade e massa seca foram expressos em plantas m⁻² e gramas m⁻², respectivamente.

Os resultados referentes à altura, área foliar, massa seca de folhas e caule, número de folhas e produtividade da cultura, foram submetidos ao teste F e as médias, comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comunidade infestante

Um dia antes da colheita da soja verificou-se que a comunidade infestante que ocorreu tanto nas parcelas com cobertura morta da aveia-preta, quanto nas de milho foi composta por apenas oito espécies de plantas daninhas, pertencentes às famílias botânicas: Amaranthaceae (*Alternanthera tenella* L., apaga-fogo), Asteraceae (*Acanthospermum hispidum*, carrapicho-de-carneiro; *Bidens pilosa* L., picão-preto; *Parthenium hysterophorus* L., losna-branca), Brassicaceae (*Raphanus raphanistrum* L., nabiça), Portulacaceae (*Portulaca oleraceae* L., beldroega), Commelinaceae (*Commelina benghalensis* L., trapoeraba), Cyperaceae (*Cyperus rotundus* L., tiririca). Destas famílias, duas são monocotiledôneas e quatro são dicotiledôneas. Dentre as dicotiledôneas, destaca-se a família Asteraceae, com três espécies, e dentre as monocotiledôneas destaca-se a família Cyperaceae e Commelinaceae, ambas com uma única espécie. Nesse levantamento observou-se visualmente que o carrapicho-de-carneiro foi a espécie predominante, seguida do apaga-fogo, nabiça e tiririca. Isto pode ter ocorrido provavelmente em razão do final do ciclo da soja e o solo encontrarem-se descobertos pela cultura, influenciando no desenvolvimento dessas plantas daninhas.

A densidade de plantas daninhas observada nas áreas com palha de aveia-preta e milho variou de acordo com a época de decomposição da palha e a semeadura da soja, ou seja, quanto maior o tempo de deposição, maior a densidade de plantas daninhas, independentemente do tipo de manejo utilizado. Na área em que a cobertura foi aveia-preta, constatou-se que a tiririca apresentou maior densidade na testemunha quando comparada aos outros tratamentos. Em seguida, a nabiça apresentou densidade maior que a do apaga-fogo e a do carrapicho-de-carneiro. Nos tratamentos com emprego da roçadora aos 30 (R30) e 60 (R60) dias antes da semeadura, a densidade de carrapicho-de-carneiro foi semelhante à densidade apresentada na testemunha. No restante dos tratamentos, a densidade das demais plantas daninhas foi baixa (Figura 1).

Pode-se verificar que em relação às espécies predominantes nessa área, a tiririca destacou-se com a maior densidade na testemunha, seguida da nabiça, carrapicho-de-carneiro e apaga-fogo (Figura 2). Em relação aos demais tratamentos, observou-se que os tratamentos envolvendo aplicação de glifosato aos 30 dias (G30) e de roçadora aos 60 dias (R60) antes da semeadura, a densidade de carrapicho-de-carneiro e apaga-fogo foi semelhante à da testemunha, enquanto os demais apresentaram baixa densidade de infestação. Isto pode ser explicado pelas densidades populacionais superiores de plantas daninhas em estádios precoces nos tratamentos sem cobertura morta e sem aplicação de herbicidas.

A densidade de plantas de tiririca nos manejos com presença de palha diferiu da testemunha, sendo, neste último, três vezes superior à média dos demais. Este efeito ocorreu, provavelmente, em razão do desenvolvimento da tiririca ser afetado pelo sombreamento do solo, em que nessa condição, segundo Kuva et al. (1995) é retardado o desenvolvimento dessas plantas daninhas. A tiririca é uma planta de ocorrência em reboleiras, dificultando inferências precisas com relação a

sua densidade. Contudo, observações a seu respeito são fundamentais, pois essa espécie apresenta-se com muita agressividade nas lavouras, é perene, com grande capacidade de reproduzir-se sexuadamente e assexuadamente e é de difícil controle (Kissmann & Groth, 1997). Porém, neste trabalho a utilização da palha ocasionou um efeito supressor satisfatório sobre essas plantas.

Em relação à massa seca acumulada pelas espécies predominantes na área com aveia-preta (Figura 3), o carrapicho-de-carneiro no tratamento testemunha acumulou maior massa seca ($27,87 \text{ g m}^{-2}$), seguido da nabiça, apaga-fogo e, por último, a tiririca. Nos demais tratamentos, as plantas daninhas acumularam menor massa seca em relação à testemunha. De maneira geral, constatou-se que com o aumento do tempo de decomposição da palha, independentemente da forma de obtenção desta, houve aumento na massa seca acumulada pelas plantas daninhas. Neste sentido, pode-se destacar os tratamentos com roçadora (R0, R15, R30 e R60), nos quais o acúmulo de massa seca das plantas daninhas aumentou com o decorrer do tempo. Este resultado é decorrente do fato da decomposição da palha

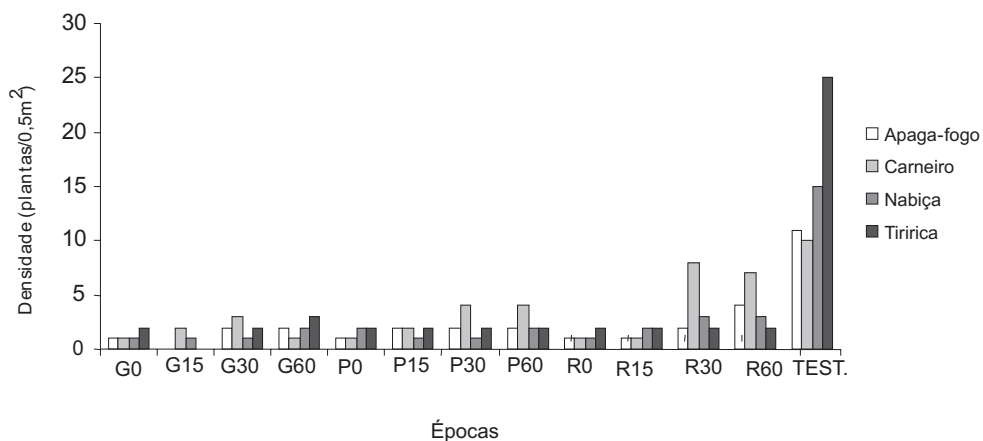


Figura 1. Densidade das principais espécies de plantas daninhas que infestaram a área experimental com aveia-preta. G = glifosato, P = paraquat e R = roçadora. Jaboticabal, 2007

Figure 1. Density of the main weed species in the experimental area with black-oat. G = glyphosate, P = paraquat e R = machine rubbing. Jaboticabal, 2007

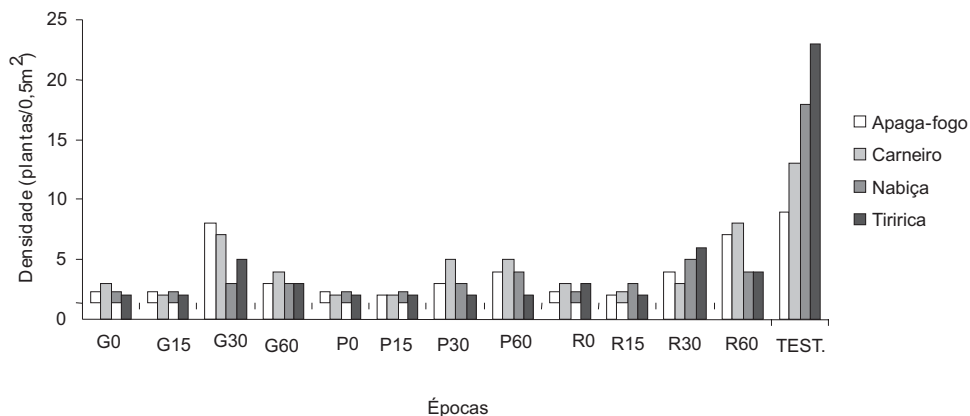


Figura 2. Densidade das principais espécies de plantas daninhas que infestaram a área experimental com milho. G = glifosato, P = paraquat e R = roçadora. Jaboticabal, 2007

Figure 2. Density of the main weed species in the experimental area with millet. G = glyphosate, P = paraquat e R = machine rubbing. Jaboticabal, 2007

eliminar seu efeito supressor, tanto físico e químico, permitindo a emergência de plantas daninhas.

Deve-se considerar, também, que a esse efeito inibitório da cobertura morta pode se associar o efeito anterior da cobertura do solo por plantas vivas que, segundo Alves (2004), podem ter exercido efeito supressor ou sufocante sobre várias espécies de plantas daninhas. Trabalho conduzido por Roman (2002) mostrou que a palha de aveia-preta e azevém possuem elevado potencial para suprimir a emergência e o crescimento de plantas daninhas, o que corrobora com os dados encontrados neste trabalho em que a palha de aveia-preta ocasionou um bom efeito supressor quando comparado à testemunha.

Na Figura 4, pode-se verificar que das espécies predominantes na área com milho, a nabiça destacou-se com maior acúmulo de massa seca na testemunha, seguida do carrapicho-de-carneiro, apaga-fogo e tiririca. Quanto aos demais tratamentos, pode-se observar que o glifosato (G30) e roçadora (R60), o apaga-fogo e o carrapicho-de-carneiro acumularam massa seca semelhante, em torno de 7 g m^{-2} , seguidos dos tratamentos com paraquat (P30 e P60), roçadora

(R30) e glifosato (G60). As plantas do restante dos tratamentos acumularam massa seca abaixo da testemunha. Isso decorreu pela densidade de plantas daninhas na testemunha se apresentar maior que nos tratamentos que apresentaram algum tipo de manejo.

Palha de aveia-preta

Verificou-se que não houve efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação da aveia-preta e a época da deposição da palha sobre as características analisadas nas plantas de soja aos 30 dias após a semeadura (Tabela 2). Não foi constatada diferença significativa entre a testemunha e os outros tratamentos, embora houvesse uma tendência das plantas que se desenvolveram com a palha depositada no dia da semeadura, independentemente do manejo para obtenção da palha, de apresentarem maiores valores em todas as características, quando comparadas às da testemunha sem palha.

Constatou-se, apenas, efeito significativo da época de deposição, independentemente do manejo empregado, para todas as características, à exceção do teor relativo de clorofila

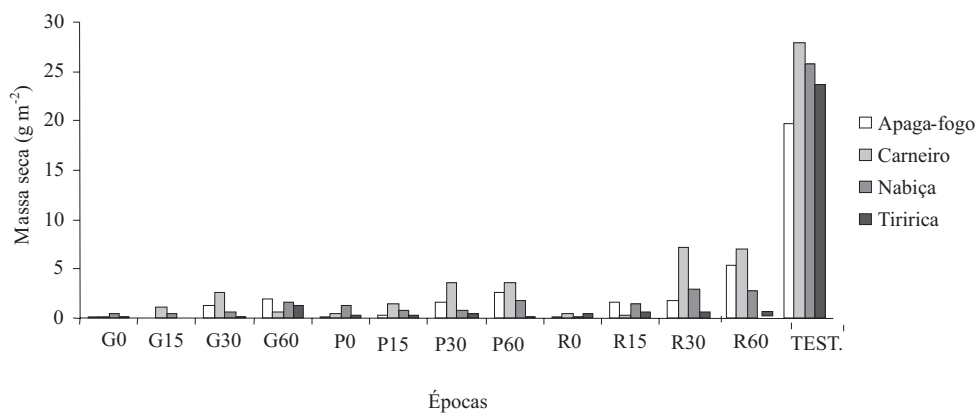


Figura 3. Massa seca acumulada das principais espécies de plantas daninhas que infestaram a área experimental com aveia-preta. G = glifosato, P = paraquat e R = roçadora. Jaboticabal, 2007

Figure 3. Accumulated dry mass of the main weed species in the experimental area with black oat. G = glyphosate, P = paraquat e R = machine rubbing. Jaboticabal, 2007

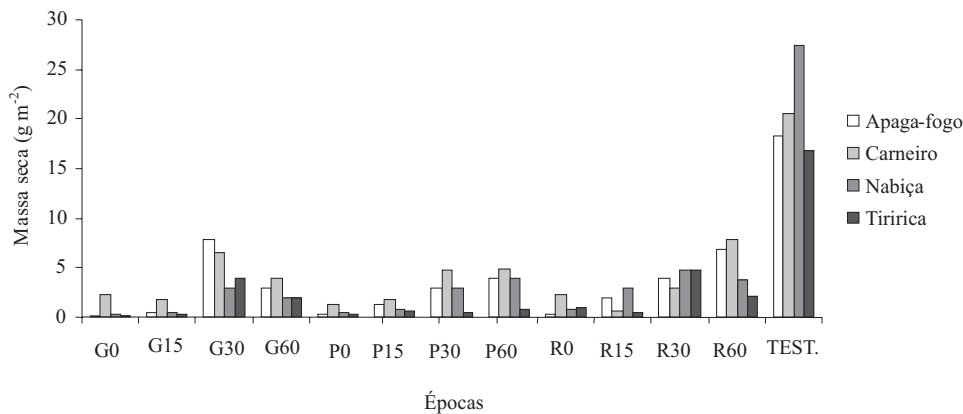


Figura 4. Massa seca acumulada das principais espécies de plantas daninhas que infestaram a área experimental com milho. G = glifosato, P = paraquat e R = roçadora. Jaboticabal, 2007

Figure 4. Accumulated dry mass of the main weed species in the experimental area with millet. G = glyphosate, P = paraquat e R = machine rubbing. Jaboticabal, 2007

total. A deposição da palha aos 30 e 60 dias antes da semeadura da soja resultou em plantas com menor número de folhas, menor acúmulo de massa seca destas e área foliar, quando comparadas com as plantas cuja cobertura foi depositada no dia da semeadura. Esses resultados indicam que os maiores intervalos entre a deposição da palha e a semeadura podem ter provocado elevada infestação de plantas daninhas o que influenciou negativamente nas características avaliadas. Silva et al. (2009), avaliando o efeito de densidades de plantas daninhas (baixa, média e alta infestação) sobre as variáveis de crescimento da soja, constataram que a área foliar das plantas de soja foi influenciada pelo nível de infestação, o que não foi observado para massa seca e número de folhas. A deposição da palha aos 15 dias antes da semeadura resultou em comportamento intermediário, ou seja, as plantas apresentaram número de folhas, massa seca de folhas e de caule e área foliar semelhantes aos obtidos com a deposição da palha aos 0 e 30 dias, mas superou o da deposição aos 60 dias (à exceção do número de folhas). Para o comprimento do caule, verificou-se que as plantas do tratamento com a deposição da palha aos 60 dias antes da semeadura apresentaram maior valor quando comparadas com as de 15 dias, mas não apresentaram diferença significativa das outras duas épocas (Tabela 2). Segundo Radosevich et al. (1997), morfológicamente, mais altas serão as plantas de uma cultura quanto maior for a competição com as plantas daninhas, o que corrobora com os resultados obtidos nesta pesquisa em que, aos 60 dias

antes da semeadura da soja, as plantas daninhas já se encontravam bem estabelecidas.

Aos 60 dias após a semeadura não houve efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação da aveia-preta e a época da deposição das coberturas sobre as características analisadas nas plantas de soja (Tabela 3). Verificou-se, também, que os tratamentos não diferenciaram da testemunha. Encontrou-se apenas efeito significativo da época de deposição sobre o comprimento do caule e os métodos de dessecação sobre a área foliar. Com relação ao comprimento do caule, a cobertura depositada aos 60 dias antes da semeadura, independentemente da dessecação empregada, resultou em plantas menores quando comparadas às da deposição aos 0 e 30 dias. Para a área foliar, verificou-se que a dessecação da aveia com glifosato, independentemente da época de deposição da palhada, resultou em menor área quando comparada à obtida com roçadora.

Esses resultados indicam que os maiores intervalos da deposição da palha à semeadura podem ter provocado elevada infestação de plantas daninhas, pois estas conseguem se estabelecer antes da cultura e utilizam precocemente os recursos do meio o que pode ter afetado algumas das características avaliadas neste trabalho. Nesse contexto, Correia & Durigan (2007), trabalhando com resíduos vegetais na eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência da cultura da soja observaram que o tipo de cobertura do solo é um fator de suma importância, visto que em quantidades

Tabela 2. Efeito da forma de dessecação da cultura da aveia-preta e das épocas de deposição da palhada (dias antes da semeadura) sobre algumas características da cultura da soja, avaliadas aos 30 dias após a semeadura. Jaboticabal, 2007

Table 2. Effect of black oat culture drying method and of the deposition periods of the straw (days before seeding) on some soybean characteristics, evaluated 30 days after seeding. Jaboticabal, 2007

Fatores	Nº de folhas	MS de folhas (g)	Comprimento do caule (cm)	MS de caule (g)	Área foliar (cm ²)	Teor de clorofila (UR)
Dessecação (D)						
Glifosato	5,80	2,14	15,43	1,68	176,71	23,25
Paraquat	5,67	2,18	14,69	1,53	167,25	23,15
Roçada	6,00	2,16	15,74	1,63	181,10	22,77
Épocas - dias (E)						
0	6,36 A	2,61 A	15,24 AB	1,95 A	206,32 A	24,52
15	5,80 AB	2,26 AB	14,45 B	1,65 AB	179,46 AB	22,00
30	5,67 B	2,06 BC	15,04 AB	1,58 BC	170,60 BC	23,02
60	5,45B	1,72 C	16,41 A	1,27 C	143,69 C	22,68
Testemunha	6,09	1,84	14,67	1,34	158,78	21,74
F _{TxF}	0,79 ns	2,40 ns	0,56 ns	3,57 ns	0,95 ns	0,99 ns
F _D	1,38 ns	0,05 ns	1,84 ns	1,16 ns	0,78 ns	0,16 ns
F _E	5,56 **	10,07 **	3,23**	11,99**	7,83**	2,08 ns
F _{D x E}	1,00 ns	1,86 ns	1,98 ns	0,82 ns	0,61 ns	0,75 ns
DMS _D	0,50	0,35	1,38	0,24	27,63	2,21
DMS _E	0,63	0,44	1,75	0,31	35,16	2,81
CV%	9,82	18,91	10,44	17,56	18,40	11,13

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade. ns - Não significativo

Tabela 3. Efeito da forma de dessecação da cultura da aveia-preta e das épocas de deposição da palhada (dias antes da semeadura) sobre algumas características da cultura da soja, avaliadas aos 60 dias após a semeadura. Jaboticabal, 2007**Table 3.** Effect of black oat culture drying method and of the deposition periods of the straw (days before seeding) on some soybean characteristics, evaluated 60 days after seeding. Jaboticabal, 2007

Fatores	Nº de folhas	MS de folhas (g)	Comprimento do caule (cm)	MS de caule (g)	Área foliar (cm ²)	Teor de clorofila (UR)
Dessecação (D)						
Glifosato	12,92	10,84	72,85	19,32	1005,00 B	40,97
Paraquat	13,60	12,05	69,65	21,44	1106,44 AB	39,79
Roçada	14,40	12,79	71,31	23,38	1256,26 A	40,48
Épocas – dias (E)						
0	13,05	12,25	76,08 A	21,82	1161,84	39,77
15	12,78	11,68	70,50 AB	22,86	1119,60	39,64
30	13,50	12,14	72,86 A	21,63	1202,20	41,64
60	15,22	11,50	65,64 B	19,21	1006,62	40,61
Testemunha	12,09	10,60	72,08	20,52	1008,69	42,47
F _{TxF}	1,15 ^{ns}	0,71 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,62 ^{ns}	3,65 ^{ns}
F _D	1,13 ^{ns}	1,77 ^{ns}	1,42 ^{ns}	2,27 ^{ns}	3,32 ^{**}	1,03 ^{ns}
F _E	1,85 ^{ns}	0,18 ^{ns}	7,78 ^{**}	0,98 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,86 ^{ns}
F _{D x E}	0,67 ^{ns}	0,39 ^{ns}	1,83 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,44 ^{ns}	1,21 ^{ns}
DMS _D	2,41	2,56	4,66	4,67	239,80	2,02
DMS _E	3,07	3,26	5,93	5,95	305,20	2,58
CV%	20,64	25,11	7,56	25,36	24,91	5,77

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade; ns – Não significativo; UR = unidade relativa SPAD

similares há respostas distintas entre os resíduos vegetais para o controle de plantas daninhas. O que pode ser justificado pelo efeito supressor associado ou não às propriedades alelopáticas, e até mesmo pela geometria do resíduo vegetal, que condicionará uma cobertura mais eficiente do solo.

Por ocasião da colheita não se verificou efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação da aveia-preta e a época da deposição das coberturas sobre a massa de 100 grãos, produção da soja e a umidade dos grãos (Tabela 4). Indicando que o rendimento de grãos de soja não é afetado pelo sistema de manejo de palha da aveia-preta. Tais resultados não concordam com relatos de Fleck et al. (2002), em soja, que constataram que quanto maior o atraso da semeadura em relação à dessecação da aveia-preta, maiores são as reduções de produtividade de grãos decorrentes da interferência exercida por plantas de guaxuma.

Apenas para a umidade dos grãos encontrou-se diferença entre os efeitos dos fatores e a testemunha, sendo que os grãos das plantas da testemunha apresentaram menor umidade.

Palha de milho

Não houve efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação do milho e a época da deposição das coberturas sobre as características analisadas nas plantas de soja aos 30 dias após a semeadura (Tabela 5). Verificou-se, ainda, que os efeitos dos tratamentos não diferenciaram

Tabela 4. Efeito da forma de dessecação da cultura da aveia-preta e das épocas de deposição da palhada (dias antes da semeadura) sobre algumas características produtivas da cultura da soja. Jaboticabal, 2007**Table 4.** Effect of black oat culture drying method and of the deposition periods of the straw (days before seeding) on some productive characteristics of soybean culture. Jaboticabal, 2007

Fator	Massa de 100 grãos (g)	Produção (g 4 m ⁻²)	Umidade dos 100 grãos (g)
Dessecação (D)			
Glifosato	12,38	664,06	8,84
Paraquat	12,68	638,37	8,77
Roçada	12,20	644,37	8,78
Épocas – dias (E)			
0	12,28	630,83	8,80
15	12,26	690,00	8,78
30	12,87	688,50	8,84
60	12,27	587,08	8,76
Testemunha	12,65	633,75	8,48
F _{TxF}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	11,56 ^{**}
F _D	0,57 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,78 ^{ns}
F _E	0,65 ^{ns}	2,21 ^{ns}	0,46 ^{ns}
F _{D x E}	0,69	0,58 ^{ns}	0,23 ^{ns}
DMS _D	1,11	99,97	0,15
DMS _E	1,41	127,24	0,20
CV%	10,34	17,86	2,08

** Significativo a 1% de probabilidade. ns – Não significativo

Tabela 5. Efeito da forma de dessecação da cultura do milho e das épocas de deposição da palhada (dias antes da semeadura) sobre algumas características da cultura da soja em sucessão, avaliadas aos 30 dias após a semeadura. Jaboticabal, 2007

Table 5. Effect of millet culture drying method and of the deposition periods of the straw (days before seeding) on some soybean characteristics in succession, evaluated 30 days after seeding. Jaboticabal, 2007

Fator	Nº de folhas	MS de folhas (g)	Comprimento do caule (cm)	MS de caule (g)	Área foliar (cm ²)	Teor de clorofila (UR)
Dessecação (D)						
Glifosato	6,10	1,86	15,15	1,63	176,75	22,66
Paraquat	5,75	2,02	13,35	1,62	163,43	22,68
Roçada	6,15	1,99	14,14	1,53	182,82	22,96
Épocas – dias (E)						
0	6,32 AB	1,97	13,94 AB	1,67	165,67	23,20 AB
15	5,44 B	1,78	16,23 A	1,56	166,49	21,78 B
30	6,39 A	2,13	12,89 B	1,50	195,30	24,51 A
60	5,83 AB	1,95	13,8 AB	1,63	169,88	21,57 B
Testemunha	5,92	1,70	15,32	1,52	272,75	21,02
F _{TxF}	0,04 ^{ns}	1,01 ^{ns}	0,82 ^{ns}	0,51 ^{NS}	6,83*	3,57 ^{ns}
F _D	1,08 ^{ns}	0,49 ^{ns}	2,35 ^{ns}	1,26 ^{NS}	0,30 ^{ns}	0,14 ^{ns}
F _E	3,45**	1,01 ^{ns}	4,39**	1,65 ^{NS}	0,45 ^{ns}	7,13**
F _{D x E}	0,50 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,98 ^{NS}	0,25 ^{ns}	0,89 ^{ns}
DMS _D	0,72	0,42	2,02	0,18	62,57	1,54
DMS _E	0,91	0,54	2,58	0,22	79,64	1,96
CV%	13,86	25,33	16,42	12,82	39,80	7,86

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

** Significativo a 1% de probabilidade. ns – Não significativo

UR = unidade relativa SPAD

da testemunha, à exceção da área foliar, para a qual as plantas da testemunha apresentaram valores superiores aos obtidos com os fatores isoladamente. Não se verificou efeito do manejo da cultura sobre as características analisadas, mas apenas da época da deposição da palhada sobre o número de folhas, comprimento do caule e teor relativo de clorofila total. Para o número de folhas, a deposição da palha aos 15 dias antes da semeadura da soja resultou em menor número de folhas quando comparada com a deposição aos 30 dias, sendo que ambas não apresentaram diferença significativa das demais. Contudo, para comprimento do caule, ocorreu o inverso, ou seja, a deposição da palhada aos 30 dias resultou em plantas menores que as com deposição aos 15 dias. Para teor relativo de clorofila total constatou-se que a deposição da palha aos 30 dias antes do plantio resultou em maiores valores que os obtidos com 15 e 60 dias, entretanto não foi evidenciado maior valor da área foliar da cultura aos 30 dias, sendo que todas as épocas avaliadas não diferenciaram da época de deposição zero dia. Segundo Jones & McLeod (1990), em geral, o incremento da área foliar é uma das maneiras da planta aumentar a superfície fotossintética, assegurando o aproveitamento mais eficiente das baixas intensidades luminosas e, conseqüentemente, compensando as baixas taxas de

fotossíntese por unidade da área foliar, porém, isto não foi constatado neste trabalho.

Aos 60 dias após a semeadura da soja, não se verificou efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação do milho e a época da deposição das coberturas sobre as características analisadas, bem como dos fatores isoladamente.

Não foi constatado efeito significativo da interação entre os métodos de dessecação do milho e a época da deposição das coberturas sobre a massa de 100 grãos, produção da soja e a umidade dos grãos (Tabela 6), por ocasião da colheita. No entanto, resultados contrários a estes com a cultura do milho foram encontrados por Balbinot et al. (2007), que constataram que o manejo das coberturas vegetais próximo à semeadura do milho conferiu maiores produtividades de grãos. Novamente, apenas para umidade dos grãos verificou-se diferença entre os efeitos dos fatores e a testemunha, sendo que os grãos das plantas da testemunha apresentaram menor umidade.

Relacionando a produtividade da soja com palha de aveia preta e palha de milho, a produtividade foi maior no segundo manejo. Os resultados podem ser explicados pelo fato do milho ter produzido maior quantidade de matéria seca que pode ter melhorado as condições do solo, ao ser incorporada.

Tabela 6. Efeito da forma de dessecação da cultura do milho e das épocas de deposição da palhada (dias antes da semeadura) sobre algumas características produtivas da cultura da soja em sucessão. Jaboticabal, 2007

Table 6. Effect of millet culture drying method and of the deposition periods of the straw (days before seeding) on some productive characteristics of soybean culture in succession. Jaboticabal, 2007

Fator	Massa de 100 grãos (g)	Produção (g 4 m ⁻²)	Umidade dos 100 grãos (g)
Dessecação (D)			
Glifosato	11,82	1020,64	9,05
Paraquat	11,49	1016,00	8,94
Roçada	11,23	966,37	8,84
Épocas - dias (E)			
0	11,32	1013,86	8,76
15	12,09	1022,86	8,86
30	11,60	1020,33	9,30
60	11,05	947,33	8,87
Testemunha	10,51	930,25	8,05
F _{TxF}	3,09 ^{ns}	0,73 ^{ns}	7,87**
F _D	1,13 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,48 ^{ns}
F _E	1,97 ^{ns}	0,61 ^{ns}	1,85 ^{ns}
F _{D x E}	1,45 ^{ns}	1,45 ^{ns}	2,14 ^{ns}
DMS _D	0,95	137,90	0,53
DMS _E	1,21	175,51	0,67
CV%	9,63	16,03	6,91

** Significativo a 1% de probabilidade: ns - Não significativo

CONCLUSÕES

As deposições de palha de aveia-preta e milho proporcionaram redução na densidade e massa seca das plantas daninhas, sendo este efeito mais acentuado quando as deposições ocorreram até 15 dias antes da semeadura da cultura da soja.

O efeito supressor da palha de aveia-preta foi mais acentuado do que o do milho, independentemente do método de dessecação, embora o milho tenha produzido maior quantidade de matéria seca.

As deposições da palha de aveia-preta e de milho, independentemente do método de dessecação e do tempo de decomposição, não afetaram a produtividade da soja M-SOY 8045 RR.

LITERATURA CITADA

- Almeida, F.S.; Rodrigues, B.N. Guia de herbicidas, contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional. Londrina: IAPAR, 1985. 482p.
- Almeida, L.F de. Situação do mercado brasileiro de sementes e potencial produtivo. <http://www.coodetec.com.br/artigos.asp?id=124>. 21 Fev. 2008.

Alves, P.L.C.A. Pratical applications of allelopathy for brazilian plagues control. In: Symposium on Allelopathy: principles and practices, 2., 2004, Lavras. Anais. Lavras: UFLA, 2004. CD Rom.

Andrioli, I.; Centurion, J.F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 27, Brasília, 1999. Anais, Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. p.32.

Balbinot Jr., A.A.; Moraes, A.; Backes, R.L. Efeito de coberturas de inverno e sua época de manejo sobre a infestação de plantas daninhas na cultura de milho. *Planta Daninha*, v.25, n.3, p.473-480, 2007. [Crossref](#)

Companhia Nacional de Abastecimento - Conab. Mercado da soja. 2006. <http://www.conab.gov.br>. 30 out. 2007.

Correia, N.M.; Durigan, J.C.; Klink, U.P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura da soja. *Bragantia*, v.66, n.1, p.111-120, 2007. [Crossref](#)

Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha - Febrapdp. Evolução do plantio direto. <http://www.febrapdp.org.br/download/BREvolucaoPD2002a2006.pdf>. 25 abr. 2007.

Fleck, N.G.; Rizzardi, M.A.; Vidal, R.A.; Merotto Jr., A.; Agostinetto, D.; Balbinot Jr. 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, n.1, p.53-62, 2002. [Crossref](#)

Jones, R.H.; McLeod, K.W. Growth photosynthetic responses to a range of light environments in chinese tallow tree and carolina ash seedlings. *Forest Science*, v.36, n.4, p.851-862, 1990.

Kissmann, K. G., Groth, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo : BASF, 1997. Tomo I. 825p.

Kuva, M.A.; Alves, P.L.C., Erasmo, E.L.A. Efeitos da solarização do solo sobre o desenvolvimento da tiririca. *Planta Daninha*, v.13, n.1, p.26-31, 1995. [Crossref](#)

Lima, E.A. Espécies para a cobertura de solo e seus efeitos sobre a vegetação espontânea e rendimento da soja em plantio direto, em Campos dos Goytacazes, RJ. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2002. 62 p. Dissertação Mestrado.

Nakagawa, A.J.; Cavariani, C.; Machado, J.R. Maturação de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Shreb): I maturidade de campo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.2, p.315-326, 1994.

Oliveira, T.K. de; Carvalho, G.J. de; Moraes, R.N. de. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.37, n.8, p.1079-1087, 2002. [Crossref](#)

Radosevich, S.R.; Holt, J.; Ghersa, C. Weed ecology: implications for management. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 589p.

Rizzardi, M.A.; Silva, L.F. Influência das coberturas vegetais de aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle de plantas daninhas em milho. *Planta Daninha*, v.24, n.4, p.669-675, 2006. [Crossref](#)

Rocha, D. Plantio direto predomina no país. 2006 <http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=772>. 10 Nov. 2007.

- Roman, E.S. Plantas daninhas: manejo integrado na cultura do milho e de feijão. *Revista Plantio Direto*, v.72, p.218-230, 2002.
- Santos, H.P. dos; Fontaneli, R.S.; Baier, A.C.; Tomm, G.O. Principais forrageiras para a integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142p.
- Santos, H.P.; Reis, E.M. Rotação de culturas em plantio direto. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212p.
- Silva, A.F.; Concenço, G.; Aspiazú, I.; Ferreira, E.A.; Galon, L.; Coelho, A.T.C.P.; Silva, A.A.; Ferreira, F.A. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. *Planta Daninha*, v.27, n.1, p.75-84, 2009. [Crossref](#)
- 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, n.1, p.1-10, 2004. [Crossref](#)
- Vidal, R.A.; Trezzi, M.M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I – Plantas em desenvolvimento vegetativo. *Planta Daninha*, v.22, n.2, p.217-223, 2004. [Crossref](#)