

Potencial de supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura de verão

Fabiane Pinto Lamego*, Fernanda Cassiane Caratti, Marcela Reinehr, Mateus Gallon, Antônio Luis-Santi, Claudir José Basso

Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, RS, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: fabilamego@yahoo.com.br

Resumo

No manejo integrado de plantas daninhas, a utilização de plantas de cobertura do solo, em sistema de semeadura direta, é uma prática que apresenta diversos efeitos positivos. Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de supressão da emergência de plantas daninhas através do uso de plantas de cobertura de verão. O delineamento experimental foi em faixas, com unidades experimentais de 3,0 m x 4,0 m, distribuídas aleatoriamente. Os tratamentos foram constituídos por 26 espécies de cobertura de verão, sendo destas, 18 pertencentes à família Fabaceae, sete à família Poaceae e uma da família Asteraceae. As plantas daninhas de maior importância ocorrentes foram *Raphanus* spp. e *Conyza bonariensis*. O milho, dente-de-burro, sesbânia e mucuna-verde como plantas de cobertura de verão, causam efeito supressor na germinação, emergência e estabelecimento de *Raphanus* spp. O tratamento com mucuna-anã foi o que permitiu o estabelecimento da maior quantidade de plantas daninhas.

Palavras-chave: composição florística, cobertura vegetal, supressão, plantas infestantes

Potential of weed suppression by summer cover crops

Abstract

Among the cultural measures adopted for weed management, the use of soil cover crops in no tillage system is a practice that presents several positive effects. The objective of this study was evaluated the potential of suppression of weeds emergence through of using summer cover crops. The experimental design was in bands, with experimental units of 3.0 m x 4.0 m, randomly distributed. The treatments consisted of 26 summer cover crops species, being 18 belonged to the family Fabaceae, seven to Poaceae family and one to the Asteraceae family. The weeds with higher importance occurring were *Raphanus* spp. and *Conyza bonariensis*. Corn, dente-de-burro, sesbânia and mucuna-verde as summer cover crops, cause suppressive effect on germination, emergence and establishment of *Raphanus* spp. The mucuna-anã was that allowed the establishment of the higher quantity of weed.

Keywords: floristic composition, vegetation cover, suppression, weeds;

Introdução

Plantas daninhas caracterizam-se por interferirem no crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas. A competição interespecífica entre as plantas daninhas e as culturas ocorre pelos recursos limitados no meio, tais como os nutrientes, a luz, a água e o espaço (Vargas & Roman, 2008). Quanto mais semelhantes forem as características morfofisiológicas entre plantas cultivadas e plantas daninhas, maior será a perda de produtividade da cultura (Lamego et al., 2004).

Dentre as medidas culturais adotadas para o manejo de plantas daninhas, a utilização de plantas como cobertura do solo em sistema de semeadura direta é uma prática que apresenta diversos efeitos positivos (Gomes Jr. & Christoffoleti, 2008). A cobertura morta sobre o solo dificulta a emergência de várias espécies daninhas em função do efeito físico que causa sombreamento e, da consequente redução da amplitude térmica do solo (Severino & Christoffoleti, 2001). Associado a isto, a cobertura do solo resulta na prevenção da erosão hídrica, na conservação e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo e no aumento de sua capacidade de armazenamento de água (Silva et al., 2006).

A presença de palha permite uma maior diversidade de predadores que provocam danos às sementes, podendo diminuir sua viabilidade e o banco de sementes de plantas daninhas do solo (Vidal & Theisen, 1999). Por contribuírem na redução do banco de sementes de plantas daninhas no solo, as plantas de cobertura tornando-se uma prática importante a ser adotada no manejo integrado de plantas daninhas (Sodré Filho et al., 2008).

A supressão da emergência de plantas daninhas pode ocorrer devido à produção de metabólitos secundários, denominados aleloquímicos, os quais são liberados no ambiente em função da decomposição dos resíduos vegetais, podendo interferir na germinação, pela inativação dos mecanismos de dormência, e também no crescimento inicial de plantas daninhas ocorrentes (Gomes Jr. & Christoffoleti, 2008; Monquero et al., 2009). Além do mais, o uso destas coberturas vem de

forma complementar o método químico de controle de plantas daninhas, pois resíduo da cultura anterior pode vir a reduzir bem como atrasar a emergência destas plantas (Rizzardi & Silva 2006). Deste modo, entende-se que o uso de cobertura vegetal adequada às condições edafoclimáticas locais, pode promover a redução da infestação por plantas daninhas durante o seu desenvolvimento.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a capacidade supressiva de plantas de cobertura cultivadas no verão, sobre a emergência de plantas daninhas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido a campo em propriedade localizada no município de Jaboticaba, Região Norte do Rio Grande Do Sul (RS). O solo da área caracteriza-se como Latossolo Vermelho distrófico típico (Embrapa, 2006). O clima da região segundo a classificação de Koeppen é do tipo Cfa – temperado chuvoso, com precipitação média anual elevada, geralmente entre 1.800 e 2.100 mm, bem distribuída ao longo do ano. A temperatura média anual é de 18°C, com máximas no verão podendo atingir 41°C e mínimas no inverno atingindo valores inferiores a 0°C (Moreno, 1961).

O delineamento experimental foi em faixas, com unidades experimentais de 3,0 m x 4,0 m (12 m²), distribuídas aleatoriamente. Os tratamentos foram constituídos por espécies de cobertura, sendo dezoito pertencentes à família Fabaceae, sete à família Poaceae e uma à família Asteraceae, perfazendo 26 espécies de plantas de cobertura de verão (Tabela 1).

A semeadura da maior parte das espécies de cobertura foi realizada a lanço, em 27/10/2010, à exceção da soja, milho, sorgo e girassol, semeados em linha. As densidades de semeadura utilizadas foram estabelecidas de acordo com a recomendação técnica ou informação obtida com os detentores do germoplasma de cada espécie cultivada (Tabela 1). Nenhum método de manejo de plantas daninhas foi realizado durante todo ciclo de crescimento e desenvolvimento das espécies de cobertura.

Tabela 1. Plantas utilizadas como plantas de cobertura de verão. Jaboticaba – RS, 2010/11

Trat.	Nome comum	Nome científico	Família	Densidade pl ha ⁻¹
T1	Calopogônio	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Fabaceae	300.000
T2	Crotalária	<i>Crotalaria ochroleuca</i>	Fabaceae	300.000
T3	Crotalária	<i>Crotalaria juncea</i>	Fabaceae	300.000
T4	Crotalária	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Fabaceae	300.000
T5	Cudzu tropical	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Fabaceae	400.000
T6	Cunhã	<i>Clitoria ternatea</i>	Fabaceae	250.000
T7	Feijão-de-porco	<i>Canavalia ensiformis</i>	Fabaceae	300.000
T8	Guandú	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	300.000
T9	Lablab	<i>Dolichos lablab</i>	Fabaceae	300.000
T10	Mucuna-anã	<i>Stizolobim deeringianum</i>	Fabaceae	30.000
T11	Mucuna-cinza	<i>Mucuna cinerea</i>	Fabaceae	30.000
T12	Mucuna-preta	<i>Mucuna aterrima</i>	Fabaceae	30.000
T13	Mucuna-rajada	<i>Stizolobim deeringianum</i>	Fabaceae	30.000
T14	Mucuna-verde	<i>Mucuna pruriens</i> var. <i>utilis</i>	Fabaceae	30.000
T15	Siratro	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Fabaceae	480.000
T16	Sesbânia	<i>Sesbania virgata</i>	Fabaceae	10.000
T17	Soja	<i>Glycine max</i>	Fabaceae	350.000
T18	Soja perene	<i>Glycine wightii</i>	Fabaceae	350.000
T19	Capim-andropogon	<i>Andropogon gayanus</i>	Poaceae	650.000
T20	Dente-de-burro	<i>Euchlaena mexicana</i>	Poaceae	60.000
T21	Milheto	<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	75.000
T22	Milho	<i>Zea mays</i>	Poaceae	40.000
T23	Capim-moa	<i>Setaria italica</i>	Poaceae	150.000
T24	Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	260.000
T25	Trigo mourisco	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Poaceae	150.000
T26	Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	50.000

Tratamento(Trat.)

A avaliação das espécies daninhas infestantes em cada unidade experimental foi realizada através de um levantamento fitossociológico realizado nove meses após a semeadura das coberturas em 27/07/2011, período em que as plantas de cobertura já haviam completado seu ciclo de desenvolvimento, apresentando-se na fase de maturidade fisiológica. As amostragens foram efetuadas arremessando-se, aleatoriamente, um quadro de ferro com 0,5 m de lado e área interna de 0,25 m², sendo uma repetição por parcela, seguindo metodologia proposta por Oliveira & Freitas (2008). Posteriormente, as plantas daninhas emergidas foram contabilizadas e identificadas de acordo com Lorenzi (2006). Esse tipo de avaliação permite determinar a composição florística, a estrutura de funcionamento, a dinâmica e a distribuição de uma determinada vegetação, em determinada área.

A partir das informações coletadas, foram calculados os parâmetros fitossociológicos: frequência (índice da ocorrência das espécies em cada quadrado), densidade (índice da

quantidade de indivíduos de uma mesma espécie em cada quadrado), abundância (concentração das espécies nos diferentes pontos da área total), frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa (relaciona uma espécie a todas as demais encontradas nas áreas) e o índice de valor de importância, de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), a partir das seguintes equações:

$$\text{Frequência} = \frac{\text{nº de lançamentos no qual foi detectado uma espécie}}{\text{nº total de lançamentos}}$$

$$\text{Frequência relativa} = \frac{\text{Frequência de uma espécie} \times 100}{\text{Frequência total}}$$

$$\text{Densidade} = \frac{\text{nº de indivíduos de uma espécie}}{\text{área total amostrada}}$$

$$\text{Densidade relativa} = \frac{\text{densidade de uma espécie} \times 100}{\text{densidade total}}$$

$$\text{Abundância} = \frac{\text{nº de indivíduos de uma espécie}}{\text{nº de lançamentos no qual foi detectado uma espécie}}$$

$$\text{Abundância relativa} = \frac{\text{abundância de uma espécie} \times 100}{\text{Abundância total}}$$

$$\text{Índice de valor de importância} = \text{Frequência relativa} + \text{densidade relativa} + \text{abundância relativa}$$

Resultados e Discussão

De acordo com o levantamento fitossociológico realizado na área do experimento, verificou-se a presença de 11 espécies de plantas daninhas distribuídas nos tratamentos utilizados (Tabela 2), com destaque para plantas da família Asteraceae. No entanto, embora a família Brassicaceae tenha sido representada apenas por uma espécie, *Raphanus* spp., essa se destacou quanto ao número de plantas contabilizadas e presença em todos os tratamentos avaliados (Tabela 3).

Apesar de o *Raphanus* spp. ser uma importante planta de cobertura no inverno proporcionando a ciclagem de nutrientes, quando em convivência com as culturas comerciais, pode promover grandes prejuízos aos cultivos. Bianchi et al. (2011) observaram que quando o *Raphanus* spp. permaneceu em convivência com a cultura da soja até os 60 dias após a emergência, o desenvolvimento da cultura foi afetado, acarretando em alterações morfológicas (estatura, número e comprimento de ramos), redução na produtividade biológica aparente e rendimento de grãos, para determinadas cultivares.

Com base nos parâmetros calculados, constatou-se que as coberturas que proporcionaram uma baixa infestação e diversidade de plantas daninhas, com a presença de apenas uma espécie foram o capim-andropogon, siratro, calopogônio, milho, dente-de-burro, sesbânia e mucuna-verde (Tabela 3). Dentre estas, cabe destacar as quatro últimas espécies, que apresentaram maior poder de supressão, por apresentar menores densidades

da planta daninha quando comparadas com as demais. A espécie presente nos tratamentos com estas coberturas foi o *Raphanus* spp., o qual foi detectado em todos os demais tratamentos, evidenciando a prevalência da infestação na área por esta espécie. O fato de se utilizar o *Raphanus* spp. como cobertura de solo no inverno em diversas áreas, nos leva a associar que a alta infestação pode estar relacionada ao cultivo do mesmo em safras anteriores como planta de cobertura no inverno.

Ao analisar o Índice de Valor de Importância (IVI), observou-se que este foi superior para a espécie daninha *Raphanus* spp. dentro das coberturas cultivadas, com exceção para as parcelas que foram cultivadas com cudzu tropical e trigo mourisco, em que o IVI foi mais elevado para a planta daninha *Conyza bonariensis* (Tabela 4). A ocorrência de *C. bonariensis*, mesmo na presença de cobertura vegetal morta no solo, ganha destaque, pois se trata de uma espécie daninha que apresenta resistência ao herbicida glyphosate (Lamego & Vidal, 2008) e, seu manejo tem se tornado mais oneroso. No entanto, o acúmulo de palhada e restos culturais atrasam e reduzem a emergência de plântulas de *C. bonariensis* em situações onde a semeadura direta está consolidada (Paula et al., 2011). Grandes quantidades de massa seca sobre o solo tendem a reduzir o estabelecimento de espécies daninhas em função da diminuição da amplitude térmica (Severino & Christoffoleti, 2001) e formação de barreira física (Gomes Jr. & Christoffoleti, 2008; Monquero et al., 2009), dificultando a emergência das plantas daninhas.

Tabela 2. Nome comum, nome científico, família e classe das espécies daninhas identificadas na área experimental. Jaboticaba – RS, 2010/2011.

Nome comum	Nome científico	Família	Classe
Azevém	<i>Lolium multifolium</i>	Poaceae	Monocotiledoneae
Buva	<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	Dicotiledoneae
Corriola	<i>Ipomoea</i> spp.	Convolvulaceae	Dicotiledoneae
Erva-salsa	<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	Dicotiledoneae
Dente-de-leão	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Dicotiledoneae
Esparguta	<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	Dicotiledoneae
Macela-branca	<i>Gnaphalium spicatum</i>	Asteraceae	Dicotiledoneae
Milhã	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Monocotiledoneae
Nabo	<i>Raphanus</i> spp.	Brassicaceae	Dicotiledoneae
Picão-preto	<i>Bidens subalternans</i>	Asteraceae	Dicotiledoneae
Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	Dicotiledoneae

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos avaliados para a planta daninha *Raphanus* spp. ocorrente na área experimental, nove meses após a semeadura de espécies de cobertura. Jaboticaba – RS, 2010/2011.

Planta daninha	F ¹	D	A	FR (%)	DR (%)	AR (%)	IVI
Capim-adropogon							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	2076,00	692,00	100,00	100,00	100,00	300,00
Siratro							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	2016,00	672,00	100,00	100,00	100,00	300,00
Calopogônio							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	1364,00	454,67	100,00	100,00	100,00	299,99
Milho							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	492,00	164,00	100,00	100,00	100,00	300,00
Dente-de-burro							
<i>Raphanus</i> spp.	0,33	32,00	32,00	16,67	7,14	18,05	300,05
Sesbânia							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	828,00	276,00	100,00	100,00	100,00	300,00
Mucuna-verde							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	636,00	212,00	100,00	100,00	100,00	300,00

⁽¹⁾F= Frequência; D= Densidade; A= Abundância; FR=Frequência Relativa; DR= Densidade Relativa; AR= Abundância Relativa; IVI= Índice de Valor de Importância.

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos avaliados para as espécies de plantas daninhas ocorrentes na área experimental, nove meses após a semeadura de espécies de cobertura. Jaboticaba – RS, 2010/2011.

Planta daninha	F ¹	D	A	FR (%)	DR (%)	AR (%)	IVI
Cunhã							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	88,00	29,33	33,33	26,19	21,15	80,67
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,33	32,00	32,00	11,11	9,52	23,08	43,71
<i>Ipomoea</i> spp.	0,33	4,00	4,00	11,11	1,19	2,88	15,18
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	208,00	69,33	33,33	61,90	50,00	145,23
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	4,00	4,00	11,11	1,19	2,88	15,18
Cudzu tropical							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	56,00	18,67	27,27	14,29	13,02	54,58
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	56,00	18,67	27,27	14,29	13,02	177,52
<i>Lolium multifolium</i>	1,00	308,00	102,67	27,32	78,57	71,63	16,35
<i>Bowlesia incana</i>	0,33	12,00	6,00	9,11	3,06	4,19	12,91
<i>Stellaria media</i>	0,33	4,00	4,00	9,11	1,02	2,79	12,91
<i>Taraxacu officinale</i>	0,33	4,00	4,00	9,11	1,02	2,79	12,91
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,33	4,00	4,00	9,11	1,02	2,79	12,91
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,33	4,00	4,00	9,11	1,02	2,79	13,18
Trigo mourisco							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	68,00	22,67	33,33	31,48	21,79	86,60
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	100,00	33,33	33,33	46,30	32,05	111,68
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	8,00	8,00	11,11	3,70	7,69	22,50
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,33	4,00	4,00	11,11	1,85	3,85	16,80
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,33	67,24	67,24	11,11	31,13	64,65	106,88
Feijão-de-porco							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	152,00	50,67	30,00	54,29	43,68	127,96
<i>Bidens subalternans</i>	0,33	16,00	16,00	10,01	5,71	13,79	29,52
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,67	24,00	12,00	20,02	8,57	10,34	38,94
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	76,00	25,33	30,03	27,14	21,84	79,01
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	12,00	12,00	10,01	4,29	10,34	24,64
Mucuna-anã							
<i>Raphanus</i> spp.	0,67	548,00	274,00	33,33	95,80	91,95	221,08
<i>Ipomoea</i> spp.	0,33	4,00	4,00	16,67	0,70	1,34	18,70
<i>Conyza bonariensis</i>	0,33	4,00	4,00	16,67	0,70	1,34	18,70
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	8,00	8,00	16,67	1,40	2,68	20,74
<i>Stellaria media</i>	0,33	8,00	8,00	16,67	1,40	2,68	20,74

⁽¹⁾F= Frequência; D= Densidade; A= Abundância; FR=Frequência Relativa; DR= Densidade Relativa; AR= Abundância Relativa; IVI= Índice de Valor de Importância.
continuação....

Tabela 4. Continuação....

Girassol							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	148,00	49,33	25,00	35,92	30,96	91,88
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,33	16,00	16,00	8,33	3,88	10,04	22,25
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	120,00	40,00	25,00	29,13	25,11	79,23
<i>Lolium multifolium</i>	1,00	60,00	20,00	25,00	14,56	12,55	52,11
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,67	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	16,67
Crotalaria ocrealeuca							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	252,00	84,00	33,33	64,29	58,33	155,95
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	120,00	40,00	33,33	30,61	27,78	91,72
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	4,00	4,00	11,11	1,02	2,78	14,90
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,33	12,00	12,00	11,11	3,06	8,33	22,50
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,33	90,02	90,02	11,11	22,96	62,52	96,59
Sorgo							
<i>Raphanus</i> spp.	0,67	172,00	86,00	50,00	79,63	79,63	209,20
<i>Conyza bonariensis</i>	0,67	44,00	22,00	50,13	20,37	20,37	90,86
Soja							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	716,00	238,67	75,00	97,81	93,72	266,53
<i>Bidens subalternans</i>	0,33	16,00	16,00	25,06	2,19	6,28	33,53
Milheto							
<i>Raphanus</i> spp.	0,00	51,67	0,00	0,00	13,18	0,00	204,60
<i>Lolium multifolium</i>	1,00	376,00	125,33	50,00	83,93	70,68	53,54
<i>Stellaria media</i>	0,67	40,00	20,00	33,33	8,93	11,28	41,85
Capim-moa							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	652,00	217,33	75,00	99,39	98,19	272,58
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	4,00	4,00	25,06	0,61	1,81	27,47
Guandu							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	804,00	268,00	75,00	99,50	100,00	274,50
<i>Ipomoea</i> spp.	0,33	4,00	0,00	25,06	0,50	0,00	25,55
<i>Conyza bonariensis</i>	1,00	208,00	69,33	33,33	61,90	50,00	145,24
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	4,00	4,00	11,11	1,19	2,88	15,18
Mucuna-preta							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	404,00	134,67	42,86	78,91	61,03	182,78
<i>Conyza bonariensis</i>	0,67	44,00	22,00	28,61	8,59	9,97	47,17
<i>Stellaria media</i>	0,33	28,00	28,00	14,31	5,47	12,69	32,46
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,33	0,00	0,00	14,31	0,00	0,00	14,30
Mucuna-cinza							
<i>Raphanus</i> spp.	0,67	372,00	186,00	66,78	97,89	95,88	260,55
<i>Stellaria media</i>	0,33	8,00	8,00	33,33	2,11	4,12	39,56
Mucuna-rajada							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	864,00	288,00	75,00	98,18	94,74	267,91
<i>Bidens subalternans</i>	0,33	16,00	16,00	25,06	1,82	5,26	32,14
Crotalaria juncea							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	344,00	114,67	37,50	78,18	66,41	182,09
<i>Bidens subalternans</i>	0,33	4,00	4,00	12,53	0,91	2,32	15,75
<i>Conyza bonariensis</i>	0,67	76,00	38,00	25,06	17,27	22,01	64,34
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	8,00	8,00	12,53	1,82	4,63	18,98
Lablab							
<i>Raphanus</i> spp.	1,00	336,00	112,00	42,86	81,55	65,12	189,52
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,33	28,00	28,00	14,31	6,80	16,28	37,38
<i>Conyza bonariensis</i>	0,67	32,00	16,00	28,61	7,77	9,30	45,68
<i>Lolium multifolium</i>	0,33	16,00	16,00	14,31	3,88	9,30	27,49
Soja perene							
<i>Raphanus</i> spp.	0,67	156,00	78,00	40,12	60,00	59,09	159,21
<i>Conyza bonariensis</i>	0,67	156,00	78,00	40,12	60,00	59,09	116,26
<i>Gnaphalium spicatum</i>	0,67	100,00	50,00	39,92	38,46	37,88	19,96

¹¹¹F= Frequência; D= Densidade; A= Abundância; FR= Frequência Relativa; DR= Densidade Relativa; AR= Abundância Relativa; IVI= Índice de Valor de Importância.

Dentre as plantas de cobertura avaliadas, o cudzu tropical foi o que apresentou maior diversidade de infestação de plantas daninhas num total de oito espécies, seguida pelas plantas de cobertura cunhã, feijão-de-parco, trigo mourisco, mucuna-anã, girassol e a *Crotalaria ocraleuca*, que sumarizaram cinco espécies daninhas cada uma por ocasião do levantamento fitossociológico.

Dentre estas últimas espécies citadas, a mucuna-anã foi a que apresentou maiores índices fitossociológicos para o *Raphanus* spp. (Tabela 4). Isso pode estar relacionado à quantidade de massa seca produzida pela cobertura, que pode chegar ao máximo a 4 t ha⁻¹, de acordo com Formentini et al. (2008). Devido a isso, a planta possui indicações para cultivo em consórcio, uma vez que apresenta crescimento herbáceo lento e de porte não muito elevado (40 a 80 cm) e possuir ciclo relativamente rápido, cerca de 90 dias até o seu pleno florescimento (Bueno et al., 2007; Formentini et al., 2008).

No presente estudo, não foram quantificadas as massas fresca ou seca de parte aérea acumulada pelas plantas de cobertura, de forma a relacioná-las com a supressão causada às espécies daninhas. Porém, pode-se concluir que a mucuna-anã trata-se de uma espécie pouco competitiva por radiação solar, um dos fatores mais determinantes na competição de plantas, permitindo a emergência dessas na área. Ponderando ainda o fato de não terem sido realizadas práticas de controle das plantas daninhas durante o seu ciclo, teve-se como resultado a maior expressão das mesmas em tais condições de cultivo.

Vidal & Trezzi (2004) constataram que o solo quando mantido coberto, mostrou redução de 41% da infestação por plantas daninhas e 71% de redução da massa seca destas, quando comparado com áreas sem cobertura vegetal. Tais observações indicam que mesmo as plantas que conseguem vencer a camada de tecido vegetal depositado sobre o solo, têm dificuldade em manter seu pleno desenvolvimento, resultando em redução na sua capacidade em competir com as plantas cultivadas. No entanto, é preciso que haja um valor médio de produção de massa seca, sem haver prejuízos às práticas

culturais subsequentes.

Quanto à cultura do girassol, estudos realizados por Macías et. al (2003) indicam que a cultura pode interferir no desenvolvimentos de plantas vizinhas através da alelopatia; mas o modo de ação destes compostos alelopáticos é pouco conhecido. Entretanto, os autores afirmam que provavelmente as causas se devem ao fato de o girassol ser fonte de lactonas sesquiterpênicas e outros compostos com atividade biológica que atuam na inibição de enzimas e macromoléculas essenciais.

A palhada de sorgo apresentou ocorrência predominante de duas espécies daninhas *C. bonariensis* e *Raphanus* spp. (Tabela 4). Deve-se considerar que esta cultura apresenta elevada produção de massa seca, o que lhe permite contribuir para a melhoria de características físico-químicas do solo, dificultando a emergência de plantas daninhas pelo efeito físico da palhada sobre o solo.

O controle de plantas daninhas em áreas de cultivo com sorgo está relacionado também à capacidade desta cultura em sintetizar substâncias alelopáticas, como sorgoleone (Santos et. al, 2012). O sorgoleone refere-se à mistura de substâncias lipídicas associadas à enzimas especializadas de 2-hidroxi-5metoxi-3-[(Z,Z)-8',11',14'-pentadecatrieno]-p-benzoquinona (Dayan, 2006), e é produzido naturalmente nos tricomas das raízes do sorgo, sendo que, em contato com as plantas daninhas são capazes de inibir o crescimento, por atuarem na inibição da via fotossintética (Santos et.al , 2012).

Em estudo desenvolvido por Meschede et al, (2007), estes observaram que em avaliações realizadas em diferentes tipos de cobertura solo na região do cerrado envolvendo sorgo, milho e crotalária, teve-se boa supressão de plantas daninhas bem como uma maior cobertura de solo.

Levando em consideração os efeitos negativos que as plantas daninhas geram quando em competição com as plantas cultivadas e o estreitamento das práticas de manejo com a ocorrência de plantas daninhas resistentes a herbicidas, se faz necessária a utilização de estratégias alternativas para o manejo nos

ambientes de produção, principalmente no que tange a redução dos custos de produção. Além da questão econômica, o manejo da resistência com herbicidas alternativos envolve a questão ambiental e da segurança alimentar, cada vez mais exigida pela sociedade, visando uma produção sustentável e com menor uso de agroquímicos. Estudos como este podem fornecer informações para o estabelecimento de alternativas eficientes num sistema de produção, focando no controle de plantas daninhas em lavouras, a longo prazo.

Conclusões

A utilização de plantas de cobertura de verão é eficiente no manejo da supressão de plantas daninhas, mas é dependente da espécie de cobertura em questão.

O milho, dente-de-burro, sesbânia e mucuna-verde como plantas de cobertura de verão, causam efeito supressor na germinação, emergência e estabelecimento de *Raphanus* spp. infestante, contrariamente à mucuna-anã.

Em áreas cuja cobertura vegetal não seja eficiente, plantas daninhas das espécies *Raphanus* spp. e *Conyza bonariensis*, constituem-se em espécies de fácil estabelecimento, com grande impacto nos sistemas de produção agrícola.

Referências

Bianchi, M. A. Fleck, N.G., Agostinetto, D., Rizzardi, M.A. 2011. Interferência de *Raphanus sativus* na produtividade de cultivares de soja. *Planta Daninha*, 29:783-792.

Bueno, J.R. Sakai, R.H., Negrini, A.C., Ambrosano, E.J. Rossi, F. 2007. Caracterização química e produtividade de biomassa de quatro espécies de mucuna. *Revista Brasileira de Agroecologia*. 2:901-904.

Dayan, F.E. 2006. Factors modulating the levels of the allelochemical sorgoleone in *Sorghum bicolor*. *Planta* 224: 339-346.

Embrapa - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de

Solos. 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa, Rio de Janeiro, Brasil. 306 p.

Formentini, E.A., Lóss, F.R., Bayerl, M.P., Lovati, R.D., Baptisti, E. 2008. *Cartilha sobre adubação verde e compostagem*. INCAPER, Vitória, Brasil. 27 p.

Gomes Jr., F.G., Christoffoleti, P.J. 2008. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. *Planta Daninha*, 26:789-798.

Lamego, F.P., Vidal, R.A. 2008. Resistência ao glyphosate em biótipos de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Planta Daninha*, 24:467-471.

Lamego, F.P., Fleck, N.G., Bianchi, M.A., Schaedler, C.E. 2004. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por genótipos de soja - II. Resposta de variáveis de produtividade. *Planta Daninha*, 22:491-498.

Lorenzi, H. 2006. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. Instituto Plantarum, 6. Ed. Nova Odessa, Brasil. 339 p.

Macías, F. A. et al. 2003. Allelopathy as a new strategy for sustainable ecosystems development. *Biological Sciences in Space*, 17:18-23,

Meschede, D.K., Ferreira, A.B., Ribeiro Júnior, C.C. 2007. Avaliação de diferentes coberturas na supressão de plantas daninhas no Cerrado. *Planta Daninha*, 25:465-471.

Monquero, P.A., Amaral, L.R., Inácio, E.M., Brunhara, J.P., Binha, D.P., Silva, P.V., Silva, A.C. 2009. Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas. *Planta Daninha*, 27:85-95.

Moreno, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Seção de Geografia, Porto Alegre, Brasil. 46 p.

Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H.A. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley. Nova Iorque, Estados Unidos da América. 547 p.

Oliveira, A.R., Freitas, S.P. 2008. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, 26:33-46.

Paula, J.A., Vargas, L., Agostinetto, D., Nihatto, M.A. 2011. Manejo de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, 29:2017-227.

Rizzardi, M.A., Silva, L.F. 2006. Influências das coberturas vegetais antecessoras de aveia-preta e nabo-forrageiro na época de controle de plantas daninhas em milho. *Planta Daninha*, 24:669-675.

Santos I.L.V.L. et al. 2012. Sorgoleone: Benzoquinona lipídica de sorgo com efeitos alelopáticos na agricultura como herbicida. *Arquivos do Instituto Biológico* 79:135-144.

Severino, F. J., Christoffoleti, P. J. 2001. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. *Planta Daninha* 19:223-228.

Silva, P.R.F. da, Argenta, G., Sangoi, L., Rambo, L., Strieder, M.L., Silva, A.A. da. 2006. Estratégias de manejo de coberturas de solo no inverno para cultivo do milho em sucessão no sistema semeadura direta. *Ciência Rural* 36:1011-1020.

Sodré Filho, J., Carmona, R., Cardoso, A.N., Carvalho, A. M. 2008. Culturas de sucessão ao milho na dinâmica populacional de plantas daninhas. *Scientia Agraria* 9: 7-14.

Vargas, L., Roman, E. S. 2008. *Manual de Manejo e Controle de Plantas Daninhas*. 1. Ed. Embrapa Trigo. Passo Fundo, Brasil. 779 p.

Vidal, R.A., Trezzi, M.M. 2004. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I - plantas em desenvolvimento vegetativo. *Planta Daninha*, 22:217-233.

Vidal, R. A., Theisen, G. 1999. Efeito da cobertura do solo sobre a mortalidade de sementes de capim-marmelada em duas profundidades no solo. *Planta Daninha* 17:339-344.