

Persistência de *Desmodium incanum* DC. ("pega-pega") em meio a cultivos agrícolas estabelecidos sobre campo nativo

Renato Borges de Medeiros¹, Rodrigo Favreto², Otoniel Geter Lauz Ferreira³
e Lotar Siewerdt⁴

Resumo - Para verificar o efeito do preparo de solo sobre persistência de *Desmodium incanum* DC., em lavoura estabelecida sobre campo nativo da Depressão Central/RS (alt. 46m; lat. 30°05' S, long. 51°40' O), em sete blocos casualizados aplicaram-se três tratamentos: semeadura direta (SD), preparo reduzido (PR) e preparo convencional (PC). Foram avaliados o banco de sementes do solo (coleta e germinação), a abundância-cobertura e a frequência de *D. incanum* (abundância-cobertura) no outono e primavera de 2002 e 2003 e outono de 2004, tendo sido encontradas poucas sementes. Frequência e abundância-cobertura de *D. incanum* foram maiores em SD do que PR e PC e, neste último, valores muito baixos. Em SD e PR, relações entre frequência e abundância-cobertura com datas de avaliação formaram regressões negativas. Verificaram-se associações entre frequência e abundância-cobertura com pH e matéria orgânica da camada superficial do solo. Apesar da redução gradual na persistência, *D. incanum* pode persistir, por até quatro anos, em áreas cultivadas com semeadura direta.

Palavras-chave - banco de sementes do solo, campo natural, *Desmodium incanum*, integração lavoura-pecuária, sistemas de preparo de solo, planta espontânea

Persistence of *Desmodium incanum* DC. in croplands established on natural grassland

Abstract - This work was carried out at Depressão Central/RS (alt. 46m, lat. 30°05' S, long. 51°40' O), to determine the effect of soil tillage systems on the persistence of *Desmodium incanum* DC. in field crops established on natural grassland. In a randomized complete block design three tillage methods were used as plots: direct drill (DD), minimum tillage (MT) and conventional tillage (CT). Surveying of cover-abundance, frequency and soil seed bank (soil core samples and germination) of *D. incanum* were carried in: autumn and spring of 2002 and 2003, and autumn of 2004. A very low amount of seeds was registered. *D. incanum* frequency and cover-abundance were higher in the DD than MT and CT, of which the latter showed very low values. In DD and MT, the relationship between frequency and cover-abundance with vegetation sampling dates were described by negative linear regressions. Positive linear regressions were recorded between frequency and cover-abundance with pH and organic matter of soil surface. In spite of the gradual reduction in persistence, *D. incanum* showed ability to persist for until four years, in soil tillage systems under low disturbance such as direct drill.

Key words - soil seed bank, natural grassland, *Desmodium incanum*, crop-grazing integration, tillage systems, spontaneous vegetation

¹ Eng. Agr., PhD., Prof. Adjunto, Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000, Porto Alegre/RS. medicir@orion.ufrgs.br.

² Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador da FEPAGRO Litoral Norte, RS484 Km05, 95530-000, Maquiné/RS. Doutorando PPG Botânica-UFRGS. rfavreto@fepagro.rs.gov.br.

³ Eng. Agr. M.Sc. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - FAEM/UFPEL. Campus Universitário, s/n°, 96010-900, Pelotas/RS. otoniel@ufpel.tche.br.

⁴ Eng. Agr. Dr., Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia/FAEM/UFPEL. Campus Universitário, s/n°, 96010-900, Pelotas/RS. lotar@ufpel.tche.br.

Recebido para publicação em 02/03/2006

Introdução

Desmodium incanum DC., popularmente conhecido como "pega-pega", é a leguminosa nativa mais abundante no campo natural do Rio Grande do Sul, com ampla distribuição. É uma espécie perene, estival, com hábito de crescimento prostrado ou ascendente, apresentando boas características bromatológicas como forrageira, sendo bem aceita pelos animais (BOLDRINI, 1993). É encontrada em vários tipos de ambientes, desde locais sombreados ou ensolarados, em mata, cerrado, capoeira, várzea, margens de estrada, dunas, campos e áreas cultivadas (OLIVIERA, 1993). É adaptada às mais variadas condições edafoclimáticas, persistindo em solos de baixa fertilidade e tolera ampla faixa de acidez (pH de 4,0 a 8,0) (SKERMAN et al., 1991). A frequência de *D. incanum* cresce linearmente com o aumento da calagem e adubação fosfatada (MOOJEN, 1991; GOMES, 1996).

Atualmente a degradação dos campos nativos, causada pela alta carga animal e pela invasão dos mesmos por cultivos provoca redução da frequência de ocorrência de muitas espécies campestres, dentre elas *D. incanum*. Se persistisse em meio aos cultivos, ela poderia se tornar uma "espécie-chave" na regeneração da flora (BUISSON et al., 2002), em casos de rotação com pastagens nos sistemas de integração lavoura-pecuária. Sua persistência também poderia ser fundamental para a restauração permanente do campo nativo após situações de pousio prolongado ou abandono dos cultivos.

A persistência de espécies anuais em meio a cultivos agrícolas geralmente ocorre através do banco de sementes do solo - BSS (BAKKER et al., 1997). Algumas espécies como as leguminosas apresentam dormência nas sementes, que constitui uma forma de sobrevivência e adaptação às condições ambientais (GARCIA e BASEGGIO, 1999). Ao mesmo tempo, muitas espécies como algumas perenes apresentam outras formas de persistência, por meio de estolhos, rizomas ou outras estruturas vegetativas tolerantes a herbicidas. Atualmente, grande parte da área agrícola brasileira passou a ser cultivada por semeadura direta e, muitas plantas perenes também estão fazendo parte da vegetação espontânea nos cultivos (FAVRETO et al., 2006).

As práticas de manejo adotadas nos cultivos agrícolas influenciam a presença de espécies espontâneas nessas áreas. Regimes de aplicação de herbicidas, de revolvimento do solo e de rotações de cultivos provocam variações na composição de espécies da vegetação e do banco de sementes do solo (ROBERTS, 1981). Em lavouras estabelecidas sobre campos naturais, algumas espécies nativas podem persistir e também se tornar espontâneas em meio aos cultivos, o que poderia ser o caso de *D. incanum*. Nesta situação, esta espécie poderia ser considerada como uma planta espontânea desejada, desde que não competisse com o cultivo, ou que

os benefícios de sua presença compensassem os prejuízos de uma eventual competição.

Apesar da abundância e da importância de *D. incanum*, há poucos estudos sobre a espécie (GARCIA e BASEGGIO, 1999). O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes sistemas de preparo de solo para cultivos agrícolas anuais sobre a persistência de *D. incanum* na vegetação espontânea e no banco de sementes do solo, após três anos de cultivo, numa área originalmente ocupada por campo natural da região da Depressão Central do Rio Grande do Sul.

Material e métodos

O trabalho foi realizado numa área experimental coordenada pelo Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na Estação Experimental Agrônômica (EEA), Eldorado do Sul - RS, na região ecofisiográfica denominada Depressão Central, com altitude média de 46 m, 30°05'S e 51°40'O (BERGAMASCHI e GUADAGNIN, 1990). O clima da região é, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961), do tipo subtropical úmido Cfa, com temperaturas médias entre 14°C (meses mais frios) e 24°C (meses mais quentes), temperaturas máximas e mínimas de 37,3°C e -0,9°C respectivamente (SARS, 1979), podendo ocorrer geadas de abril a outubro. A precipitação média anual é de 1398 mm (SARS, 1979), sendo as estiagens mais frequentes entre os meses de novembro e março. O solo da área em estudo pertence à Unidade de Mapeamento São Jerônimo - Argissolo Vermelho Distrófico típico, apresentando textura franco-argilosa (EMBRAPA, 1999).

A vegetação natural predominante na região consiste de campos limpos e secos, com matas de galeria junto aos cursos d'água e locais baixos (MORENO, 1961). A flora dominante é constituída principalmente de espécies das famílias Apiaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Fabaceae, Poaceae e Rubiaceae, destacando-se espécies como *Andropogon lateralis* Nees, *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Desmodium incanum* DC., *Eryngium horridum* Malme, *Paspalum notatum* Fl., *Rhynchospora microcarpa* Baldw. ex A. Gray, entre outras (BOLDRINI, 1993). Entretanto, na área experimental, devido à alta influência antrópica, a vegetação está totalmente modificada, com espécies cultivadas (aveia, milho, soja, trigo e adubações verdes), remanescentes do campo natural, e outras espécies típicas de ambientes cultivados, tais como *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Sida rhombifolia* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., entre outras (FAVRETO et al., 2006).

O delineamento experimental constituiu-se de sete blocos (10 x 25 m) ao acaso, com três tratamentos (sistemas de preparo de solo): 1) semeadura direta (SD) - implantação dos cultivos através da dessecação da vegetação com a posterior semeadura da cultura sem revolvimento do solo; 2) preparo reduzido (PR) - uma escarificação do solo antes da seme-

PERSISTÊNCIA DE *Desmodium incanum* DC. ("PEGA-PEGA") EM MEIO A CULTIVOS AGRÍCOLAS ESTABELECIDOS SOBRE CAMPO NATIVO

adura; 3) preparo convencional (PC): uma aração, até 20 cm de profundidade, e duas gradagens até 12 cm.

O manejo da área experimental é descrito por Levien (2005), sendo que a seqüência de cultivos e as datas dos

levantamentos estão descritas sinteticamente na Tabela 1. Os herbicidas foram aplicados seguindo recomendações oficiais para manter a vegetação espontânea abaixo do nível de dano econômico.

Tabela 1 - Seqüência temporal da semeadura dos cultivos, uso de herbicidas na área experimental, e datas das avaliações da abundância-cobertura (AB) e freqüência (F) e do banco de sementes do solo (BSS), Eldorado do Sul/RS

Estação/Ano	Manejo	Herbicidas (ingrediente ativo) e dose (g/ha)	Avaliações	
Antes de 1999	Campo nativo	-	-AB e F -	-BSS-
Primavera/99	Milho	glyphosate* (1600), atrazina (1850) e S-metolacolor (1450)		
Outono/00	Aveia-branca	glyphosate* (720)		
Primavera/00	Soja	glyphosate* (1600), imazetapir (106) e cletodim (96)		
Outono/01	Trigo	glyphosate* (720)		
Primavera/01	Milho	glyphosate* (1600), atrazina (1850) e S-metolacolor (1450)		
Outono/02	Aveia-branca	glyphosate* (720)	X	X
Primavera/02	Soja	glyphosate* (1600), imazetapir (106) e cletodim (96)	X	X
Outono/03	Trigo	glyphosate* (720)	X	X
Primavera/03	Milho	glyphosate* (1600), atrazina (1850) e S-metolacolor (1450)	X	
Outono/04	Aveia-branca	glyphosate* (720)	X	

*Somente nas parcelas de semeadura direta, anterior à semeadura dos cultivos.

Com a finalidade de conhecer o BSS de cada parcela experimental, foi tomada uma amostra de solo composta por 48 subamostras por parcela, até a profundidade de 20 cm, com amostrador de diâmetro de 5 cm (ROBERTS e NEILSON, 1982). A distribuição dos pontos para amostragem nas parcelas foi numa configuração em "W", conforme Medeiros e Steiner (2002). A coleta foi realizada logo após a colheita da cultura, antes da implantação do cultivo seguinte, em três ocasiões: maio e outubro de 2002, e maio de 2003 (Tabela 1). Ocorreram três cultivos de verão e dois de inverno antes do primeiro levantamento deste estudo, em maio/2002.

As amostras compostas foram secas a 30 °C, fragmentadas e homogeneizadas. A partir daí foram obtidas amostras de trabalho (1/8 do peso das amostras), que foram postas a germinar em bandejas de 12 x 20 cm, formando camadas com cerca de três centímetros de profundidade, misturadas com aproximadamente 50 % de vermiculita, e irrigadas quando necessário para manter a umidade. A contagem das plântulas germinadas era realizada quando estas apresentavam estrutura vegetal que permitisse a identificação de *D. incanum*. Assim, foi quantificada a fração viável do BSS, com capacidade de estabelecer plântulas (GROSS, 1990).

Dos 48 pontos demarcados para a amostragem de solo por parcela, 24 deles alternadamente foram utilizados para efetuar a avaliação da vegetação, realizada em cinco ocasiões: maio e outubro de 2002 e 2003, e maio de 2004 (Tabela 1). No primeiro levantamento, portanto, a área estava com aproximadamente 2,5 anos de cultivo, e no último, com 4,5 anos. Em cada ponto, foi utilizado um quadro metálico de 0,25 m² (0,5 x 0,5 m), e a vegetação foi avaliada através da escala de abundância-cobertura de Braun-Blanquet (1964), modificada por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974). Posteriormente, os dados foram transformados para a escala de Van Der Maarel (1979) para análise estatística (Tabela 2).

Variáveis ambientais (características edáficas) e produtividade do milho foram utilizadas para identificar associações de algumas dessas variáveis com a vegetação e com o BSS. As variáveis utilizadas foram: produtividade do milho em maio/2002 (Prod); pH de 0 a 5 cm de profundidade do solo (pH 0-5); pH de 5 a 10 cm (pH 5-10); pH de 10 a 15 cm (pH 10-15); teor de matéria orgânica de 0 a 5 cm de profundidade do solo (MO 0-5); matéria orgânica de 5 a 10 cm (MO 5-10); matéria orgânica de 10 a 15 cm (MO 10-15); fósforo disponível de 0 a 5 cm do solo (P 0-5); fósforo de 5 a 10 (P 5-10); e fósforo de 10 a 15 cm (P 10-15).

Tabela 2 - Escala de abundância-cobertura de Braun-Blanquet (1964), sua descrição, e correspondência com a escala de Van Der Maarel (1979)

Escala de Braun-Blanquet	Descrição	Escala correspondente de Van Der Maarel
r	Solitária, com baixa cobertura	1
+	Escassa, com baixa cobertura	2
1	Numerosa, mas cobertura de até 5 %	3
2	Cobertura entre 5 a 25 %	5
3	Cobertura entre 25 e 50 %	7
4	Cobertura entre 50 e 75 %	8
5	Cobertura de mais de 75 %	9

Para tratamento estatístico dos dados, foi utilizada análise de regressão, assumindo-se $\alpha \leq 0,05$ para rejeição da hipótese de nulidade, na qual os tratamentos (sistemas de cultivo) não diferem. Foi estabelecido o dia juliano, contabilizado a partir de 1º de janeiro de 2002, para formulação de equações de regressão.

Também foram utilizadas análises de correlação para verificar relações entre a frequência e a cobertura com as variáveis ambientais, utilizando-se teste t para avaliar a significância dos coeficientes de correlação, a níveis de 5 e 1 % de probabilidade. Para estas análises, foram utilizados os dados das variáveis registradas em maio de 2002, e os dados referentes a *D. incanum* na mesma data.

Resultados e discussão

Com o levantamento florístico, foram observadas diferenças significativas entre tratamentos ($P < 0,05$) quanto aos valores de abundância-cobertura e frequência de *D. incanum*. Os valores foram significativamente maiores na semeadura direta, seguidos pelo preparo reduzido e pelo preparo convencional. Para semeadura direta e preparo reduzido, os valores de abundância-cobertura e frequência são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

No preparo convencional, os valores de frequência na vegetação foram bastante baixos, em média 2,39 %, 0,00 %, 1,19 %, 0,60 % e 0,00 %, do primeiro ao último levantamento, respectivamente. Os valores do índice de abundância-cobertura também foram baixos sendo, respectivamente, 0,03, 0,00, 0,01, 0,01 e 0,00. Esses resultados demonstram que o sistema de preparo convencional de cultivos anuais estabelecidos sobre campo nativo elimina quase todas as plantas de *D. incanum* já nos primeiros anos de cultivo, se comparado aos resultados observados para semeadura direta e preparo reduzido. Assim, a persistência dessa espécie em meio a cultivos agrícolas sob preparo convencional do solo, com alta intensidade de revolvimento, tende a ser muito baixa logo após algumas lavrações.

Para SD e PR, observam-se reduções lineares na presença de *D. incanum*, com valores significativos dos

coeficientes de regressão. A velocidade desse processo, definida pela equação da reta, é dependente do sistema de cultivo empregado. Essa contínua redução da presença da espécie poderá levar, gradualmente, ao completo desaparecimento em algumas áreas, como aparentemente ocorreu no tratamento de preparo convencional. Em situações de cultivo como esta, a flora original tende a ser substituída gradual ou drasticamente pelas práticas de manejo (BAKKER et al., 1997; FERREIRA et al., 2006). Especula-se que essa redução poderia ser interrompida por situações de pousio ou rotação com pastagens.

Maiores valores de frequência e de abundância-cobertura de *D. incanum* na semeadura direta podem ser explicados pela inexistência de revolvimento do solo. Estolhos tolerantes a herbicidas poderiam revegetar a área em meio às culturas agrícolas, competindo com estas e com as plantas espontâneas. Da mesma forma, sementes imigrantes ou já existentes na área poderiam germinar, estabelecerem-se e também contribuir para o repovoamento de *D. incanum*.

Na avaliação do BSS, a germinação de três coletas de solo indicou a presença de apenas nove sementes de *D. incanum*, distribuídas nos tratamentos conforme Tabela 3. Este pequeno número de sementes inviabilizou qualquer análise estatística.

O fato de uma quantidade muito pequena de sementes ter sido detectada (Tabela 3) não descarta a possibilidade de que sementes podem ter germinado na área e contribuído para a presença de *D. incanum* na área (Figuras 1 e 2). Uma quantidade de sementes com dormência não detectada nas amostragens e germinações também poderia ter germinado e regenerado plantas novas da espécie. A amostragem, apesar de onerosa e intensa, oferece limitações para a coleta de sementes raras (GROSS, 1990), fato este que pode ter ocorrido com *D. incanum* nas condições ambientais do experimento. O sombreamento, a ação de herbicidas e outros efeitos adicionais aparentemente inibiram a formação de sementes, o que foi constatado nas visitas realizadas na área experimental. Uma possível distribuição agregada das sementes também dificulta sua captura

PERSISTÊNCIA DE *Desmodium incanum* DC. ("PEGA-PEGA") EM MEIO A CULTIVOS AGRÍCOLAS ESTABELECIDOS SOBRE CAMPO NATIVO

Figura 1 - Relações entre o índice de abundância-cobertura (escala 0 a 9) de *Desmodium incanum* na vegetação espontânea e cultivos agrícolas anuais estabelecidos em sucessão sobre campo nativo por semeadura direta (SD) e preparo reduzido (PR). EEA/UFRGS, Eldorado do Sul/RS, maio/2002 a maio/2004. *Significativo a $\alpha = 0,05$.

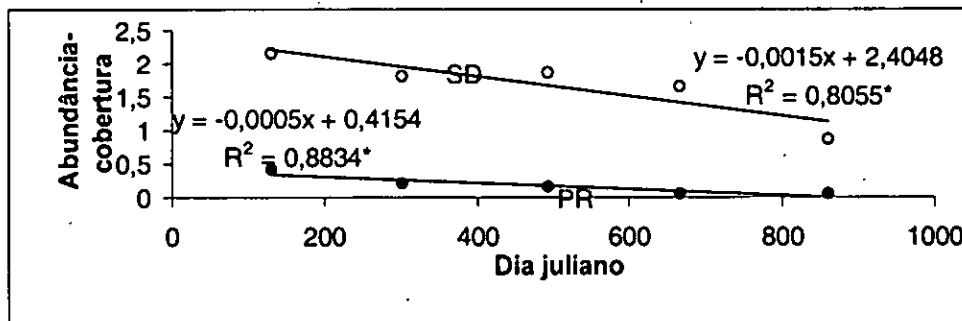


Figura 2 - Relações entre frequência de *Desmodium incanum* na vegetação espontânea e cultivos agrícolas anuais estabelecidos em sucessão sobre campo nativo por semeadura direta (SD) e preparo reduzido (PR). EEA/UFRGS, Eldorado do Sul/RS, maio/2002 a maio/2004. *Significativo a $\alpha = 0,05$.

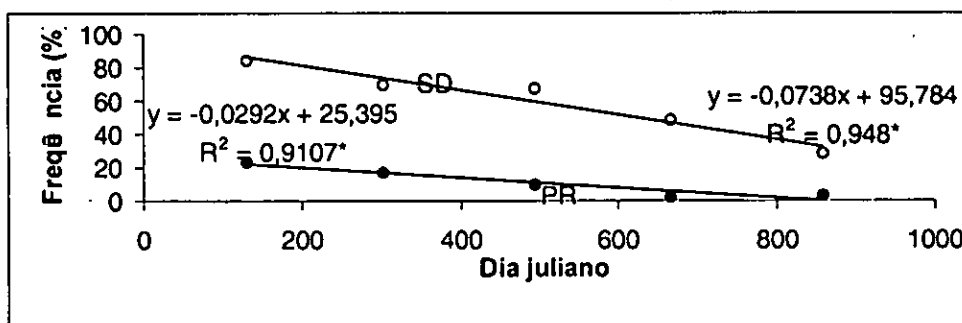


Tabela 3 - Quantidade de sementes *D. incanum* no banco de sementes do solo nas três primeiras avaliações, nos três sistemas de manejo do solo, Eldorado do Sul/RS

Avaliação	Semeadura direta	Preparo reduzido	Preparo convencional
Mai/2002	1	-	-
Outubro/2002	1	1	-
Mai/2003	2	3	1

(GROSS, 1990), inclusive em situações de amostragem intensa como no presente estudo, o que poderia ter causado a baixa detecção das mesmas. Apesar de *D. incanum* apresentar elevada dormência de suas sementes (FRANKE e BASEGGIO, 1998; SCHEFFER-BASSO e VENDRUSCULO, 1997), o método de germinação usado propiciou diversos estímulos à quebra de dormência, e acredita-se que todas as sementes tenham germinado. Através de observações visuais nas parcelas, notou-se tanto a existência de plantas adultas e plântulas, indicando que provavelmente todos os fatores citados devem atuar de forma conjunta, proporcionando persistência tanto por sementes como através de plantas não destruídas pelas práticas de cultivo. O teste destas hipóteses só seria possível com a realização de experimentos voltados para este objetivo.

Chow e Crowder (1974) também demonstram que *D. incanum* apresenta dormência em suas sementes, e enfatizam que essa característica é um meio de persistência e de regeneração da população. A dormência e a germinação de *D. incanum* são influenciados pelo ambiente, mas apresentam um forte componente genético (VEASEY e MARTINS, 1991). *Desmodium incanum*, assim como outras leguminosas que possuem sementes com dormência, pode germinar e estabelecer após distúrbios como o cultivo, e oferecer condições para o estabelecimento de outras espécies nativas pelo mecanismo de facilitação (CONNEL e SLATYER, 1977).

Na Tabela 4 estão expressos os coeficientes de correlação entre o índice de abundância-cobertura e frequência com as variáveis ambientais. Nota-se que apenas pH da superfície do solo (0-5 cm) e teor de matéria

orgânica da superfície do solo apresentaram coeficientes de correlação significativos com cobertura e frequência de *D. incanum*.

Considerando a significância das variáveis pH0-5 e MO0-5 na análise de correlação, foram executadas análises de regressão para essas variáveis. Na Figura 3 são

apresentados os gráficos das regressões significativas entre essas variáveis com o índice de abundância-cobertura e, na figura 4, com a frequência de *D. incanum*. Observa-se que, à medida que aumenta o pH e a matéria orgânica na superfície do solo, aumenta a cobertura e frequência de *D. incanum*.

Tabela 4 - Matriz de coeficientes de correlação (r) entre as variáveis registradas e os índices de abundância-cobertura e frequência de *D. incanum* na vegetação, Eldorado do Sul/RS

Variável	Abundância-cobertura	Frequência
pH 0-5 cm	0,832**	0,853**
pH 5-10 cm	-0,335	-0,385
pH 10-20 cm	-0,275	-0,342
Fósforo 0-5 cm	-0,036	-0,003
Fósforo 5-10 cm	-0,233	-0,275
Fósforo 10-20 cm	-0,294	-0,342
Matéria orgânica 0-5 cm	0,468*	0,597**
Matéria orgânica 5-10 cm	-0,123	-0,131
Matéria orgânica 10-20 cm	-0,199	-0,193
Produtividade do milho em 2002	-0,181	-0,258

* Significativo a 5 % de probabilidade; ** Significativo a 1 %.

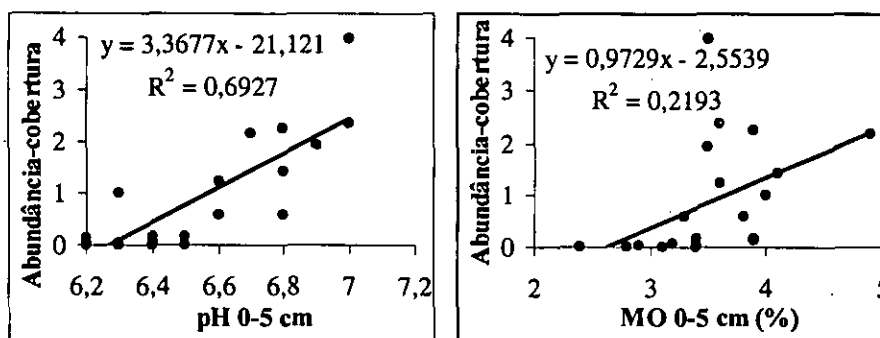


Figura 3 - Relações entre o índice de abundância-cobertura de *D. incanum*: à esquerda, com pH do solo na superfície (0-5 cm), e à direita com o teor de matéria orgânica do solo na camada superficial (0-5 cm), Eldorado do Sul/RS. Coeficientes de regressão significativos a 5 %.

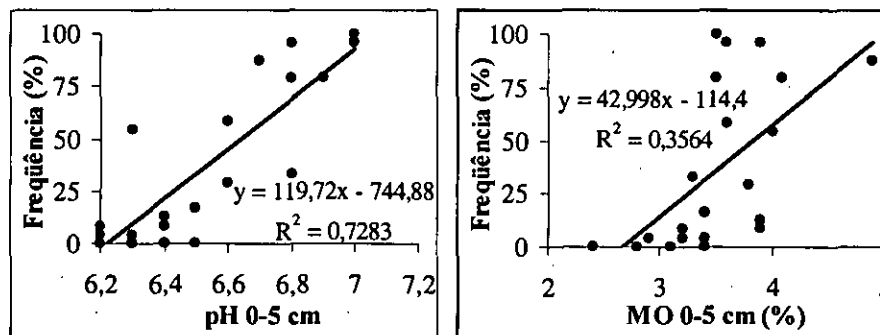


Figura 4 - Relações entre frequência de *D. incanum*: à esquerda, com pH do solo na superfície (0-5 cm), e à direita com o teor de matéria orgânica do solo na camada superficial (0-5 cm), Eldorado do Sul/RS. Coeficientes de regressão significativos a 5 %.

Favreto et al. (2006) verificaram que, na mesma área experimental, a semeadura direta apresentou maiores valores de pH e maiores teores de matéria orgânica na camada superficial do solo, em relação aos preparos reduzido e convencional. Diferenças observadas quanto à disponibilidade de nutrientes poderiam, então, influenciar o aumento da frequência (MOOJEN, 1991) e a produção de biomassa de *D. incanum*, como verificado por outros autores (GOMES, 1996; RHEINHEIMER et al., 1997; SILVA et al., 2001). Os dados mostram que *D. incanum* apresenta maior presença nas áreas de semeadura direta e solo com maior pH e matéria orgânica na camada superficial do solo.

No sistema de semeadura direta, a alta frequência de *D. incanum* na vegetação indica uma homogeneidade quanto à distribuição dentro das parcelas. Apesar disso, e das diferenças entre tratamentos, os valores de abundância-cobertura nos primeiros levantamentos, entre "2" e "3" para semeadura direta, podem ser considerados baixos (Tabela 2).

Independentemente dos baixos valores, e de suas causas, os resultados obtidos indicam que *D. incanum* apresenta potencial de recuperação de áreas de campo nativo impactadas pelo cultivo, desde que nos primeiros anos de cultivo e em sistema de semeadura direta. Assim, esta espécie poderia ser uma "espécie-chave" na regeneração (BUISSON et al., 2002), formando uma estrutura básica inicial da comunidade de sucessão pós-cultivo. Juntamente com outras espécies nativas (FAVRETO et al., 2006), *D. incanum* seria responsável pela formação de "ilhas de regeneração" (GOMES e MORAES, 2004) da vegetação original. Essas "manchas" de vegetação nativa, a partir de suas bordas, promoveriam a dispersão de espécies e a recuperação do campo nativo (BAKKER et al., 1997).

A persistência de *D. incanum* em lavouras pode, assim, ser interessante no sentido de proporcionar uma revegetação do solo em caso de rotação com pastagens (integração lavoura-pecuária), contribuindo inclusive para a conservação da espécie. Dessa forma, poderia haver fixação de nitrogênio atmosférico, além da melhoria qualitativa da pastagem com a presença da leguminosa. A presença de *D. incanum* no estrato inferior de lavouras de espécies gramíneas como o milho, portanto sujeita ape-

nas à radiação indireta, indica adaptação à condição ambiental de agroecossistemas dessa natureza. Entretanto, os resultados mostram que a persistência de *D. incanum* é reduzida linearmente em situações de cultivos em seqüência, e que após alguns anos, essa espécie pode desaparecer da vegetação espontânea em meio aos cultivos.

Conclusões

A persistência de *Desmodium incanum* em meio a cultivos agrícolas difere entre sistemas de cultivo, sendo maior na semeadura direta, seguido de preparo reduzido e convencional do solo.

Desmodium incanum tende a desaparecer de áreas agrícolas, ocupadas sucessivamente com cultivos anuais de verão e inverno, com intenso distúrbio do solo por aração e gradagens. A persistência de *D. incanum* diminui com a continuidade dos cultivos, e a taxa dessa redução é variável de acordo com o sistema de cultivo estabelecido.

Existe correlação positiva entre a presença de *Desmodium incanum* e variáveis de solo, especialmente pH e matéria orgânica da camada superficial, que também estão associadas aos sistemas de preparo de solo.

Sistemas de integração lavoura-pecuária, estabelecidos em áreas de campo nativo, podem assegurar a persistência da espécie pelo uso da semeadura direta dos cultivos, se a alternância de fases (anos) de lavoura e pastagem permitirem que na fase de pastagem a área seja revegetada com *D. incanum*.

A metodologia de amostragem não foi eficiente para avaliar a quantidade de sementes de *D. incanum* no solo. Também há necessidade de estudos sobre tolerância a herbicidas das plantas e sementes de *Desmodium incanum*.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao PRONEX/CNPq - Dep. de Solos/UFRGS, especialmente ao professor Renato Levien, por disponibilizar a área de estudo e informações sobre a mesma; e Álvaro Stolz, Marcos Olmedo e Samantha Brack pelo auxílio a campo.

Referências

BAKKER, J. P.; BAKKER, E. S.; ROSÉN, E.; VERWEIJ, G. L. The Soil Seed Bank of Undisturbed and Disturbed Dry Limestone Grassland on Öland (Sweden). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*, München, v. 6, n. 1, p. 9-18, 1997.

BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, H. R. *Agroclima da Estação Experimental Agronômica/UFRGS*. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1990. 41 p.

BOLDRINI, I. I. *Dinâmica da Vegetação de uma Pastagem Natural sob Diferentes Níveis de Oferta de Forragem e Tipos de Solos*. Porto Alegre: UFRGS, 1993. 262 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

BRAUN-BLANQUET, J. *Fitosociología: Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales*. (Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde). 3. ed. Madrid: Blume, 1964. 820 p.

- BUISSON, E.; DUTOIT, T.; TATONI, T. Establishment Mode of Keystone Species in Plant Communities: Application to Restoration Ecology. In: SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR VEGETATION SCIENCE, 45., 2002, Porto Alegre. Abstracts... Porto Alegre: IAVS, 2002.
- CHOW, K. H.; CROWDER, L. V. Flowering Behaviour and Seed Development in Four *Desmodium* Species. *Agronomy Journal*, Madison, v. 66, n. 2, p. 236-238, 1974.
- CONNELL, J. H.; SLATYER, R. O. Mechanisms of Succession in Natural Communities and their Role in Community and Organization. *American Naturalist*, New York, v. 111, p. 1119-1144, 1977.
- EMBRAPA. *Classificação dos Solos Brasileiros*. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- FAVRETO, R.; MEDEIROS, R. B.; PILLAR, V. D. P.; LEVIEN, R. Vegetação Espontânea em Lavoura sob Diferentes Manejos Estabelecida sobre Campo Natural. *Iheringia - Série Botânica*, Porto Alegre, 2006. No prelo.
- FERREIRA, O. G. L.; FAVRETO, R.; SIEWERDT, L.; MEDEIROS, R. B.; GARCIA, E. N.; LEVIEN, R.; PEDROSO, C. E. S.; AFFONSO, A. B. Dinâmica da Vegetação Espontânea em Área Agrícola Anteriormente Ocupada por Vegetação Campestre. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. Anais... Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2006. No prelo.
- FRANKE, L. B.; BASEGGIO, J. Superação da Dormência de Sementes de *Desmodium incanum* DC. e *Lathyrus nervosus* Lam. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 20, n. 2, p. 420-424, 1998.
- GARCIA, E. N.; BASEGGIO, J. Poder Germinativo de Sementes de *Desmodium incanum* DC. (Leguminosae). *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 5, n. 3, p. 199-202, 1999.
- GOMES, K. E. Dinâmica e Produtividade de uma Pastagem Natural do Rio Grande do Sul após Seis Anos de Aplicação de Adubos, Diferimentos e Níveis de Oferta de Forragem. Porto Alegre: UFRGS, 1996. 225 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.
- GOMES, G. S.; MORAES, C. S. Análise da Regeneração Natural Arbórea de um Sistema Agroflorestal em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLO-RESTAIS, 5., 2004, Curitiba. Curitiba: EMBRAPA; SBSAF, 2004. p. 116-118. EMBRAPA Documentos, n. 98.
- GROSS, K. L. A Comparison of Methods for Estimating Seed Numbers in the Soil. *Journal of Ecology*, London, v. 78, n. 4, p. 1079-1093, 1990.
- LEVIEN, R. *Histórico do Experimento de Difusão de Tecnologia Departamento de Solos - PRONEX*. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 2005. Comunicação pessoal.
- MEDEIROS, R. B.; STEINER, J. J. Influência de Sistemas de Rotação de Sementes de Gramíneas Forrageiras Temperadas na Composição do Banco de Sementes Invasoras no Solo. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 24, n. 1, p. 118-128, 2002.
- MOOJEN, E. L. *Dinâmica e Potencial Produtivo de uma Pastagem Nativa do Rio Grande do Sul Submetidas a Presenças de Pastejo, Épocas de Diferimento e Níveis de Adubação*. 1991. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 1991.
- MORENO, J. A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 41 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- OLIVIERA, M. A. A. Estudo Taxonômico do Gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae, Faboideae, Desmo-deae). *Iheringia Série Botânica*, Porto Alegre, v.31. p.37-104, 1993.
- RHEINHEIMER, D. D. S.; SANTOS, J. C. P.; KAMINSKI, J.; MAFRAN, A. L. Crescimento de Leguminosas Forrageiras Afetado pela Adição de Fósforo, Calagem do Solo e Micorrizas, em Condições de Casa de Vegetação. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 571-576, 1997.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. *Observações Meteorológicas no Estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1979. 270 p.
- ROBERTS, H. A. *Seed Bank in Soils. Advances in Applied Biology*, London, v. 6, n. 1, p. 1-55, 1981.
- ROBERTS, H. A.; NEILSON, J. E. *Seed Bank of Soils under Vegetable Cropping in England. Weed Research*, London, v. 22, n. 1, p. 13-16, 1982.
- SCHEFFER-BASSO, S. M.; VENDRUSCULO, M. C. Germinação de Sementes das Leguminosas Forrageiras Nativas *Adesmia araujoii* Burk. e *Desmodium incanum* D.C. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 3, n. 2, p. 65-68, 1997.
- SILVA, N. C.; FRANKE, L. B.; NABINGER, C.; BARRETO, R. Produção e Partição de Biomassa de *Desmodium incanum* em Resposta à Aplicação de Fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 36, n. 3, p. 541-548, 2001.
- SKERMAN, P. J.; CAMERON, D. G.; RIVEROS, F. *Leguminosas Forrajeras Tropicales*. Roma: FAO, 1991. 707 p.
- VAN DER MAAREL, E. Transformation of Cover-Abundance Values in Phytosociology and its Effects on Community Similarity. *Vegetatio*, The Hague, v. 2, n. 39, p. 97-114, 1979.
- VEASEY, E. A.; MARTINS, P. S. Variability in Seed Dormancy and Germination Potential in *Desmodium Desv.* (Leguminosae). *Revista Brasileira de Genética*, Ribeirão Preto, v. 14, n. 2, p. 527-545, 1991.