

Cobertura Vegetal e Produtividade da Soja no Sistema de Plantio Direto, nas Varzeas

Rogério Waltrick Coelho¹
Nelson Lopes da Costa²
José Carlos Leite Reis²
Ruben Cassel Rodrigues³

A região sul do Rio Grande do Sul é bastante dependente economicamente da atividade primária, principalmente da cultura do arroz irrigado e da pecuária de corte. No entanto, a agricultura como atividade isolada vem apresentando problemas técnicos e econômicos. Os de ordem técnica envolvem sustentabilidade, principalmente, compactação e perda de fertilidade dos solos. Os econômicos decorrem da perda de produtividade, causados em parte pela degradação do ambiente. A pecuária de corte é atividade importante: ocupa a quase totalidade das áreas em pousio e campos naturais. Porém, é conduzida de modo extensivo, com baixos índices de produtividade. A integração da agricultura com a pecuária, em sistemas de produção é uma alternativa para diminuir os problemas técnicos, os custos de produção e aumentar a produtividade de cada uma das atividades. A existência de uma cobertura vegetal sobre o solo é condição indispensável para o sistema de plantio direto. Tratando-se de terras baixas, as espécies forrageiras devem ser tolerantes à umidade e formar uma biomassa espessa que minimize o efeito do pisoteio animal sobre o solo. A maioria dos trabalhos realizados com plantio direto foi feito sobre culturas destinadas à cobertura do solo, sem considerar a produção de forragem e a utilização pelo animal. Resultados mostraram que o arroz irrigado cultivado sob o sistema de plantio direto e cultivo mínimo, apresentaram rendimentos de grãos semelhantes ou superiores aos observados no sistema convencional. A quantidade de palha que fica sobre o solo é muito importante para a cultura subsequente.

O cultivo de espécies de inverno protege fisicamente o solo, além de exercer efeito residual benéfico, com acréscimos na produção da cultura subsequente. Entretanto, se a mesma for muito abundante, pode causar problemas na semeadura da cultura seguinte no sistema de plantio direto. Os restos culturais em grande quantidade podem ser problemáticos, sobretudo se for de gramíneas que têm uma elevada relação C/N. Sendo assim, o fertilizante nitrogenado deve ser utilizado em quantidades adequadas para suprir as necessidades da cultura subsequente-além de ajudar no processo de mineralização da palhada. Numa sucessão lavoura/pastagem a utilização da forrageira através do pastejo, a forma de preparo do solo e a lotação são decisivos para o bom aproveitamento da área.

O objetivo dessa pesquisa foi estudar o efeito da cobertura vegetal de diferentes espécies forrageiras de inverno, sob dois diferimentos, na produção de grãos de soja, em um sistema de plantio direto.

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em um Planossolo Hidromórfico Eutrófico Solódico. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As forrageiras foram semeadas em plantio convencional, no primeiro ano, e, a partir daí foi adotado o sistema de plantio direto para todas as culturas envolvidas. As espécies forrageiras utilizadas com as respectivas densidades de semeadura foram: trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. Embrapa 16, 120 kg/ha; aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) cv. comum, 80 kg/ha; azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. comum, 30 kg/ha; azevém cv. LE 284, 30 kg/ha; capim lanudo (*Holcus lanatus* L.) 10 kg/ha; trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.) cv. Woogenellup, trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. LE 116, 10 kg/ha; trevo persa (*Trifolium resupinatum* L.) cv. Kyambro, 8 kg/ha; ervilhaca (*Vicia sativa* L.) 60 kg/ha e lotus (*Lotus subbiflorus* Lag.) cv. El Rincón, 10 kg/ha. A semeadura foi realizada no início de maio de 1996, a lanço, em área preparada convencionalmente e adubada com 400 kg/ha da fórmula 4-28-20. A semeadura da soja (*Glycine max*) cv. Br. 17, em plantio direto, foi realizada em 05.12.96, com uma adubação de 300 kg/ha da fórmula 5-20-20. A soja foi semeada sobre cobertura vegetal produzida pelas diferentes forrageiras. As épocas de diferimento (período de exclusão dos animais da área) foram definidos como sendo 73 e 48 dias antes da semeadura da soja.

¹ Eng. Agr., PhD. pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS Cx. Postal 403, 96001-970, Pelotas-RS. e-mail: rwcoelho@cpact.embrapa.br

² Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado.

³ Zootecnista, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado.

Sempre que as diferentes espécies forrageiras apresentavam condições de pastejo, (20-25cm) eram realizados os cortes de amostras para a determinação de produção de matéria seca (MS) e, após colocados os animais para realizarem o pastejo, com lotações de 4 UA/ha por períodos de três a quatro dias. Foram realizados dois cortes. A rebrota após o último corte foi considerada como cobertura vegetal, que após dessecada com herbicida (Glifosate 3,5 l/ha) serviu de cobertura de solo para a implantação da cultura da soja em plantio direto.

A análise de variância (teste F) detectou uma diferença ($P < 0,05$) entre as diferentes espécies forrageiras, na produção de forragem com um corte, assim como na soma dos dois cortes (Tabela 1). Entre as leguminosas, a melhor produção de MS com um corte, foi a ervilhaca (2,33 t/ha) e a mais baixa foi a do lotus El Rincón (0,69 t/ha). Entre as gramíneas, o trigo produziu 5,27 t/ha de MS, sendo a melhor produção e o capim lanudo, 1,61 t/ha sendo a mais baixa produção de MS com um corte. No segundo corte, entre as leguminosas, (trevo subterrâneo, trevo persa e trevo vermelho) não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nas produções de MS. As gramíneas (azevém cv. comum, azevém cv. LE 284 e capim lanudo) também tiveram produções de MS semelhantes entre si. Como a produção de MS do segundo corte, foi pequena, não contribuiu para modificar a posição das diferentes espécies na análise da soma dos dois cortes. Entre as leguminosas a melhor produção de MS na soma dos dois cortes, continuou sendo a da ervilhaca (2,33 t/ha), entre as gramíneas o trigo (5,27 t/ha), mesmo não tendo rebrotado para produzir o segundo corte (Tabela 1).

A análise da variância (teste F) detectou diferença ($P < 0,05$) significativa para a produção de cobertura vegetal remanescente após um ou dois entre as diferentes espécies forrageiras (Tabela 2). Com apenas um corte para forragem, o lotus El Rincón produziu mais MS que a ervilhaca (0,91 t/ha) e o trevo subterrâneo (0,59 t/ha), produzindo igual ao trevo persa (1,25 t/ha) e ao trevo vermelho (1,29 t/ha). Entre as gramíneas não houve diferença ($P > 0,05$), todas as espécies tiveram produções semelhantes (Tabela 2). Na análise da cobertura vegetal remanescente, após dois cortes, o trevo persa, com 1,00 t/ha de MS, produziu mais que o trevo subterrâneo (0,36 t/ha) e igual ao trevo vermelho (0,83 t/ha). As gramíneas não diferiram ($P > 0,05$) entre si, nas produções após o segundo corte (Tabela 2). Com um corte, as leguminosas na média, produziram mais cobertura vegetal (1,14 t/ha) do que as gramíneas com 0,89 t/ha. Com dois cortes não houve diferença ($P > 0,05$) entre leguminosas (0,73 t/ha) e gramíneas (0,71 t/ha) na produção de cobertura vegetal (Tabela 2).

Os valores que aparecem na Tabela 2, 0,70 t/ha, 0,91 t/ha e 0,72 t/ha, referentes as espécies, trigo, ervilhaca e aveia preta, respectivamente são devidos unicamente ao componente invasoras, já que nessas parcelas, por ocasião da avaliação, não havia plantas das espécies semeadas. O lotus El Rincón, embora não tenha apresentado rebrota suficiente para o segundo corte, foi a espécie que, devido ao seu ciclo tardio produziu a maior quantidade de cobertura vegetal (1,66 t/ha) e com apenas 11,4% de invasoras. O azevém cv. LE 284 foi a forrageira que teve a menor participação de invasoras na formação da cobertura vegetal, sendo 2,8% com um corte e 0,0% com dois cortes, seguido pelo capim lanudo com 2,7% e 6,2%, respectivamente para um e dois cortes.

Tabela 1. Produção de forragem (MS em t/ha) das diferentes espécies avaliadas. Os diferimentos I e II determinaram os números de dias (73 e 48) antes da semeadura da soja. Médias de três repetições.

Datas de corte	Leguminosas					Gramíneas				
	Ervilhaca	Trevo Subter.	Trevo Persa	Trevo Vermelho	Lotus El rincón	Trigo	Aveia Preta	Azevém Comum	Azevém Le 284	Capim Lanudo
Diferimento i (73 dias) 23.09.96	2,33 a*	1,98 ab	1,89 ab	1,15 bc	0,69 c	5,27 a	3,71 b	3,57 b	3,20 b	1,61 c
Diferimento ii (48 dias) 18.10.96	-	0,31 a	0,43 a	0,27 a	-	-	-	0,49 a	0,42 a	0,25 a
Total dos 2 cortes	2,33 a	2,29 ab	2,32 ab	1,42 bc	0,69 c	5,27 a	3,71 b	4,06 b	3,62 b	1,86 c

Tabela 2. Rendimento (MS em t/ha) de cobertura vegetal remanescente, após um e dois cortes, das diferentes espécies forrageiras avaliadas. Médias de três repetições.

Data da avaliação	Leguminosas					Gramíneas				
	Ervilhaca	Trevo Subter.	Trevo Persa	Trevo Vermelho	Lotus El rincón	Trigo	Aveia Preta	Azevém Comum	Azevém Le 284	Capim Lanudo
Com um corte 29.11.96	0,91 bc*	0,59 c	1,25 ab	1,29 ab	1,66 a	0,70 a	0,72 a	1,13 a	1,23 a	0,69 a
Média (leg./gram.)	1,14 a					0,89 b				
Com dois corte 29.11.96	-	0,36 b	1,00 a	0,83 ab	-	-	-	0,65 a	0,86 a	0,63 a
Média (leg./gram.)	0,73 a					0,71 a				

*Médias seguidas por letras distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

O trevo vermelho foi a espécie com maior percentagem de invasoras na cobertura vegetal, 52,0% com um corte e 61,3% com dois cortes.

A análise de variância (teste F) detectou diferença significativa ($P < 0,05$) para a produção de soja, em função da cobertura vegetal produzida pelas diferentes espécies forrageiras utilizadas (Tabela 3).

Para o diferimento de 73 dias, a produção de soja obtida sobre a ervilhaca (1,95 t/ha) e trevo subterrâneo (1,87 t/ha), foi superior ($P < 0,05$) àquela produzida sobre trevo vermelho (1,49 t/ha) e semelhantes às produzidas sobre trevo persa (1,82 t/ha) e lotus El Rincón (1,74 t/ha). Entre as gramíneas, a maior produção de soja foi obtida quando semeada sobre aveia preta (2,07 t/ha), azevém comum (1,89 t/ha) e capim lanudo (1,90 t/ha) e a menor sobre trigo (1,68 t/ha) e azevém cv. LE 284 (1,72 t/ha) (Tabela 3).

Para diferimento de 48 dias, a produção de soja sobre o trevo persa (1,58 t/ha) foi superior ($P < 0,05$) à produção sobre o trevo vermelho (1,29 t/ha). Entre as gramíneas não houve diferença ($P < 0,05$) entre as produções de soja sobre as espécies consideradas (Tabela 3).

Não houve diferença ($P > 0,05$) com o diferimento de 73 dias para a média das leguminosas (1,77 t/ha), quando comparada com a média das gramíneas (1,85 t/ha), o mesmo ocorreu com relação ao diferimento de 48 dias, leguminosas (1,42 t/ha) e gramíneas (1,47 t/ha). No entanto, quando se compara a média da produção de soja, sobre todas as leguminosas, no diferimento de 73 dias (1,77 t/ha) com àquela obtida com o diferimento de 48 dias (1,42 t/ha) houve diferença significativa ($P < 0,05$) (Tabela 3).

O mesmo ocorreu quando se compara as gramíneas, no diferimento de 73 dias (1,85 t/ha) e o diferimento de 48 dias (1,47 t/ha). Balota et al. (1996) verificaram que o cultivo de diferentes espécies de adubos verdes proporcionam mudanças diferenciadas nos parâmetros microbiológicos. O plantio direto determinou o incremento na biomassa microbiana e nos solubilizadores de fosfato. Isso pode ter ocorrido nesse trabalho, por isso igualando o efeito das diferentes espécies como cobertura vegetal. Pela mesma Tabela 3, pode-se verificar que a produção de soja sobre os trevos subterrâneo e persa foi superior ($P < 0,05$) com o diferimento de 73 dias, quando comparado com o de 48 dias. Esse efeito causado pelo diferimento na produtividade da soja pode ser explicado, segundo Pereira Filho et al. (1990) pelo tempo que decorreu (73 e 48 dias) até o estabelecimento da cultura subsequente. A produção de soja sobre o trevo vermelho, no entanto, não foi influenciada pelo diferimento. Quando a cobertura vegetal era de gramíneas, a produção de soja foi superior ($P < 0,05$) quando utilizado o diferimento de 73 dias, comparado com o de 48 dias para a cobertura do azevém cv. comum e para o capim lanudo. No entanto, para a cobertura vegetal produzida pelo azevém cv. 284 não houve nenhum efeito entre os diferimentos.

Conclusões

- > O diferimento de 73 dias produziu mais soja do que o diferimento de 48 dias.
- > Não houve diferença de cobertura vegetal quando a semeadura foi sobre leguminosa ou gramínea;
- > Espécies que produziram dois cortes têm maior potencial para utilização como duplo propósito (produção de forragem e produção de cobertura vegetal) para o plantio direto de soja;
- > Trevo vermelho e azevém cv. 284, que originaram a mesma produtividade da soja com diferimentos de 73 e 48 dias, podem ser utilizadas por mais tempo como forrageiras.

Tabela 3. Rendimento médio de grãos de soja (t/ha) sobre as coberturas vegetais dessecadas, produzidas pelas diferentes espécies forrageiras, após um ou dois cortes e diferimentos de 73 e 48 dias. Médias de três repetições.

Diferimento	Leguminosas					Gramíneas				
	Ervilhaca	Trevo Subter.	Trevo Persa	Trevo Vermelho	Lotus El rincón	Trigo	Aveia Preta	Azevém Comum	Azevém Le 284	Capim Lanudo
Diferimento i (73 dias) 02.05.97 Média (leg./gram.)	1,95 a*	1,87 a A	1,82 ab A	1,49 b A	1,74 ab	1,68 b	2,07 a	1,89 ab A	1,72 b A	1,90 ab A
	1,77 a A					1,85 a A				
Diferimento ii (48 dias) 02.05.97 Média (leg./gram.)	-	1,38ab B	1,58 a B	1,29 b A	-	-	-	1,51 a B	1,47 a A	1,42 a B
	1,42 a B					1,47 a B				

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma linha, e maiúsculas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Comunicado Técnico, 72

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

GOVERNO FEDERAL
Trabalhando em todo o Brasil

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone: (53) 275 8199

Fax: (53) 275 8219 - 275 8221

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 50

Comitê de Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal

Publicações Secretária-Executiva: Joseane Lopes Garcia

Membros: Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório, **Suplentes:** Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Expediente Supervisor editorial: Maria Devanir Freitas Rodrigues

Revisão de texto: Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas

Editoração eletrônica: Oscar Castro