

## MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO DA SOJA NO RS

BORTOLY, E.D.<sup>1</sup>; MACHADO, S.L.O.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, M.A.<sup>3</sup>; KARLEC, F.<sup>3</sup>; PICCININI, F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Graduação da UFSM; 55-9109-3529; edbortoly@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor da UFSM; 55-99625047; slomachado@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo formado pela UFSM; 55-99489466; maalegretti@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Aluno de Pós-Graduação UFPEL; 55-96146800; fabiokarlec@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Aluno de Graduação da UFSM; 51-91277405; piccininiroca@hotmail.com

### Resumo

A soja está amplamente difundida no Brasil e possui posição de destaque referente à produção e exportação de grãos no país. Porém, as plantas daninhas são fortes competidoras e o seu controle é uma prática indispensável para se obter uma excelente produção. Atualmente, a grande utilização do herbicida glyphosate, tanto na dessecação, como no controle em pós-emergência na cultura da soja, acaba resultando um aumento da pressão de seleção deste herbicida sobre as plantas daninhas. Uma das alternativas encontrada para amenizar este problema é a adoção do manejo integrado, com uso de rotação de culturas e de plantas de cobertura de inverno. O objetivo deste trabalho foi achar alternativas para o controle de plantas daninhas que seja eficiente, prático, econômico e menos poluente. Sendo conduzido no município de Silveira Martins, em delineamento experimental trifatorial com três repetições. Foram utilizados as cultivares, Coodetec 214 RR (precoce) e Coodetec 219 RR (tardia). As coberturas de solo usadas foram: aveia (*Avena strigosa* Scherb.), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e centeio (*Secale cereale* L.), que foram escolhidas devido a seus efeitos físicos e alelopáticos. Ainda, as plantas de cobertura foram manejadas, em pé, roladas com rolo-faca e dessecadas com glyphosate. Posteriormente, a soja foi conduzida com e sem controle em pós-emergência (V3). Com relação as plantas de cobertura analisadas, o centeio apresentou uma boa alternativa para o controle das plantas daninhas, pois obteve uma produção de palha superior a 5 toneladas ha<sup>-1</sup>. A aveia-preta projeto 4 toneladas ha<sup>-1</sup> e o azevém com apenas 3,4 toneladas ha<sup>-1</sup>. Dentre os manejos executados a dessecação das plantas de coberturas com glyphosate resultou em melhor controle das plantas daninhas comparado aos outros manejos principalmente sobre a poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), resultando em apenas 4 plantas m<sup>-2</sup>, com a aveia-preta como planta de cobertura. As coberturas apresentaram bom desempenho no controle da maioria das plantas infestantes, mas a maior produtividade, ocorreu com controle destas em pós-emergência com aplicação de glyphosate, com o centeio como planta de cobertura e com a cultivar 219 de ciclo tardio resultando em aproximadamente 3,4 toneladas ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** manejo integrado, dessecação, *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Secale cereale*.

### Abstract

The soy have diffusion broad in Brazil, staying in a prominent position on production and export of grain in the country. However, weeds are strong competitors and its control is an essential practice to obtain an excellent production, ranging from 15% to 40% of total used with inputs, if do no occur their losses can reach 90%. Currently, the widespread use of glyphosate, both in desiccating as in the control post-emergence in soybean, has resulted an increase of selection these herbicide pressure on weeds. One of the alternatives found to alleviate the problem is the adoption of weed integrated management, using crop rotation and cover crops in winter. The work was conducted in the municipality of Silveira Martins, in factorial experimental design was a trifactorial with three replicates. We used cultivars, Coodetec 214 RR (early) and Coodetec 219 RR (late). The cover crops used were: oats (*Avena strigosa* Scherb.), ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam), rye (*Secale cereale* L.) were chosen because of their physical and allelopathic effects. Still, the cover crops were managed on foot, rolled with a knife roller and desiccated with glyphosate. Subsequently, the soybean was conducted with and without post-emergence control (V3). Regarding the cover crops tested, the rye showed a good alternative for weed control, since it has been a production of straw over 5 toneladas.ha<sup>-1</sup>, black oats comes in second with 4-toneladas.ha<sup>-1</sup> and ryegrass with only 3.4 toneladas.ha<sup>-1</sup>. Regarding management practices implemented, the desiccation of plants

with glyphosate resulted in better coverage of weed control compared to other managements, and especially the Brazilian pusley (*Richardia brasiliensis*), resulting in only 4 plants.m<sup>-2</sup> with the black oats as plant coverage. The coverages show good performance on most of the invader weeds, however, the highest productivity occurred on the invaders control with application of glyphosate in post-emergence.

**Key Words:** integrated management, drying, *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Secale cereale*.

## Introdução

O Brasil, por ser uma região tropical, apresenta grande potencial para a cultura da soja. Esta cultura amplamente difundida no país e com posição de destaque referente à produção e exportação tanto *in natura* como até seus subprodutos que representam grande importância na balança comercial do país. Entretanto, o clima tropical é também muito favorável à ocorrência de grande quantidade de plantas daninhas que interferem no desenvolvimento e na produtividade das culturas (Carvalho, 2002).

O controle de plantas daninhas varia de 15 a 40% do total de insumos utilizado na cultura da soja, sendo um importante custo de produção desta cultura (Gazziero et al., 1994). Na soja, os prejuízos causados pelas plantas daninhas podem ser tanto quantitativo como qualitativo, sendo o principal deles a redução na produtividade de grãos que se situa em torno de 20% a 30%, podendo chegar até 90%, se não for adotado nenhum controle (Blanco et al., 1973).

As plantas daninhas não interferem com a mesma intensidade em todas as etapas de desenvolvimento da soja, resultados dos estudos de Mulugeta e Boerboom (2000). É importante ressaltar que a época de controle deve levar em consideração não só o período crítico de competição, mas também o estágio de desenvolvimento em que a planta daninha é mais suscetível ao herbicida (Bianchi, 2006). Por isso os programas de manejo integrado de plantas daninhas envolvem uma série de medidas de controle a serem adotadas de maneira integrada, geralmente incluindo herbicidas como um componente, mas não colocando dependência exclusiva neles (Cousens e Mokhtari, 1998).

A cobertura de solo além de auxiliar no manejo integrado ela também evita o selamento da camada superficial do solo provocado pelo impacto das gotas da chuva e na diminuição da velocidade de escoamento da enxurrada (Amado et al., 1987; Dechen et al., 1981).

A competição entre plantas também pode influir em algumas características agrônomicas da soja, como a redução na estatura de plantas (Burnside e Colville, 1964; Ruedell et al., 1984) e nos componentes de rendimento, como no número de vagens por planta e de grãos por vagem (Coble e Ritter, 1978; Pitelli, 1981).

Tendo em vista esses problemas citados acima o objetivo do trabalho é achar alternativa para o controle das plantas daninhas que seja mais eficiente e menos poluente.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo no município de Silveira Martins, região da Depressão Central do RS, no ano agrícola de 2006/07, utilizando duas cultivares (Cv. Coodetec = CD) CD 214 RR (precoce) e CD 219 RR (tardia).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em arranjo trifatorial, com três repetições. As parcelas de 180m<sup>2</sup> (18x10m) foram representadas pelas plantas de cobertura do solo: aveia-preta (*Avena strigosa*), centeio (*Secale cereale*) ou azevém (*Lolium multiflorum*), cultivadas antecedendo a cultura da soja no período de inverno-primavera; as subparcelas de 60m<sup>2</sup> (10x6m) receberam os manejos das plantas de cobertura: plantas em pé, rolada com rolo-faca ou dessecada com glyphosate (Roundup Original) na dose de 760 g ha<sup>-1</sup> de i.a. (2,0 L ha<sup>-1</sup>) no estágio de pleno florescimento segundo Reunião de Pesquisa da Soja (2006). Nas sub-subparcelas de 15m<sup>2</sup> (6x2,5m) foram alocados os tratamentos oriundos da combinação de cultivares: T<sub>1</sub> CD 214 RR com controle de plantas daninhas (PD) em pós-emergência da soja (V<sub>3</sub>); T<sub>2</sub> CD 214 RR sem controle de PD; T<sub>3</sub> CD 219 RR com controle de PD em pós-emergência da soja (V<sub>3</sub>); T<sub>4</sub> CD 219 RR sem controle de PD.

A semeadura foi realizada utilizando-se semeadora-adubadora equipada com mecanismo de duplo disco defasado. A densidade de semeadura foi de 15 sementes viáveis por metro linear. O espaçamento entre fileiras foi de 0,45 m, e a profundidade de semeadura variou de 4 a 5 cm. Antecedendo a semeadura, as sementes foram tratadas com Agrotich (*Trichoderma* sp.), na dose de

200 g por saco de 60 kg; e após inoculadas com rizóbio específico (*Bradyrhizobium japonicum*) na proporção de 12 g kg<sup>-1</sup> de sementes.

As plantas daninhas ocorrentes foram: poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), milhã (*Digitaria ciliaris*), guanxuma (*Sida rhombifolia*), beldroega (*Portulaca oleracea*), serralha (*Sonchus oleraceus*), roseta (*Soliva pterosperma*), buva (*Conyza* spp.), losna-do-campo (*Parthenium hysterophorus*), maria-mole (*Senecio brasiliensis*), caruru (*Amaranthus* spp.) e corriola (*Ipomea* spp.).

As avaliações realizadas foram: população de plantas daninhas m<sup>-2</sup>, estande inicial da soja (plantas m<sup>-1</sup>) realizada aos 14 dias após emergência (DAE). No estágio de grão leitoso das plantas de coberturas foram coletados aleatoriamente duas amostras em área correspondente a 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 x 0,5 m) da área central da parcela. A determinação da matéria seca destas amostras foi realizada após secagem em estufa a 65° C até peso constante. A quantificação das plantas daninhas foi realizada através de duas amostragens em área de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 x 0,5 m) contando-se o número de plantas por espécie. Para produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>), foram colhidas, manualmente, as três fileiras centrais das unidades experimentais, descartando-se 1 m em suas extremidades, perfazendo área útil de 5,4 m<sup>2</sup> (4 x 1,35 m).

Os resultados foram submetidos às análises das pressuposições da análise da variância (ANOVA) e após foram submetidos à análise pelo teste F, e quando houve significância para as diferenças entre os tratamentos foi efetuado procedimento de comparações múltiplas entre as médias (Tukey, p≤0,05).

## Resultados e Discussão

Dentre as plantas de cobertura testadas, o centeio apresentou-se como a melhor estratégia para produção de palha, por apresentar o maior rendimento de massa que foi de 5080 kg ha<sup>-1</sup>. A aveia-preta proporcionou 4080 kg ha<sup>-1</sup> e o azevém com 3440 kg ha<sup>-1</sup>. Estas duas espécies são mais utilizadas como pastagens de inverno.

Tabela 1. População de plantas daninhas aos 7 DAE da soja sob diferentes manejos de plantas de cobertura. Santa Maria, 2008.

| Plantas de Cobertura do Solo | Manejo        | Plantas Daninhas <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> ) |       |                 |                 |        | Média |
|------------------------------|---------------|---|-------|-----------------|-----------------|--------|-------|
|                              |               | Poaia-Branca                                    | Milhã | Guanxuma        | Beldroega       | Outras |       |
| Aveia-Preta                  | Plantas em Pé | 24 a*   | 9     | 0 <sup>ns</sup> | 0 <sup>ns</sup> | 16 ab  | 9,8   |
|                              | Rolada        | 20 a  | 4     | 4               | 1               | 5 b    | 6,8   |
|                              | Dessecada     | 4 b   | 4     | 0               | 0               | 25 a   | 6,6   |
| Média                        |               | B 16  | B 5,7 | B 1,3           | B 0,3           | B 15,3 | 7,7   |
| Centeio                      | Plantas em Pé | 13 a  | 4     | 0               | 0               | 20 ab  | 7,4   |
|                              | Rolada        | 15 a  | 5     | 1               | 0               | 25 a   | 9,2   |
|                              | Dessecada     | 7 b   | 3     | 0               | 0               | 15 b   | 5     |
| Média                        |               | B 11,7  | B 4   | B 0,3           | B 0             | B 20   | 7,2   |
| Azevém                       | Plantas em Pé | 19 a  | 1     | 1               | 0               | 29 a   | 10,0  |
|                              | Rolada        | 15 ab   | 5     | 0               | 0               | 25 ab  | 9     |
|                              | Dessecada     | 12 b  | 4     | 0               | 3               | 19 b   | 7,6   |
| Média                        |               | B 15,3  | B 3,3 | B 0,3           | B 1             | B 24,3 | 8,8   |
| Pousio (testemunha)          |               | A 32  | A 12  | A 6             | A 4             | A 36   | 18,0  |

<sup>1</sup> Dados analisados com transformação  $\sqrt{x+1}$ .

<sup>ns</sup> F não significativo (p≤0,05).

\*Na coluna, para cada planta de cobertura do solo, médias não seguidas da mesma letra minúscula diferem entre si pelo teste de tukey (p≤0,05). Na coluna, médias de cada planta de cobertura do solo não antecedida da mesma letra maiúscula deferem pelo teste de Dunnett (p≤0,05).

<sup>2</sup> *Sonchus oleraceus* (Serralha), *Soliva* sp. (Roseta), *Conyza* spp. (Buva), *Parthenium hysterophorus* (Losna-do-campo), *Senecio brasiliensis* (Maria Mole), *Amaranthus* spp. (Carurus) e *ipomoea* sp. (Corriola).

As plantas de cobertura tiveram efeito sobre a densidade de plantas daninhas determinada aos 7 DAE da soja comparado ao pousio invernal (Tabela 1). Para aveia-preta a menor população ocorreu quando o manejo realizado foi com a palha rolada. Isso foi devido à população mais expressiva de corriola e buva, plantas daninhas conhecidas pela tolerância e resistência ao glyphosate, como constatado nos trabalhos desenvolvidos por Monqueiro et al. (2004) e Vargas et al. (2007). Por outro lado com centeio e azevém a menor população das outras plantas daninhas ocorreu quando o manejo realizado foi à dessecação.

Quanto ao manejo de culturas antecessoras, o tratamento com dessecação proporcionou melhor controle de plantas daninhas exercido pelo herbicida glyphosate (T1 e T3) que também refletiu na maior produtividade de grãos (Figura 1).

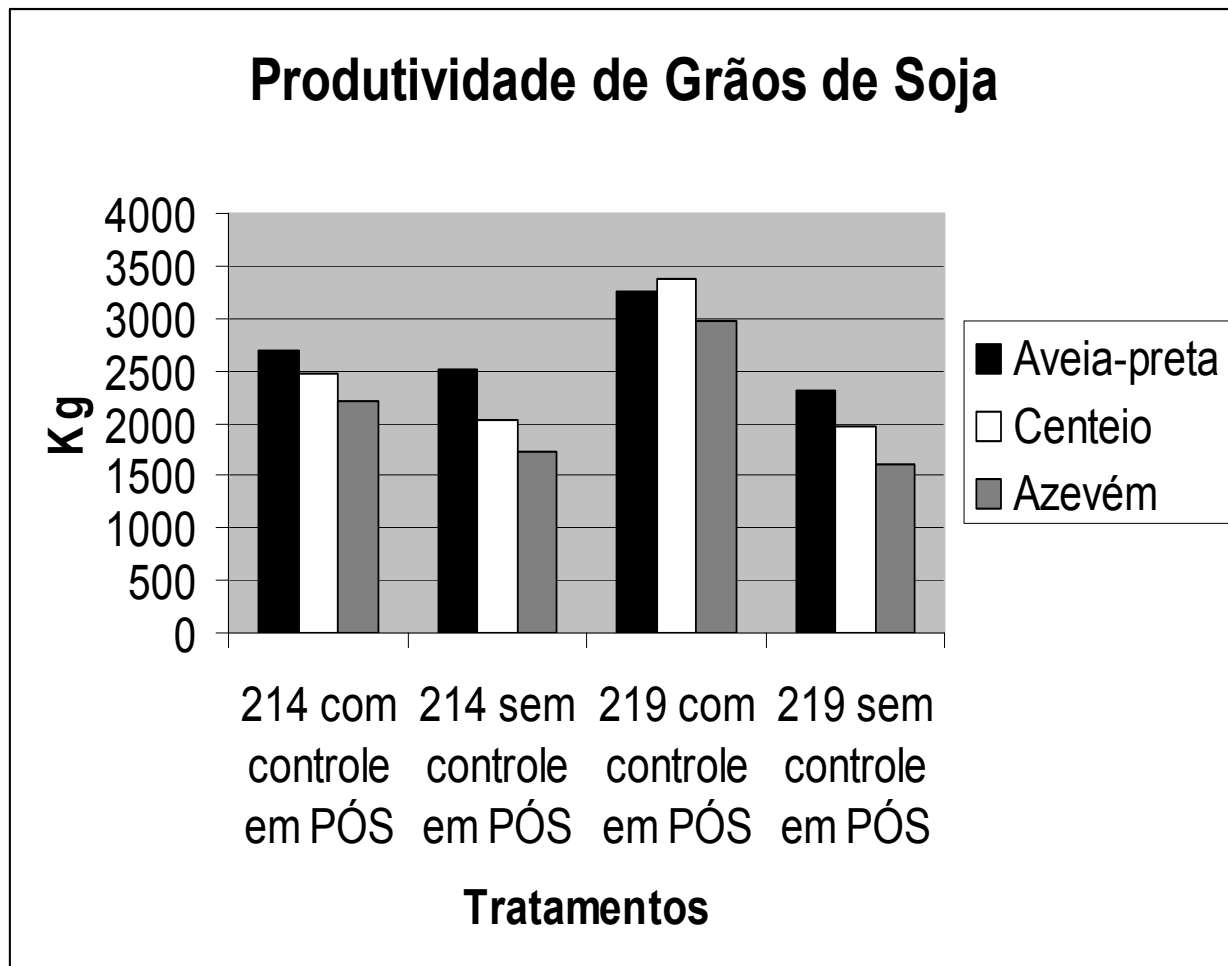


Figura 1. Produtividade de Grãos de Soja em kg.ha<sup>-1</sup>, sob diferentes manejos de coberturas vegetais e controle de plantas daninhas durante o período de entre-safra da soja.

Além da aveia-preta comumente utilizada como planta de cobertura do solo antecedendo a soja, o centeio por ter produzido mais de 5 toneladas ha<sup>-1</sup>, apresenta grande potencial para ser usado no manejo integrado de plantas daninhas. Dentre os manejos executados houve redução da população das plantas daninhas quando as plantas de cobertura foram desseccadas com glyphosate.

Em geral, a produtividade de grãos foi maior quando além do manejo da palha das plantas de cobertura que precederam o cultivo da soja RR, o controle de plantas daninhas foi complementado com a aplicação do herbicida glyphosate em pós-emergência da soja.

#### Literatura Citada

AMADO, T.J.C.; ALMEIDA, E.; DALL'AGNOL, I.; MATOS, A.T. **Determinações da cobertura de solo por adubos verdes**. Florianópolis : EMPASC, 6p., 1987.

BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; VARGAS, L. Sem sustos até o fim. **Revista Cultivar**. Maio de 2006.

BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAÚJO, J.B.M. et al. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **O Biólogo**, v.39, n.2, p.31-35, 1973.

BURNSIDE, O.C., COLVILLE, W.L. Soybean and weed yields as effect by irrigation, row spacing, tillage, and amibem. **Weeds**, v.2, p.109-112, 1964.

CARVALHO, F.T. et al. Manejo químico das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* em sistema de plantio direto da cultura da soja. **Planta Daninha**, v.20, n.1, p.145-150, 2002.

COBLE, H.D.; RITTER, R.L. Pennsylvania smartweed (*Euphorbia heterophylla*) interference in soybens (*Glycine max*l). **Weed Science**, v.26, p.556-559, 1978.

COUSENS, R.D.; MOKHTARI, S. Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. **Weed Research**, Oxford, v.38, n.4, p.301-307, 1998.

GAZZIERO, D.L.P. **As plantas daninhas e soja resistente ao Glyphosate no Brasil**. Proceedings do Seminário Taller de cultivos e Malezas resistentes a herbicidas. p.105-109, 2005.

MONQUERO, P.A. et al. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas daninhas tolerantes e susceptíveis a este herbicida. **Planta Daninha**, v.22, n.3, p.445-541, 2004.

MULUGETA, D.; BOERBOOM, C.M. Critical time of weed removal in glyphosateresistant *Glycine max*. **Weed Science**, Lawrence, v.48, n.1, p.35-42, 2000.

PITELLI, R.A. Competição e manejo em culturas anuais. **A Granja**, Porto Alegre, n.37, p.111-113, 1981.

RUEDELL, J.; SILVA, M.T.B. Eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes para o controle de monocotiledôneas. In: **FECOTRIGO-CEP** (ed.). Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à XII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Cruz Alta, RS. p.109-116, 1984.

VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A. et al. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente a glyphosate na Região Sul do Brasil. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.573- 578, 2007.