

NOVAS TECNOLOGIAS PARA O MANEJO DE BUVA E CARURU NA CULTURA DA SOJA

CAMILA DE OLIVEIRA LANGER¹; YGOR MOTA SOCA MACHADO²; LUIS FILIPE OLIVEIRA DE LEON³; ANDRESSA ALVES CASSÃO⁴; MARLON OURIQUES BASTIANI⁵; FABIANE PINTO LAMEGO⁶

¹Bolsista FAPERGS – Edital Procoredes Campanha, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica, IFSul, Bagé, RS. camilalanger5998@hotmail.com

²Bolsista FAPERGS – Edital Procoredes Campanha, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica, IFSul, Bagé, RS. machadoygor017@gmail.com

³Bolsista FAPERGS – Edital Procoredes Campanha, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica, IFSul, Bagé, RS. luisfilipedeleon963@gmail.com

⁴Bolsista FAPERGS – Edital Procoredes Campanha, Embrapa Pecuária Sul, Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica, IFSul, Bagé, RS. cassaoandressa0@gmail.com

⁵Pesquisador, Três Tentos Agroindustrial, Santa Maria, RS. marlon.bastiani@3tentos.com.br

⁶Pesquisadora Orientadora, Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS. fabiane.lamego@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A produção de cultivos agrícolas deve considerar diferentes aspectos que podem afetar a produtividade final, a começar pelo manejo fitossanitário que deve proteger a cultura de plantas daninhas, pragas e doenças. Trabalho realizado por ALBRECHT *et al.* (2018) indica que a produtividade da soja é reduzida a medida que aumenta o número de plantas de buva (*Conyza* spp) por área. A soja também é afetada pela presença de outra importante planta daninha, o caruru (*Amaranthus hybridus*), resistente ao glifosato (BARROSO *et al.*, 2021). Os primeiros casos de resistência de buva ao glifosato no Brasil foram relatados em 2005. Já o caruru foi identificado como resistente a glifosato no Brasil em 2018 (HEAP I, 2023).

Buscando alternativas para o manejo destas plantas daninhas, recentemente foram desenvolvidas duas novas tecnologias: Soja Intacta 2 Xtend® (I2X), tolerante aos herbicidas glifosato e dicamba (Bayer S.A.) em 2021, e soja Enlist CE®, tolerante aos herbicidas 2,4-D, glifosato e glufosinato de amônio (Corteva Agriscience) (SANTOS, 2021).

O objetivo deste trabalho é avaliar novas tecnologias no controle das plantas daninhas buva e caruru, visando garantir elevada produtividade da soja produzida na Região da Campanha Gaúcha.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área da Embrapa Pecuária Sul, Bagé/RS, na safra 2022/23, em delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições, em parcelas de 2x6m. Três cultivares de soja foram utilizadas: BMX Torque I2X (5.7), BMX Vênus CE (5.7) e CZ 15B70 IPRO (5.7), tolerantes respectivamente a glifosato e dicamba; glifosato, 2,4D sal colina e glufosinato de amônio; glifosato. Os tratamentos foram distribuídos de acordo com a tecnologia e tolerância de cada cultivar, divididos em duas aplicações herbicidas: aplicação A realizada no dia da semeadura da soja e B em estágio V4-V5 (30 dias após a semeadura), como mostrado abaixo (Tabela 1).

Tabela 1 – Tratamentos utilizados. CPPSul, Bagé/RS, 2022/23

Trat.	Cultivar	Aplicação A (dia da semeadura)	Dose (g ha ⁻¹)	Aplicação B (V4-V5)	Dose (g ha ⁻¹)
1	I2X	Glifosato + Dicamba* + Glufosinato	960 (e.a) + 480 (e.a) + 400 (i.a)	Glifosato	720 (e.a)
2	I2X	Glifosato + Dicamba + (Sulfentrazona + Diuron) + Glufosinato	960 (e.a) + 480 (e.a) + (175+350 (i.a)) + 400 (i.a)	Glifosato	720 (e.a)
3	CE	Glufosinato	400 (i.a)	(2,4-D** + Glifosato)	585 + 615 (e.a)
4	CE	Glufosinato	400 (i.a)	Glifosato + Glufosinato	720 (e.a) + 400 (i.a)
5	CE	Glufosinato	400 (i.a)	(2,4-D + Glifosato) + Glufosinato	(585 + 615 (e.a)) + 400 (i.a)
6	CE	(Sulfentrazona + Diuron) + Glufosinato	(175+350 (i.a)) + 400 (i.a)	(2,4-D + Glifosato)	585 + 615 (e.a)
7	CE	(Sulfentrazona + Diuron) + Glufosinato	(175+350 (i.a)) + 400 (i.a)	Glifosato + Glufosinato	720 (e.a) + 400 (i.a)
8	CE	(Sulfentrazona + Diuron) + Glufosinato	(175+350 (i.a)) + 400 (i.a)	(2,4-D + Glifosato) + Glufosinato	(585 + 615 (e.a)) + 400 (i.a)
9	I2X	Glufosinato	400 (i.a)	Glifosato + Fomesafen	720 (e.a) + 250 (i.a)
10	I2X	(Sulfentrazona + Diuron) + Glufosinato	(175+350 (i.a)) + 400 (i.a)	Glifosato + Fomesafen	720 (e.a) + 250 (i.a)

* Acrescido de Xtend Protect (1L ha⁻¹).

** Sal colina.

A semeadura da soja ocorreu em 23/11/2022, em espaçamento de 0,5m e a aplicação dos tratamentos foi realizada com pulverizador pressurizado a CO₂. Foram realizadas três contagens de plantas daninhas: 30 dias após a aplicação A, 30 dias após a aplicação B e na pré-colheita da soja, por quadro amostral (0,5 x 0,5m). A colheita da soja ocorreu em 15/04/2023. Para determinação dos componentes de produtividade de grãos, foram avaliadas 8 plantas de soja/parcela. Os dados foram submetidos à análise variância e em caso de significância, procedeu-se com o teste de médias de Duncan a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento 9, com aplicação no dia da semeadura de glufosinato e em pós-emergência de glifosato e fomesafen, resultou no pior controle de buva, 30 dias após aplicação B (V4-V5) e na pré-colheita da soja. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). Em trabalho realizado por RONCATTO; BARROSO (2019) tratamentos com glufosinato de amônio ou com aplicação de 2,4-D e glifosato de forma isolada ou em associação, foram eficientes no controle de buva. O tratamento 9 também não foi eficiente no controle de caruru (Tabela 3).

Tabela 2 - Plantas de buva m⁻² aos 30 dias após a aplicação (DAT) A, 30 dias após a aplicação B e na pré-colheita da soja. CPPSul, Bagé/RS, 2022/23.

Trat.	Buva m ⁻² 30 DAT- Aplicação A	Buva m ⁻² 30 DAT - Aplicação B	Buva m ⁻² pré-colheita
1	0,17 ^{ns}	0,13 b	0,25 b

2	0,06	0,23 b	0,21 b
3	0,33	0,44 b	0,37 b
4	0,62	0,58 b	0,58 b
5	0,77	0,19 b	0,27 b
6	0,27	0,23 b	0,15 b
7	0,48	0,35 b	0,60 b
8	0,5	0,19 b	0,27 b
9	1,71	2,54 a	10,50 a
10	0,35	0,92 b	1,46 b
CV. (%)	20,49	20,37	42,49

¹Letras semelhantes não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% da probabilidade do erro.

^{NS} não significativo a 5%.

Observa-se que a maior eficiência de controle de caruru ocorreu nos tratamentos com aplicação de 2,4-D sal colina em pós-emergência, precedido de sulfentrazona + diuron, na pré-emergência (tratamentos 6,8). O controle de caruru foi ineficiente em tratamentos com dicamba, sem aplicação de 2,4-D e/ou opções alternativas a glifosato na pós-emergência. O caruru destaca-se por apresentar fluxos de emergência ao longo do ciclo da soja, sendo muito importante a aplicação de pré-emergente, com a complementação na pós-emergência. BRUNETTO (2022) obteve bons índices de controle de caruru com aplicação em pré-emergência de sulfentrazona + diuron. Além disso, a aplicação de 2,4-D apresentou controle acima de 80%.

Tabela 3 - Plantas de caruru m⁻² aos 30 dias após a aplicação (DAT) A, 30 dias após a aplicação B e na pré-colheita da soja. CPPSul, Bagé/RS, 2022/23

Trat.	Caruru m ⁻²		Caruru m ⁻²
	30 DAT - Aplicação A	30 DAT - Aplicação B	pré-colheita
1	26,44 ab	23,38 ab	19,00 ab
2	14,29 b	20,10 ab	21,16 ab
3	55,29 a	4,81 b	4,00 cd
4	59,60 a	41,71 a	23,00 ab
5	72,10 a	5,12 b	6,02 cd
6	11,83 b	0,40 b	1,29 d
7	17,60 b	11,87 b	5,38 cd
8	9,25 b	0,35 b	2,02 cd
9	29,23 ab	29,63 ab	40,00 a
10	6,75 b	4,63 b	12,00 bc
CV. (%)	35,25	40,70	38,90

¹Letras semelhantes não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% da probabilidade do erro.

A produtividade da soja não diferiu estatisticamente entre os tratamentos envolvendo as novas tecnologias (I2x e CE), à exceção do tratamento com a cultivar CE quando foi utilizado glufosinato e glifosato apenas (tratamento 4) (Tabela 4). O uso do pré-emergente sulfentrazona + diuron acrescido de glufosinato na tecnologia CE, aplicando 2,4-D sal colina na pós-emergência (tratamento 8) proporcionou elevada produtividade de grãos (3457 kg ha⁻¹). Este resultado reflete os melhores tratamentos para controle de buva e caruru observados. O tratamento 9, o qual consistiu de glufosinato na semeadura da soja e glifosato + fomesafen na pós-emergência, não controlou eficientemente as espécies daninhas em questão, resultando na menor produtividade de grãos de soja observada (1989 kg ha⁻¹).

Tabela 4 – Produtividade de grãos de soja de acordo com o tratamento aplicado. CPPSul, Bagé/RS, 2022/23

Tratamento	Estatura planta ⁻¹ (cm)	Legume planta ⁻¹	Grãos legume ⁻¹	Peso 100 grãos (g)	Produtividade de grãos (Kg ha ⁻¹)
1	60,53 ^{ns}	45,43 ^{ns}	2,08 ^{ns}	20,75 ^{ns}	2715 abcd
2	63,49	38,79	2,43	20,38	3026 ab
3	61,19	48,16	2,00	17,90	2845 abcd
4	59,39	46,52	1,98	19,44	2422 bcd
5	55,07	49,06	1,80	20,96	2651 abcd
6	59,91	61,31	1,83	20,32	2870 abc
7	56,78	45,90	2,00	19,68	2659 abcd
8	62,33	62,40	1,90	19,95	3457 a
9	62,58	54,96	2,31	17,27	1989 d
10	62,08	69,00	1,80	17,84	2131 cd
CV. (%)	10,12	24,87	35,3	9,26	19,5

¹Letras semelhantes não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% da probabilidade do erro.

^{ns} não significativo a 5%.

4. CONCLUSÕES

O manejo com aplicação de mecanismos de ação alternativos ao glifosato, envolvendo a nova tecnologia Enlist (CE) na pós-emergência da soja, é uma estratégia eficiente de controle para buva e caruru resistentes. Ressalta-se ainda, a importância do uso do pré-emergente como potencializador de controle, especialmente no caso do caruru.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, A. J. P. *et al.* Interferência de densidades populacionais de buva na produtividade de soja. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 31., Rio de Janeiro, 2018, Desafios e sustentabilidade no manejo de plantas daninhas: resumos. Londrina: SBCPD, 2018. v.31. p. 449.
- BARROSO, A. A, M. *et al.* Controle de espécies resistentes ao glifosato. In: BARROSO, A. A, M.; MURATA, A. T. (organizadores). **Matologia: Estudos Sobre Plantas Daninhas**. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, 2021. Cap. 12, p. 392-427.
- BRUNETTO, L. **Manejo de caruru-roxo (*Amaranthus hybridus*) infestante de culturas agrícolas de verão**. 2022. 84f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim.
- HEAP I. **Internacional survey of herbicide resistant weeds**. Acessado em 03 de ago. de 2023. Oline. Disponível em: <<https://www.weedscience.org/Pages/Species.aspx>>.
- RONCATTO, E.; BARROSO, A. A. M. Controle químico de eudicotiledôneas tolerantes a glyphosate. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOSSANIDADE**, 5., Curitiba, 2019. Anais: Desafios e Avanços da Fitossanidade, Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2019. p. 439.
- SANTOS, L. L. M. dos. **Avanços biotecnológicos na cultura da soja (*Glycine max* L.) para a agricultura brasileira**. 2021. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília.