

SELETIVIDADE DE COMBINAÇÕES DE HERBICIDAS LATIFOLICIDAS COM LACTOFEN PARA A CULTURA DE SOJA

Reginaldo Teodoro de Souza^{1,2*}; Jamil Constantin³; Edivaldo Domingues Velini¹; Gilmar Aparecido Montorio⁴; Cleber Daniel de Goes Maciel¹

¹ Depto. de Produção Vegetal - Setor Agricultura e Melhoramento Vegetal - FCA/UNESP, C.P. 237 - CEP: 18603-970- Botucatu, SP.

³ Depto de Agronomia - UEM, Av. Colombo, 5790 - CEP: 87020-900 - Maringá, PR.

⁴ Depto de Fitotecnia - ESAPP, C.P. 88 - CEP: 19700-000 - Paraguaçu Paulista, SP.

² Bolsita CAPES.

*Autor correspondente <reco@fca.unesp.br>

RESUMO: Combinações de herbicidas visam o aumento do espectro de controle de plantas daninhas do complexo florístico, sendo usadas na agricultura com frequência. Este trabalho teve como objetivo estudar a seletividade das combinações do herbicida lactofen, com bentazon, fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethapyr na cultura da soja, cultivar BR-37. Para isso, foi instalado um experimento de campo em Maringá-PR, em área livre de plantas daninhas evitando assim possíveis interferências sobre a cultura. Os tratamentos combinados foram obtidos aplicando-se de maneira contínua cada produto e suas doses a 75, 50 e 25% da dose comercial, seguindo as linhas de soja e novamente, aplicando-os perpendicularmente as mesmas, sendo assim, os locais onde houve o cruzamento e sobreposição das aplicações, formaram-se as combinações dos herbicidas, originando também, quatro testemunhas diagonais aos tratamentos. A comparação entre as médias de produtividade foi feita com o cálculo dos intervalos de confiança das testemunhas e de cada tratamento, adotando-se o teste t a 5%. As combinações foram seletivas para a cultura da soja. Verificaram-se reduções na produtividade de soja entre as combinações com os herbicidas nas maiores doses, sugerindo a necessidade de realizar novas pesquisas com os mesmos.

Palavras-chave: fitotoxicidade, lactofen, chlorimuron-ethyl, bentazon

SELECTIVITY OF LATIFOLICIDE HERBICIDE COMBINATIONS WITH LACTOFEN FOR THE SOYBEAN CROP

ABSTRACT: Combinations of herbicides are frequently aiming the increase of the control of the florist weed complex. This work aimed to study the effects of the herbicide lactofen in combination with bentazon, fomesafen, chlorimuron-ethyl and imazethapyr for the soybean crop, variety BR-37. A field experiment was set up in Maringá, Paraná State, Brazil, without weed plants to avoid possible interference on the crop. The combined treatments were carried out on the crop applying constantly each product at 75, 50 and 25% of the recommended rate, along the crop lines, allowing also cross applications, to form the combinations of the herbicides and four diagonal. The comparison among average productivities was performed calculating the reliance interval of the controls and of each treatment, using the T test at 5%. The combinations were selective for the soybean crop. Reductions in soybean productivities were verified among the combinations with the herbicides in high rates, suggesting the need for more research in this area.

Key words: phytotoxicity, lactofen, chlorimuron-ethyl, bentazon

INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas visa, entre outros aspectos, reduzir ou eliminar a competição das mesmas com as culturas. Há uma vasta gama de espécies infestantes, que apresentam variadas características morfológicas e anatômicas, que lhes conferem comportamentos diferentes em relação a herbicidas.

Shaw & Wesley (1993) observaram um aumento na absorção de C-14-chlorimuron em *Xanthium cavanillesii*, *Ipomoea lacunosa* e *Sida spinosa*, quando em mistura com o difenil-éter acifluorfen. Lactofen também aumentou a absorção de C-14-imazaquin nas

mesmas espécies. Inversamente, imazaquin reduziu absorção ou a translocação de C-14-acifluorfen em *Xanthium cavanillesii* ou *Ipomoea lacunosa*, respectivamente. Em todas as espécies, a absorção foi menor quando o chlorimuron-ethyl ou imazaquin não marcado foi combinado com C-14-lactofen do que quando aplicados isolados.

O objetivo da mistura de herbicidas é obter eficiência ou o aumento do número de espécies controladas dentro do complexo florístico infestante. Carvalho et al. (1997), ao avaliarem a eficácia de chlorimuron-ethyl e suas mistura de tanque no controle de *Mimosa pudica*, concluíram que a mistura de

chlorimuron-ethyl + imazethapyr não apresentaram controle, porém, as combinações com lactofen ou fomesafen proporcionou controle bom e aceitável, respectivamente.

Segundo Veline et al. (1992), seletividade é a capacidade de um determinado herbicida eliminar plantas daninhas que se encontram em uma determinada cultura sem reduzir-lhe a produtividade e a qualidade do produto obtido, não podendo a seletividade ser determinada apenas pela verificação ou não de sintomas de fitotoxicidade, pois são conhecidos exemplos de herbicidas que podem reduzir a produtividade das culturas sem produzir-lhes efeitos visualmente detectáveis, bem como, existem herbicidas que provocam injúrias bastante acentuadas, mas que permitem às mesmas, manifestar plenamente seus potenciais produtivos.

Os estudos de seletividade dos herbicidas, normalmente são feitos em conjunto com a eficiência dos mesmos (Machado, 1988; Stroher & Haden, 1993; Osipe et al., 1997). Desta forma, há a possibilidade que os resultados de fitotoxicidade sejam confundidos devido a interferência das plantas daninhas. Portanto, em vista da necessidade de misturas de herbicidas para aumentar o espectro de controle e eficiência, torna-se primordial conhecer, também, os efeitos destas misturas sobre as culturas.

Assim, este experimento foi conduzido em área sem a infestação de plantas daninhas com o objetivo de avaliar o efeito das combinações do herbicida lactofen com chlorimuron-ethyl, imazethapyr, fomesafen e bentazon para três diferentes doses aplicadas em pós-emergência inicial na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Maringá - PR (23°25' de latitude sul e 51°57' de longitude oeste), no ano agrícola 1996/1997, sendo a semeadura da soja cultivar BR-37 efetuada no dia 12/12/96 em Latossolo Vermelho eutroférrico utilizando-se 200 kg ha⁻¹ de fertilizante formulado contendo 0% de N, 20% de P e 20% de K, sendo colhida manualmente no dia 10/04/1997.

As doses e os herbicidas estudados no experimento encontram-se descritas na Tabela 1, assim como as porcentagens de 75, 50 e 25% da dose comercial utilizada nas respectivas combinações desenvolvidas.

A utilização de cada produto, de acordo com sua dose, foi casual na área do experimento, sendo aplicado um a um no sentido das linhas da cultura numa primeira pulverização. Em seguida, as aplicações foram realizadas perpendiculares a linha da soja dentro das parcelas previamente demarcadas (Figura 1), onde se observa que o ponto de cruzamento das pulverizações deu origem aos tratamentos combinados. Este

procedimento foi realizado duas vezes, dando origem a dois blocos distintos para se conseguir um número mínimo de 4 repetições para cada combinação. Mesmo assim, a combinação do herbicida lactofen a 75% da dose comercial (D.C.) com ele mesmo, resultou em apenas duas repetições de lactofen a 150%, portanto descartado na análise comparativa de produtividade (Souza, 1997).

As aplicações dos herbicidas foram realizadas no dia 5 de janeiro de 1997 utilizando um pulverizador costal de pressão constante, pressurizado a CO₂ e equipado com bico tipo leque espaçados a 50 cm com ponta XR 110.01VS a uma pressão de trabalho de 2 kgf cm⁻², o que proporcionou um consumo de calda equivalente a 100 L ha⁻¹ para as aplicações isoladas e 200 L ha⁻¹ para as combinações de produtos. No momento da aplicação a cultura da soja encontrava-se com dois a quatro trifólios, a umidade relativa do ar era de 72%, com solo em boas condições de umidade e com ausência de vento. A precipitação pluvial durante os meses dezembro/96 e janeiro/97 foram 211,7 e 293,5 mm, respectivamente (Estação Climatologia da Universidade Estadual de Maringá).

Cada unidade experimental foi constituída de 2,0 m², resultando numa área total 7.200 m². A área útil para as avaliações foi constituída por três linhas internas de cada parcela. O experimento foi mantido capinado,

	L50 ↓		I 25 ↓		B25 ↓
L75 →	L 125	L75	I25 + L75	L75	L75 + B25
	L 50		I 25		B25
B25 →	L50 + B25	B 25	I25 + B25	B 25	B 50
	L 50		I 25		B25
I25 →	L50 + I 25	I 25	I 50	I 25	B25 + I25
	L 50		I 25		B 25
L50 →	L 100	L 50	I 25 + L50	L 50	B25 + L50
	L 50		I 25		B 25

Interpretação:

- % D.C. = porcentagem da dose comercial.

- I 25 = Imazethapyr a 25% da D.C. sem combinação.

- L 50 + B 25 = lactofen a 50% da D.C. em combinação com bentazon a 25 % D.C

Figura 1 - Representação esquemática parcial da maneira como foram aplicados os herbicidas originando as combinações.

para não haver interferência das plantas daninhas no crescimento, desenvolvimento, bem como produtividade da cultura, independente da ação dos herbicidas sobre as mesmas.

A fitotoxicidade na cultura da soja foi avaliada aos 3, 10 e 20 DAA (Dias após a aplicação) através de observação visual com base na escala European Weed Research Council (1964), a qual é representada por notas de 1 a 9, correspondendo a nenhum dano a cultura a morte total das plantas, respectivamente.

A redução da altura de plantas submetidas aos tratamentos foi avaliada aos 20 e 40 DAA, através de comparação visual entre os tratamentos e testemunhas na forma de porcentagem. As porcentagens foram atribuídas de acordo com a média obtida nas repetições de cada tratamento.

Para a produtividade de grãos foi colhida no dia 5 de abril de 1997 uma área útil de cada parcela correspondente a 1,8 m² e mantida ao sol durante 5 dias para uniformizar a umidade dos grãos, sendo que dados obtidos foram transformados em kg ha⁻¹.

Como o experimento não segue nenhum delineamento padrão, a comparação entre as médias foi feita com o cálculo dos intervalos de confiança, adotando o teste t a 5% de probabilidade. Desta forma, os cálculos da probabilidade acumulada e da probabilidade do tratamento ser inferior ou superior a testemunha foram efetuados utilizando-se as seguintes equações, tendo como base o modelo logístico citado por Veline (1995):

$$\text{Probabilidade acumulada} = \{A/[1 + 10^{-(B-Cx)}]\}/100;$$

x = intervalo de confiança dos tratamentos (limite inferior ou superior).

Calculo da probabilidade do tratamento ser inferior ou superior a testemunha:

$$T < t = 100(0,975 - 0,025*PLI - 0,95*PLS)$$

$$T > t = (0,95*PLI + 0,025*PLS)100$$

T = tratamento

t = testemunha

PLI = Probabilidade acumulada do limite inferior

PLS = Probabilidade acumulada do limite superior

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fitotoxicidade provocada pelo lactofen isolado, ou seja, sem combinação com outro herbicida, atingiu valores intermediários da escala EWRC no 3 DAA, ocorrendo necrose e deformação de folhas e brotos para as maiores doses, sendo que, para as doses menores (50 e 25% D.C.) os sintomas ainda apresentavam-se visíveis com forte descoloração e deformação, sem contudo apresentar necrose (Tabela 2). Com o desenvolvimento da cultura estes sintomas foram se tornando menos intensos até os 10 DAA, e a partir dos 20 DAA estes desapareceram completamente. Para tratamentos resultantes das combinações de lactofen a 75% e 50% da D.C. com os diferentes herbicidas, os sintomas foram semelhantes aos observados para o lactofen isolado nas doses mais elevadas, ou seja, os sintomas inicialmente observados desapareceram com o desenvolvimento da cultura. Para as combinações de lactofen a 25% da D.C., observou-se comportamento diferenciado em relação às doses nas suas maiores concentrações, uma vez que, quando combinado com chlorimuron-ethyl ou imazethapyr em qualquer concentração, os sintomas visuais apresentaram-se menores a partir dos 3 D.A.A., desaparecendo gradativamente até os 20 DAA.

Na Tabela 3 encontram-se dispostos os valores referentes a redução em porcentagem da altura da cultura da soja aos 20 e 40 D.A.A., em relação as testemunhas diagonais, provocados pelo lactofen isolado e em combinação nas diferentes doses. Estes valores evidenciam a ocorrência de redução da altura da soja para o lactofen isolado a partir de 50% D.C. aos 20 D.A.A., embora esta redução tenha persistido em menor intensidade até aos 40 D.A.A. apenas para as maiores doses. Para o lactofen a 75% e 50% da D.C., aos 20 D.A.A. e em combinação com os diferentes herbicidas, foram constatadas reduções de altura semelhantes e/ou superiores quando comparados ao lactofen isolado a partir de 100% da D.C. Aos 40 D.A.A. as reduções em altura persistiram, porém em menor intensidade para todas as combinações, sendo que para o lactofen 50%

Tabela 1 - Herbicidas estudados, suas doses e respectivos adjuvantes. Maringá-PR. 1996/1997.

Produto	Dose comercial (D.C.)	Dose utilizada			Adjuvante
		75%	50**%	25%	
Chlorimuron ethyl (C)	0,070 kg ha ⁻¹	52,5 g	35,00 g	17,00 g	Joint - 0,05%
Imazethapyr (I)	1,00 L ha ⁻¹	0,75 L	0,50 L	0,25 L	-
Fomesafen (F)	1,00 L ha ⁻¹	0,75 L	0,50 L	0,25 L	Energic - 0,2%
Lactofen (L)	0,80 L ha ⁻¹	0,60 L	0,40 L	0,20 L	-
Bentazon (B)*	1,30 L ha ⁻¹	0,975 L	0,650 L	0,325 L	Joint - 0,5%

Obs.: chlorimuron ethyl = Classic (250 g i.a. kg⁻¹), bentazon = Basagran (600 g i.a. L⁻¹), fomesafen = Flex (250 g i.a. L⁻¹), lactofen = Cobra (240 g i.a. L⁻¹), imazethapyr = Pivot (100 g i.a. L⁻¹).

Exemplo. (B)* e 50** → B50: Bentazon aplicado na dose de 50% da dosagem comercial, sendo o mesmo para os demais produtos.

Tabela 2 - Fitotoxicidade (escala EWRC) observada na cultura da soja aos 3, 10 e 20 dias após a aplicação (D.A.A.), submetidas aos tratamentos com lactofen isolado e combinado com diferentes herbicidas. Maringá-PR. 1996/1997.

Fitotoxicidade na cultura da soja pela escala EWRC												
Lactofen % Dose Comercial												
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	150	125	100	75	50	25	75	50	25	75	50	25
3 DAA	5	5	5	5	4	4						
10 DAA	3	3	3	3	3	2						
20 DAA	1	1	1	1	1	1						
Lactofen 75 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação												
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
3 DAA	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
10 DAA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20 DAA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lactofen 50 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação												
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
3 DAA	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
10 DAA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20 DAA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lactofen 25 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação												
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
3 DAA	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
10 DAA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20 DAA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Obs: - L = letra referente ao herbicida lactofen utilizado nas doses de 150; 125; 100; 75; 50 e 25% da dose comercial.

- B, F, C e I = letras referentes aos herbicidas bentazon, fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethaphyr utilizados em combinação com o herbicida lactofen nas doses de 75, 50 e 25% da dose comercial.

D.C. estas diferenças foram quase que imperceptíveis. Para o lactofen a 25% D.C. e suas combinações, a redução da altura apesar de persistir até 40 D.A.A., apresentou-se de forma geral menos intensa quando comparada ao lactofen isolado a 50%, 75% e 100% da D.C., e para suas respectivas combinações. Desta forma, os sintomas de redução de altura para o lactofen a 25% D.C. e suas combinações, apesar de menos intensos, são resultantes da influência das combinações dos herbicidas, uma vez que para o lactofen isolado a 25% da D.C. não foi constatada redução de altura aos 10 D.A.A..

Damião Filho et al. (1992) relataram que o lactofen ocasionou expressivas alterações morfológicas internas e externas das folhas, nos locais onde foi depositado, e que a dose maior (0,36 kg i.a.ha⁻¹) acentua os efeitos do produto sobre as plantas, sendo que as cultivares de soja apresentaram diferentes graus de sensibilidade ao produto. Ruedell (1987) observou necrose generalizada nas folhas de soja e crescimento desigual entre as nervuras e o limbo foliar, resultando num aspecto de folhas encarquilhadas. Resultados semelhantes de intoxicação foram observados por

Gazziero & Neumaier (1985) em estudos de sobreposição de faixas de aplicação.

Verifica-se tendência de redução na produtividade para doses de lactofen isolado acima de 75% D.C., uma vez que a partir desta concentração a probabilidade do tratamento ser menor que a testemunha apresentou-se superior a probabilidade do mesmo ser maior que a testemunha (Tabela 4). Observa-se também que esta tendência não se manifesta com o lactofen em menores concentrações. Wichert & Talbert (1993), testando diferentes doses de lactofen (0,22 e 0,44 kg i.a. ha⁻¹) e estádios de desenvolvimento da soja (V₁ e V₂) com a área mantida livre de plantas daninhas, não observaram diferenças significativas em relação a produtividade. Porém, Suwanketnikon & Panyakit (1995) encontraram diferenças entre cultivares quanto a tolerância de soja ao lactofen, relatando redução na produtividade com o aumento da dose aplicada (0,125 a 0,5 kg i.a. ha⁻¹).

Quando combinado com outros herbicidas, o lactofen a 75% da D.C. apresentou maior tendência de redução na produtividade com o chlorimuron-ethyl a 75% e 50% da D.C., sendo que estas apresentaram as

Tabela 3 - Redução em porcentagem da altura da cultura da soja, aos 20 e 40 dias após a aplicação (D.A.A.), submetidas aos tratamentos com lactofen isolado e combinado com diferentes herbicidas. Maringá-PR. 1996/1997.

	Lactofen % Dose Comercial											
	L	L	L	L	L	L						
	150	125	100	75	50	25						
20 DAA	13,50	11,75	10,50	7,25	4,00	0,00						
40 DAA	8,50	8,25	5,75	0,00	0,00	0,00						
	Lactofen 75 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação											
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
20 DAA	9,50	10,00	10,00	10,5	10,50	8,50	11,00	10,00	10,00	10,00	12,00	9,50
40 DAA	6,25	2,00	6,00	5,75	6,25	4,50	7,50	6,25	5,75	8,50	7,25	4,00
	Lactofen 50 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação											
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
20 DAA	5,75	9,25	10,00	9,25	9,25	10,50	11,75	10,50	6,75	10,00	8,75	10,00
40 DAA	3,00	1,25	0,00	2,50	1,25	1,25	2,50	3,50	1,75	3,75	2,50	1,25
	Lactofen 25 % Dose Comercial + Herbicida em Combinação											
	B	B	B	F	F	F	C	C	C	I	I	I
	75	50	25	75	50	25	75	50	25	75	50	25
20 DAA	6,75	3,00	8,00	9,25	6,25	10,50	8,50	6,25	5,00	5,00	8,25	1,25
40 DAA	2,50	0,00	2,50	5,00	2,50	0,00	2,50	2,50	1,25	1,25	0,00	0,00

Obs: - L = letra referente ao herbicida lactofen utilizado nas doses de 150; 125; 100; 75; 50 e 25% da dose comercial.

- B, F, C e I = letras referentes aos herbicidas bentazon, fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethapyr utilizados em combinação com o herbicida lactofen nas doses de 75, 50 e 25% da dose comercial.

Tabela 4 - Produtividade média, intervalo de confiança, probabilidade acumulada e probabilidade da produtividade com uso de lactofen isolado em diferentes doses, ser maior ou menor do que a produtividade das testemunhas. Maringá - PR. 1996/1997.

Tratamento (T)	Produtividade Média	Int. confiança a 5%		Probabilidade acumulada		Probabilidade de ser*	
		Limite inferior	limite superior	limite inferior	limite superior	T < test.	T > test.
% D.C	-----	kg ha ⁻¹ -----		-----		----- % -----	
L 125	1095,37	858,03	1332,71	0,10	0,39	59,81	10,63
L 100	1147,53	895,62	1399,44	0,11	0,45	54,08	12,05
L 75	1130,38	1021,66	1239,11	0,17	0,32	67,12	17,05
L 50	1470,31	1363,44	1577,18	0,42	0,62	37,96	41,57
L 25	1645,31	1547,35	1743,27	0,59	0,75	25,05	57,85
Testemunha	1452,47	1.412,42	1.492,53	0,46	0,53	45,06	45,61

Obs. - % D.C. = porcentagem da dose comercial - L 125 = lactofen com 125% de D.C.

* = probabilidade da produtividade do tratamento (T) ser < ou > que a média da testemunha.

maiores relações entre os níveis de probabilidade do tratamento ser menor ou maior que a testemunha (Tabela 5). Para as combinações com bentazon, fomesafen e imazethapyr, nas respectivas doses estudadas, também se verificou tendência de redução da produtividade principalmente a 75% da D.C., porém em níveis inferiores ao constatado para as diferentes combinações com o chlorimuron-ethyl.

Nas combinações com lactofen a 50% D.C. as diferenças mais acentuadas entre a probabilidade de ser maior ou menor que a testemunha, também foram

constatadas para o herbicida chlorimuron-ethyl nas respectivas concentrações (Tabela 6). Para as combinações com os demais produtos, isto não ocorreu, portanto não havendo efeito na produtividade, ou pelo menos não apresentaram as mesmas tendências.

Para as combinações de lactofen a 25% da D.C., não foi observada tendência de queda na produtividade, uma vez que as maiores diferenças da relação entre os níveis de probabilidade foram para o aumento da produtividade, principalmente na combinação com imazethapyr ou bentazon a 25% da D.C (Tabela 7).

Tabela 5 - Produtividade média, intervalo de confiança, probabilidade acumulada e probabilidade da produtividade com uso de lactofen a 75% da D.C. combinado com outros produtos em diferentes doses, ser maior ou menor do que a produtividade das testemunhas. Maringá-PR. 1996/1997.

Tratamento(T)	Produtividade Média	Int. confiança a 5%		Probabilidade acumulada		Probabilidade de ser		
		Limite inferior	Limite superior	limite inferior	limite superior	T < test.	T > test.	
% D.C	----- kg ha ⁻¹ -----						----- % -----	
L75 + B75	1012,04	264,33	1759,74	0,01	0,76	25,42	3,08	
L75 + B50	1707,41	1015,13	2399,68	0,17	0,97	4,86	18,37	
L75 + B25	1175,00	709,76	1640,24	0,06	0,67	33,79	7,50	
L75 + F75	1050,00	352,75	1747,25	0,02	0,75	26,22	3,51	
L75 + F50	1250,00	423,57	2076,43	0,02	0,91	11,01	4,39	
L75 + F25	1175,93	821,11	1530,74	0,09	0,57	42,71	9,96	
L75 + C 75	940,74	396,43	1485,05	0,02	0,53	46,83	3,25	
L75 + C 50	843,52	306,91	1380,13	0,01	0,44	56,00	2,48	
L75 + C 25	961,11	232,39	1689,83	0,01	0,71	30,20	2,83	
L75 + I 75	1087,96	537,55	1638,37	0,03	0,67	34,01	4,85	
L75 + I 50	1491,67	845,19	2138,14	0,10	0,93	9,21	11,56	
L75 + I 25	1412,04	724,64	2099,43	0,06	0,92	10,26	8,43	
Testemunha	1452,47	1.412,42	1.492,53	0,46	0,53	45,06	45,61	

Obs. - % D.C. = porcentagem da dose comercial

- * = probabilidade da produtividade do tratamento (T) ser < ou > que a média da testemunha.

- L 75 + B 75 = lactofen a 75% de D.C. em combinação com bentazon a 75% de D.C.

- F 75, C 75 e I 75 = representam as combinações de fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethapyr a 75 da D.C.

Tabela 6 - Produtividade média, intervalo de confiança, probabilidade acumulada e probabilidade da produtividade com uso de lactofen a 50% da D.C. combinado com outros produtos em diferentes doses, ser maior ou menor do que a produtividade das testemunhas. Maringá - PR. 1996/1997.

Tratamentos (T)	Produtividade Média	Int. confiança a 5%		Probabilidade acumulada		Probabilidade de ser		
		Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior	T < test.	T > test.	
% D.C	----- kg ha ⁻¹ -----						----- % -----	
L 50 + B 75	1396,30	1065,23	1727,37	0,20	0,74	27,10	20,38	
L 50 + B 50	1983,33	1171,72	2794,95	0,26	0,99	2,50	27,59	
L 50 + B 25	1650,93	1493,08	1808,78	0,54	0,79	21,10	53,29	
L 50 + F 75	1354,63	1036,02	1673,24	0,18	0,70	30,99	18,73	
L 50 + F 50	1481,48	1074,57	1888,40	0,20	0,83	17,71	21,15	
L 50 + F 25	1470,37	1307,42	1633,32	0,37	0,66	33,56	37,00	
L 50 + C 75	1336,11	987,59	1684,63	0,15	0,7	30,22	16,40	
L 50 + C 50	1178,70	869,34	1488,06	0,11	0,54	46,36	11,35	
L 50 + C 25	1225,00	668,44	1781,56	0,05	0,77	23,94	6,98	
L 50 + I 75	1653,70	491,04	2816,37	0,03	0,99	3,04	5,18	
L 50 + I 50	1427,78	1099,71	1755,85	0,22	0,76	25,16	22,40	
L 50 + I 25	1407,41	901,10	1913,71	0,12	0,85	16,73	13,23	
Testemunha	1452,47	1.412,42	1.492,53	0,46	0,53	45,06	45,61	

Obs. - % D.C. = porcentagem da dose comercial.

- * = probabilidade da produtividade do tratamento (T) ser < ou > que a média da testemunha.

- L 50 + B 75 = lactofen a 50% de D.C. em combinação com bentazon a 75% de D.C.

- F 75, C 75 e I 75 = representam as combinações de fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethapyr a 75 da D.C.

Tabela 7 - Produtividade média, intervalo de confiança, probabilidade acumulada e probabilidade da produtividade com uso de lactofen a 25% da D.C. combinado com outros produtos em diferentes doses, ser maior ou menor do que a produtividade das testemunhas. Maringá - PR. 1996/1997.

Tratamento (T)	Produtividade Média	Int. confiança a 5%		Probabilidade acumulada		Probabilidade de ser		
		Limite inferior	Limite superior	limite inferior	limite superior	T < test.	T > test.	
% D.C	kg ha ⁻¹				%			
L 25 + B 75	1550,93	1386,96	1714,89	0,44	0,73	27,34	43,87	
L 25 + B 50	1716,67	927,18	2506,15	0,13	0,98	4,07	14,54	
L 25 + B 25	1693,52	1485,16	1901,87	0,53	0,84	16,24	52,73	
L 25 + F 75	1505,56	711,26	2299,85	0,06	0,96	6,30	8,26	
L 25 + F 50	1704,63	1020,52	2388,74	0,17	0,97	4,96	18,63	
L 25 + F 25	1842,59	1196,94	2488,25	0,28	0,98	3,81	29,31	
L 25 + C 75	1626,85	1399,38	1854,33	0,45	0,82	18,8	45,17	
L 25 + C 50	1676,85	1188,41	2165,29	0,28	0,93	8,14	28,59	
L 25 + C 25	1512,96	1195,11	1830,82	0,28	0,80	20,49	28,74	
L 25 + I 75	1797,22	1486,18	2108,26	0,53	0,92	8,86	53,01	
L 25 + I 50	1701,85	1100,20	2303,50	0,22	0,96	5,87	22,94	
L 25 + I 25	2004,63	1780,18	2229,08	0,77	0,95	5,64	75,70	
Testemunha	1452,47	1.412,42	1.492,53	0,46	0,53	45,06	45,61	

Obs. - % D.C. = porcentagem da dose comercial

- * = probabilidade da produtividade do tratamento (T) ser < ou > que a média da testemunha.

- L 25 + B 75 = lactofen a 25% de D.C. em combinação com bentazon a 75% de D.C.

- F 75, C 75 e I 75 = representam as combinações de fomesafen, chlorimuron-ethyl e imazethapyr a 75 da D.C.

A análise conjunta dos resultados de fitotoxicidade e redução de altura da cultura, de forma geral, evidencia que o lactofen isolado e suas combinações com bentazon, chlorimuron-ethyl, fomesafen, e imazethapyr causam injúrias visíveis, as quais desapareceram até os 20 D.A.A., no entanto a redução na altura da soja persistiu até aos 40 D.A.A.. Estes efeitos, quando conjugados com a probabilidade da produtividade da soja em semeadura tardia para a cultivar testada, proporcionam verificar menor seletividade do herbicida lactofen isolado e suas diferentes combinações a partir de 75% D.C., sugerindo a necessidade de novos trabalhos com diferentes cultivares e épocas de semeadura.

Outros estudos foram realizados para observar efeitos sinérgicos, aditivos ou antagônicos de interações entre herbicidas para o controle de plantas daninhas na cultura da soja (Shaw & Wesley, 1993; Bauer et al., 1995; Nelson et al., 1998; Unland et al., 1999). No entanto, o fato de os mesmos não terem sido conduzidos exclusivamente com o intuito de avaliar a seletividade à soja, caracteriza-se como fundamental importância o controle de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura, uma vez que a presença das mesmas pode favorecer interações as quais não são computados na análise específica da fitotoxicidade.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá, por financiar parte do custo de implantação do experimento, e aos agricultores Walter Afonso da Fonseca e Sebastião Visioli por disponibilizar área e máquinas para execução do trabalho.

Scientia Agricola, v.59, n.1, p.99-106, jan./mar. 2002

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, T.A.; RENNER, K.A.; PENNER, D. Response of selected weed species to postemergence imazethapyr and bentazon. **Weed Technology**, v.9, p.236-242, 1995.
- CARVALHO, J.A.; MARICONDI, P.F.; SANTOS, V.L.M. Eficácia do herbicida chlorimuron-ethyl e misturas no controle de *Mimosa pudica* e na seletividade à cultura da soja "seriema". In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21., Caxambu, 1997. **Resumos**. Caxambu: SBCPD, 1997. p.59.
- DAMIÃO FILHO, C.F.; CORSO, G.M.; ANDRADE, V.M.M. Efeitos do herbicida lactofen sobre três cultivares de soja. **Planta Daninha**, v.10, p.17-24, 1992.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL – EWRC. Report of 3rd and 4rd meetings of EWRC. Citee of methods in weed research. **Weed Research**, v.4, p.88, 1964.
- GAZZIERO, D.L.P.; NEUMAIER, N. **Sintomas e diagnose de fitotoxicidade de herbicidas na cultura da soja**. Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 1985. 56p. (Documentos, 13).
- MACHADO, S.L.O. **Eficiência e seletividade de imazethapyr, aplicado em duas épocas, no controle de plantas daninhas em soja**. Santa Maria: UFSM, 1988. 12p.
- NELSON, K.A.; RENNER, K.A.; PENNER, D. Weed control in soybean (*Glycine max*) with imazamox and imazethapyr. **Weed Science**, v.46, p.587-594, 1998.
- OSIPE, R.; NISHIMURA, M.; LOPES, D. Avaliação da eficiência e seletividade de herbicidas aplicados em mistura de tanque, em pós-emergência na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21., Caxambu, 1997. **Resumos**. Caxambu: SBCPD, 1997. 482p.
- RUEDELL, J. **Culturas de verão: avaliação da eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja para o controle de dicotiledoneas**. Cruz Alta: FECOTRIGO, CEP, 1987. 237p. (Resultados de Pesquisa - 1986/87).

- SHAW, D.R.; WESLEY, M.T. Interacting effects on absorption and translocation from tank mixtures of ALS-inhibiting and diphenylether herbicides. **Weed Technology**, v.7, p.693-698, 1993.
- SOUZA, R.T. Efeito de combinações de herbicidas latifolicidas sobre o crescimento e produtividade da cultura da soja. Maringá, 1997. 80p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá.
- STROHER, I.H.; HADEN, E. Avaliação da eficiência e seletividade de bentazon em mistura com outros herbicidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19., Londrina, 1993. **Resumos**. Londrina: SBHED, 1993. p.94-95.
- SUWANKETNIKON, R.; PANYAKIT, E. Postemergence application of acifluorfen, fomesafen and lactofen for broadleaf weed control in soybean. In: ASIAN-PACIFIC WEED SCIENCE SOCIETY CONFERENCE, 15., Tsukuba, 1995. **Proceedings 1 (B)**. Tsukuba: APWSS, 1995. p.884-887.
- UNLAND, R.D.; AL-KHATIB, K.; PETERSON, D.E. Interactions between imazamox and diphenylethers. **Weed Science**, v.47, p.462-466, 1999.
- VELINE, E.D.; FREDERICO, L.A.; MORELLI, J.L.; MARUBAYASHI, O.M. Avaliação dos efeitos do herbicida clomazone, aplicado em pós-emergência inicial, sobre o crescimento e produtividade de soqueira de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* cv. SP 71-1406). **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos**, v.10, p.13-16, 1992.
- VELINE, E.D. Estudo e desenvolvimento de métodos experimentais e amostrais adaptados à matologia. Jaboticabal, 1995. 250p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- WICHERT, R.A.; TALBERT R.E. Soybean (*Glycine-max* L.) response to lactofen. **Weed Science**, v.41, p.23-27, 1993.

Recebido em 30.10.00