

1. *Título:* Avaliação econômica da aplicação de herbicidas em faixa combinada com capina mecânica e espaçamento entrelinhas no controle de plantas daninhas na soja.

1.1. *Pesquisadores:* Ivo Ambrosi, José Alberto Roehe de Oliveira Velloso

1.2. *Objetivos:*

Avaliar a eficiência econômica da aplicação de herbicidas em faixa e sua associação à capina mecânica, com a finalidade de diminuir os custos de produção e reduzir riscos de contaminação ambiental.

1.3. *Metodologia:*

Os dados básicos são provenientes de experimentos realizados, por Velloso et alii (1981) e Velloso et alii (1982), no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/EMBRAPA, localizado no município de Passo Fundo, RS, região fisiográfica do Planalto Médio. A metodologia da condução do experimento pode ser vista em Velloso et alii (1982).

Para efetuar a análise econômica deste experimento foi utilizado o custo de produção elaborado pela FECOTRIGO (1983), diferenciando apenas nos custos específicos de cada tratamento.

O custo com a aplicação de herbicidas nos diferentes tratamentos está na Tabela 1. Na Tabela 2 é mostrado o cálculo do custo por hora e por hectare da capina mecânica com capinadeira de 5 linhas de enxada fixa tipo asa de andorinha.

Na Tabela 3 é mostrado o custo diferencial comparativo entre o plantio convencional com herbicida na área total e herbicida em faixa combinado com espaçamentos de 0,40 m e 0,60 m. Observa-se que há uma grande redução no custo quando o herbicida é aplicado em faixa. Em média há uma redução de 46 % para o espaçamento de 0,40 m e 63 % para o espaçamento de 0,60 m nos itens herbicidas, sua aplicação e capina mecânica.

A Tabela 4 mostra a produtividade média obtida com dois anos de experimentação e o respectivo desvio padrão nos diferentes tratamentos. Para a análise econômica foram eliminados os tratamentos 2, 9 e 10 por terem apresentado uma produção média muito baixa mostrando serem antieconômicos.

Os demais tratamentos foram analisados através do programa computadorizado de biorisco PACTA, descrito por Da Cruz (1980).

A partir dos dados de entrada, rendimento, desvio padrão, custo total e preço do produto de cada alternativa, são geradas distribuições de probabilidade cumulativas, destas variáveis, através do processo de Monte Carlo, bem como a distribuição da margem líquida correspondente a cada alternativa. Com base nestas distribuições de probabilidade cumulativas é calculada a margem líquida e a probabilidade desta ser negativa. As margens líquidas das alternativas sob comparação são analisadas duas a duas (pairwise) sendo que a dominância em condições de risco (dominância estocástica) é analisada pelo Método de Hanoch e Levy descrito em Porto (s.d.).

Os sete tratamentos analisados resultaram em 21 comparações diferentes.

#### 1.4. Resultados:

Na Tabela 5 constam os resultados de dominância em condições de risco das 7 alternativas avaliadas.

Estes resultados mostram que a aplicação de herbicidas em faixa no espaçamento de 0,40 m entrelinhas foi a mais eficiente sob condições de risco.

Na Tabela 6 são mostrados os resultados da produtividade média, a margem líquida determinística, o intervalo da margem líquida (ML) e a probabilidade da ML ser negativa de cada tratamento.

O tratamento que teve margem líquida determinística positiva foi apenas o de número 3 (herbicida na faixa + capina com espaçamento 0,40 m) com uma probabilidade ao redor de 30 % de obter resultados negativos, com um intervalo variando entre, menos Cr\$ 118.153,00 a Cr\$ 229.725,00 por hectare. A margem líquida média foi de Cr\$ 21.641,00/ha.

É importante salientar que este tratamento comparado com os de números 5 e 6, herbicida na área total com espaçamento de 0,40 e 0,60 m entrelinhas, comumente utilizado pelos produtores, mostra uma grande diferença em termos de receita líquida.

#### 1.5. Literatura citada:

DA CRUZ, E.R. "PACTA - Programa de avaliação comparativa de tecnologias alternativas" - "Guia do usuário". EMBRAPA-DDM, Mimeo., 7p., 1980.

PORTO, V.H. da F.; CRUZ, E.R. da & INFELD, J.A. Metodologia para incorporação de risco em modelos de decisão usados na análise comparativa entre alternativas: o caso da cultura do arroz irrigado. Pelotas, EMBRAPA-UEPAE-Pelotas, s.d. 25p.

VELLOSO, J.A.R. de O.; VIEIRA, S.A.; BERTAGNOLLI, P.F. & BEN, J.R. Aplicação de herbicidas em faixa combinada com capina mecânica e espaçamento entrelinhas no controle de plantas daninhas na soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 9, Passo Fundo, RS, 1981. Soja; resultados de pesquisa 1980-1981. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1981. p.87-91.

VELLOSO, J.A.R. de O.; VIEIRA, S.A.; BEN, J.R. & BERTAGNOLLI, P.F. Aplicação de herbicidas em faixa combinada com capina mecânica e espaçamento entrelinhas no controle de plantas daninhas na soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 10, Porto Alegre, RS, 1982. Soja; resultados de pesquisa 1981-1982. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.65-9.

Tabela 3. Custo diferencial de 3 sistemas de plantio de soja, sistema convencional comparado com o sistema de aplicação de herbicidas na linha no espaçamento de 40 cm e 60 cm. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1983

Itens	Convencional	Espaçamento 40 cm com		Espaçamento 60 cm com	
		Tambor acoplado na dianteira do trator	Pulverizador	Tambor acoplado na dianteira do trator	Pulverizador
Herbicidas	28.362,50	14.181,25	14.181,25	9.186,55	9.186,55
Custo aplicação	1.593,64	94,05*	416,35*	94,05*	416,35*
Capina mecânica	-	1.841,62	1.841,62	1.841,62	1.841,62
Custo diferencial	29.956,14	16.116,92	16.439,22	11.122,22	11.444,52

Fonte: Ambrosi, I. CNPT/EMBRAPA, 1983.

\* Operação simultânea ao plantio em cruzeiros de maio de 1983.

Tabela 4. Produtividade média de soja e desvio padrão do ensaio de avaliação da aplicação de herbicida na faixa, combinado com capina mecânica e espaçamento entrelinhas. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1983

Tratamento	Espaçamento entrelinhas (m)	Produtividade média 1980/81 e 81/82	Desvio padrão
1. Herbicida na faixa	0,4	908	131
2. Herbicida na faixa	0,6	216	101
3. Herbicida na faixa + capina	0,4	1.664	336
4. Herbicida na faixa + capina	0,6	1.267	289
5. Herbicida na área total	0,4	1.349	215
6. Herbicida na área total	0,6	1.135	300
7. Test. capinada	0,4	1.360	422
8. Test. capinada	0,6	1.264	282
9. Test. sem capina	0,4	113	41
10. Test. sem capina	0,6	117	52

Fonte: Velloso, J.R.O. CNPT/EMBRAPA. Dados elaborados por Ambrosi, I. CNPT/EMBRAPA, 1983.

Tabela 5. Dominância estocástica do ensaio de aplicação de herbicidas na linha de semeadura da soja realizados em 1980/81 e 81/82. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1983

	Espaça- mento (m)	Tratamentos							
		1	3	4	5	6	7	8	
1. Herbicida na faixa	0,4		0	0	0	0	0	0	0
3. Herbicida na faixa + capina	0,4	1		1	1	1	1	1	1
4. Herbicida na faixa + capina	0,6	1	0		2	1	2	1	
5. Herbicida na área total	0,4	1	0	2		1	2	1	
6. Herbicida na área total	0,6	1	0	0	0		0	0	
7. Test. capinada	0,4	1	0	2	2	1		2	
8. Test. capinada	0,6	1	0	0	0	1	2		

Fonte: Ambrosi, I. CNPT/EMBRAPA, 1983.

Obs.: 0 (Zero) significa tecnologia dominante na coluna e dominada na linha.  
 1 (Um) significa tecnologia dominante na linha e dominada na coluna.  
 2 (Dois) significa que ambas são equivalentes em termos de risco.

Tabela 6. Produtividade média, margem líquida (ML) determinística, intervalo da margem líquida e respectiva probabilidade da ML ser negativa na aplicação de herbicidas em soja, nos anos de 1980/81 e 81/82 em Passo Fundo. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1983

Tratamentos	Espaço mento (m)	Produtividade média kg/ha	Margem líquida <sup>1</sup> determinística	Intervalo da ML		Probabilidade da ML ser negativa %
				de	a	
1. Herbicida na faixa <sup>2</sup>	0,4	908	-105.037	-163.450	-23.749	99,5
3. Herbicida na faixa + capina	0,4	1.664	21.641	-118.153	229.725	29,5
4. Herbicida na faixa + capina	0,6	1.267	-40.854	-161.549	138.160	80,0
5. Herbicida na área total	0,4	1.349	-44.248	-135.773	88.995	88,5
6. Herbicida na área total	0,6	1.135	-61.452	-186.508	124.365	88,5
7. Test. capinada <sup>3</sup>	0,4	1.360	-36.516	-212.010	224.760	68,5
8. Test. capinada <sup>3</sup>	0,6	1.264	-52.836	-170.772	121.848	87,5

Fonte: Ambrosi, I. CNPT/EMBRAPA, 1983.

<sup>1</sup> A custos e preços previstos pela FECOTRIGO.

<sup>2</sup> Herbicida dual e metribuzin em Cr\$ de maio de 1983.

<sup>3</sup> Mão-de-obra para capina manual em Cr\$ de maio de 1983.