

## II - Área de pesquisa: Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais

### 1. Título: Avaliação sobre o cultivo exclusivo e consorciado de soja e milho.

1.1. Pesquisadores: Simião Alano Vieira, José Renato Ben e Gabriela Le\_  
che Marques

Colaborador: Rui Dal'Piaz

#### 1.2. Objetivos:

Ajustamento do sistema de consorciação soja-milho. Diversificação de culturas. Melhoria na utilização da terra.

#### 1.3. Metodologia:

O ensaio foi instalado em Passo Fundo, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (28° latitude sul), em 06 de outubro de 1982. Fizeram parte deste ensaio doze tratamentos ocupando, cada um, uma área total de 50,00 m<sup>2</sup>. Adotou-se para a soja um único espaçamento 0,5 m entre as linhas e igual distância das faixas de milho nos tratamentos consorciados. A densidade da soja foi constante, 40 pl/m<sup>2</sup>, a do milho variou de acordo com o tratamento juntamente com a área útil:

##### Tratamentos:

1. Milho exclusivo em linhas espaçadas de 1,0 m, com área útil de 32,00 m<sup>2</sup> (4,0 x 8,0 m) e população de 50.000 pl/ha (5 pl/m<sup>2</sup>).

2. Soja exclusiva em linhas espaçadas de 0,5 m, com área útil de 32,00 m<sup>2</sup> (4,0 x 8,0 m) e população de 400.000 pl/ha (40 pl/m<sup>2</sup>).

3. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 32.000 pl/ha (8 pl/m<sup>2</sup> na faixa de milho) e três de soja (240.000 pl/ha).

4. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 48.000 pl/ha (12 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e três de soja (240.000 pl/ha).

5. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 26.667 pl/ha (8 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e quatro de soja (266.667 pl/ha).

6. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 40.000 pl/ha (12 pl/m<sup>2</sup>, na faixa

de milho) e quatro de soja (266.667 pl/ha).

7. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 22.857 pl/ha (8 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e cinco de soja (285.714 pl/ha).

8. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 34.286 pl/ha (12 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e cinco de soja (285.714 pl/ha).

9. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 20.000 pl/ha (8 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e seis de soja (300.000 pl/ha).

10. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 30.000 pl/ha (12 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e seis de soja (300.000 pl/ha).

11. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,17 m e população de 36.866 pl/ha (12 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e três de soja (276.498 pl/ha).

12. Soja e milho semeados em faixas alternadas com duas linhas de milho espaçadas de 0,5 m e população de 32.000 pl/ha (8 pl/m<sup>2</sup>, na faixa de milho) e três de soja (240.000 pl/ha), sem nitrogênio em cobertura.

*Delineamento experimental:* Blocos ao acaso com quatro repetições, das quais, uma foi eliminada.

*Teste estatístico:* As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

*Adubação:* A área experimental recebeu uma adubação de manutenção de 230 kg/ha de fórmula 4-28-20. Aplicou-se ainda no milho 45 kg/ha de nitrogênio em cobertura.

*Cultivares:* Para a soja usou-se a cultivar Br 1 e para milho a Sa ve 345.

*Análise do solo:* A análise química do solo da área experimental após a colheita do ensaio mostrou os seguintes valores: pH = 5,5; Al = 0,10 me/100 g; Ca + Mg = 7,50 me/100 g; P = 18,5 ppm; K = 102 ppm e M.O. = 3,8%.

*Semeadura:* Procedeu-se a semeadura de ambas as culturas na mesma época. As sementes de soja foram previamente inoculadas com *Rhizobium* es

pecífico.

*Controle de invasoras:* Fez-se inicialmente o controle químico de insetos na área experimental através da utilização do herbicida metolaclor em pré-emergência, na dosagem recomendada. Fez-se ainda duas capinas mecânicas em complementação a essa prática

*Controle de pragas:* Aplicou-se de acordo com a recomendação o inseticida endossulfan visando ao controle de *Anticarsia gemmatalis*.

*Observações realizadas:* Determinação do rendimento de grãos e contagem da densidade final.

#### *Uso eficiente da terra (UET)*

O índice UET é expresso em percentagem e indica a área necessária para o sistema de referência (culturas exclusivas) obter uma produção equivalente à do sistema avaliado (consorciação), empregando-se a mesma tecnologia e condições.

O referido índice se calcula através da fórmula:

$$UET = \left( \sum_{i=1}^n \frac{yc_i}{ye_i} \right) \times 100$$

n = número de culturas em consorciação.

yc<sub>i</sub> = produção das espécies em consorciação.

ye<sub>i</sub> = produção das espécies em cultura exclusiva.

*Renda bruta:* Na obtenção da renda bruta dos sistemas em estudo, utilizaram-se para o milho e soja os preços mínimos desses produtos em vigor no mês de maio de 1983 (soja = Cr\$ 42,54/kg e o milho = Cr\$ 32,90/kg) e o preço do dia na Cooperativa Tritícola Passo Fundo Ltda. (soja = 77,50/kg e o milho = Cr\$ 41,67/kg).

#### 1.4. Resultados:

Os dados de rendimento de grãos de milho e de soja, em kg/ha, e o número de plantas/m, referente ao ano agrícola 1982/83 e ao período 1980/81 a 1982/83, constam na Tabela 1 e o índice de Uso Eficiente da Terra, em %, e a renda bruta, em Cr\$/ha na Tabela 2.

O rendimento de grãos de milho e da soja no sistema exclusivo (1982/

83) foi estatisticamente superior ao obtido por estas espécies nos sistemas consorciados (Tabela 1). A produção média de grãos de milho do melhor tratamento consorciado (três linhas de soja e duas de milho, 4 pl/m, espaçadas de 50 cm entre si) foi equivalente a 59 % do sistema exclusivo.

A melhor produção de soja entre os sistemas consorciados foi obtida com seis linhas de soja e duas de milho (6 pl/m) espaçadas de 50 cm entre si, alcançando 77 % do rendimento da soja exclusiva (Tabela 1).

Todavia, para se determinar qual é o sistema mais eficiente, deve-se determinar o Índice do Uso Eficiente da Terra (UET).

No ano agrícola 1982/83, quanto ao índice de UET, apenas dois tratamentos consorciados, seis linhas de soja e duas de milho (6 pl/m) e três linhas de soja e duas de milho (sem N e 4 pl/m) com índices de UET = 105 e 96 %, respectivamente, foram estatisticamente iguais aos sistemas exclusivos com UET = 100 %. Os demais tratamentos foram superiores (Tabela 2).

Os tratamentos consorciados mais eficientes na produção de alimentos foram: três linhas de soja e duas de milho (4 pl/m) espaçadas de 50 cm entre si e três linhas de soja com duas de milho espaçadas de 17 cm entre si (4 pl/m), com valores de UET = 137 e 130 %, respectivamente. Isto significa um ganho adicional de até 37 % com os mesmos custos e área (Tabela 2).

No período 1980/81 a 1982/83, o tratamento consorciado três linhas de soja e duas de milho espaçadas de 17 cm entre si com 4 pl/m, apresentou o melhor índice de UET (126 %) seguido por três linhas de soja e duas de milho (4 pl/m) com UET = 123 % e o menor ficou com o tratamento consorciado sem aplicação de N com UET = 107 % (Tabela 2).

A renda bruta obtida pelos tratamentos consorciados: três linhas de soja e duas de milho (4 pl/m) e três linhas de soja e duas de milho espaçadas de 17 cm entre si e 4 pl/m, no ano agrícola 1982/83, considerando-se o preço do dia, para ambas as culturas foram respectivamente Cr\$ 291,8 e Cr\$ 285,4 mil/ha, ambos estatisticamente superiores ao valor atingido pelo milho e pela soja, respectivamente, Cr\$ 195,3 e Cr\$ 233,3 mil/ha (Tabela 2).

Considerando a renda bruta, alcançada no período de 1980/81 a 1982/83 verificamos que quando se considerou o preço mínimo, a soja exclusiva apresentou o menor valor (Cr\$ 105,0 mil/ha) enquanto que o valor do milho exclusivo (141,7 mil/ha) situou-se próximo ao dos melhores tratamentos consorciados (Tabela 2). Ao se levar em conta o preço do dia, para ambos os produtos, nota-se, que a renda bruta alcançada pela soja (Cr\$ 191,3 mil/ha) já foi superior à do milho (Cr\$ 179,5 mil/ha). Observa-se também

que todos os tratamentos consorciados obtiveram renda bruta superior à do milho e soja cultivados no sistema exclusivo (Tabela 2).

Podemos concluir que os melhores tratamentos onde o milho e a soja estiveram consorciados, foram amplamente superiores ao sistema exclusivo em termos de renda bruta e Uso Eficiente da Terra (UET). Sabe-se também que podem propiciar maior estabilidade na produção e conseqüentemente na obtenção da renda familiar.

Tabela 1. Produções médias e densidade final de plantas de soja e milho do ano agrícola 1982/83 e média geral (1980/81 1982/83), nos sistemas exclusivo e consorciado. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1982/83

Tratamentos	1982/83				1980/81 a 1982/83					
	Milho		Soja		Milho			Soja		
	kg/ha*	pl/m	kg/ha*	pl/m	kg/ha	%	pl/m	kg/ha	%	pl/m
Milho exclusivo	4.688 a	3,9	-	-	4.308	100	4,6	-	-	-
Soja exclusiva	-	-	3.010 a	19	-	-	-	2.469	100	17
3 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	3.213 b	3,9	2.037 b	18	2.549	59	4,3	1.586	64	17
4 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	3.016 bc	4,0	1.712 c	16	2.302	53	5,6	1.530	62	16
4 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	2.882 bcd	3,9	1.764 c	17	2.194	51	4,7	1.593	64	17
3 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	2.690 cd	5,0	2.018 cd	18	2.427	56	4,9	1.560	63	16
5 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	2.651 cd	4,0	1.822 cde	18	1.808	42	4,7	1.753	71	16
3 linhas de soja e 2 de milho a 17 cm uma da outra (4 pl/m)	2.592 d	4,0	2.289 cde	16	2.082	48	4,1	1.785	72	16
5 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	2.521 de	5,4	1.822 cde	17	1.922	45	5,1	1.643	66	15
6 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	2.193 ef	4,4	2.005 de	16	1.636	38	4,1	1.796	73	16
6 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	2.083 f	5,4	1.818 e	17	1.484	34	5,0	1.904	77	17
3 linhas de soja e 2 de milho (4pl/m sem N)	1.820 f	4,4	1.734 e	18	2.042	47	3,9	1.495	60	16
C.V. (%)	9,20		7,60							
QME	64608,51		23185,26							

\* As médias abrangidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2. UET e renda bruta por sistema de produção, relativos a 1982/83 e ao período 1980/81 a 1982/83. CNPT/EMBRA PA, Passo Fundo, RS, 1982/83

Tratamentos	1982/83*		1980/81 a 1982/83		
	UET (%)	Renda bruta/ha em Cr\$ 1.000,00 (preço do dia)	UET (%)	Renda Bruta/ha em Cr\$ 1.000,00 Preço mínimo**	Preço do dia***
3 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	137 a	291,8 a	123	151,4	229,1
3 linhas de soja e 2 de milho a 17 cm uma da outra (4 pl/m)	130 ab	285,4 a	126	152,9	237,9
3 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	125 bc	268,5 ab	119	146,2	222,0
4 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	122 bc	258,4 bc	115	140,8	214,5
4 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	121 bc	256,9 bc	115	140,0	214,8
5 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	120 bc	257,3 bc	113	134,1	211,1
5 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	115 cd	246,2 bcd	111	133,2	207,3
6 linhas de soja e 2 de milho (4 pl/m)	114 cd	246,8 bcd	111	130,2	207,4
6 linhas de soja e 2 de milho (6 pl/m)	105 de	229,2 de	111	130,0	209,7
Soja exclusiva	100 e	233,3 cde	100	105,0	191,3
Milho exclusivo	100 e	195,3 f	100	141,7	179,5
3 linhas de soja e 2 de milho (sem N e 4 pl/m)	096 e	210,2 ef	107	130,8	201,0
C.V. (%)	6,6	6,3			
QME	57,22	242,83			

\* As médias abrangidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

\*\* Preço mínimo da soja e do milho em maio de 1983, Cr\$ 2.552,40 e Cr\$ 1.974,00/saco, respectivamente.

\*\*\* Preço do dia (11.05.83) na Cooperativa Tritícola Passo Fundo Ltda. (soja = Cr\$ 4.650,00, milho = Cr\$ 2.500,00).