

PRODUTIVIDADE DO ARROZ IRRIGADO CULTIVADO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E DE ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS

Pauletto, E. A.⁽¹⁾, Gomes, A. da S.⁽²⁾, Sousa, R. O.⁽¹⁾, Vahl, L.C.⁽¹⁾, Batista da Silva, J.⁽³⁾, ⁽¹⁾Professor da FAEM/UFPEL, Caixa postal -354, CEP - 96001-970, Pelotas - RS; ⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Clima Temperado; ⁽³⁾Professor do IFM/UFPEL, Caixa Postal 354 CEP - 9600-700, Pelotas, RS.

O estudo do manejo de solos de várzea no Rio Grande do Sul tem merecido atenção especial de pesquisadores e produtores no sentido de viabilizar, ao longo do tempo, o cultivo do arroz irrigado e promover, nos períodos de pousio, o aproveitamento desses solos com culturas de sequeiro. A introdução de espécies de sequeiro é uma alternativa que, além de permitir a reutilização do solo todos os anos, pode substituir a pecuária de corte de baixa rentabilidade, permitindo a utilização da infraestrutura existente para a produção de arroz, o que dá ao sistema, como um todo, uma maior sustentabilidade econômica. Além desse enfoque, nas últimas duas décadas, vêm sendo desenvolvidos esforços na busca de alternativas mais eficientes no controle das plantas daninhas, principalmente o arroz vermelho, bem como, na melhoria do estado físico de alguns solos, através de sistemas que envolvam menor mobilização do solo.

Em função do exposto, o presente trabalho foi conduzido objetivando avaliar: o desempenho do arroz irrigado em cultivo contínuo em uma mesma área, em relação ao cultivo intercalado com pousio; o desempenho do arroz irrigado em sucessão ou rotação com espécies de sequeiro, produtoras de grãos, desenvolvido em diferentes sistemas de cultivo; o desempenho de espécies de sequeiro, produtoras de grãos, em rotação e/ou sucessão com a cultura do arroz irrigado, desenvolvido em diferentes sistemas de cultivo; e os efeitos de diferentes sistemas de cultivo de arroz irrigado e da rotação e/ou sucessão de culturas sobre atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Para a consecução dos objetivos propostos, foi conduzido, em uma mesma área física da Embrapa/Clima Temperado-EETB, sobre um Planossolo da unidade de mapeamento Pelotas (Brasil, 1993), por treze anos consecutivos (1998/5/86 a 1997/98), um experimento de campo, delimitado em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados corresponderam a: T1- sistema tradicional de cultivo: um ano arroz seguido de dois anos com pousio; T2- cultivo contínuo de arroz na mesma área com preparo do solo e controle de invasoras feito convencionalmente; T3- idem T2 mas com controle total de invasoras (herbicidas + manual); T4- sucessão arroz x soja no sistema convencional; T5- rotação arroz x soja x milho no sistema convencional; T6- sucessão azevém no inverno x arroz no verão no sistema de plantio direto; T7- sucessão arroz no sistema de plantio direto x soja no sistema convencional e T8- Testemunha: solo mantido sem cultivo.

Na Tabela 1 constam os dados correspondente ao rendimento de grãos das diferentes culturas utilizadas no ensaio (arroz, soja e milho), em função dos diferentes sistemas de cultivo estudados. Observa-se que nas safras agrícolas 85/86, 91/92 e 97/98, em todos os tratamentos foi cultivado arroz irrigado. As safras agrícolas 91/92 (1^o ciclo) e 97/98 (2^o ciclo) portanto refletem as influências dos diferentes sistemas de cultivo na cultura do arroz. Esses efeitos podem ser mais bem visualizados na Tabela 2 onde essas comparações são feitas. Em face de ter havido na análise estatística efeito significativo da interação tratamentos x anos as comparações são feitas entre tratamentos dentro de cada safra agrícola.

No ano agrícola 85/86, os melhores tratamentos foram os T1, T3, T5, T6 e T7, os quais são, estatisticamente, iguais entre si, diferindo, porém, dos demais tratamentos. Já na safra agrícola 91/92 apenas o T4 apresentou rendimento menor estatisticamente que os demais tratamentos, enquanto que em 97/98 os tratamentos T6 e T7 foram os que apresentaram os menores rendimentos, os quais não diferiram entre si, mas diferenciaram-se, estatisticamente,

dos demais (Tabela 2A). Com relação à diminuição do rendimento ao longo do tempo para os sete tratamentos estudados observa-se que (Tabela 2B) a diferença entre o rendimento inicial e o do 1^o ciclo foi menor do que entre o rendimento inicial e o do 2^o ciclo indicando que houve, nessas safras agrícolas, redução do rendimento do arroz com o tempo. Observa-se ainda que as maiores diferenças são observadas nos tratamentos que envolveram plantio direto, principalmente no T6, onde esta diferença foi maior. Neste tratamento ocorreu um acúmulo de palha na superfície do solo ao longo dos anos que, além de prejudicar a performance da semeadora de plantio direto por ocasião da semeadura, prejudicou o controle das plantas daninhas. Também, houve um crescente aumento de infestação com a grama boiadeira que, com o tempo, foi tomando conta da área das parcelas, competindo significativamente com o rendimento da cultura do arroz. A infestação de áreas cultivadas com arroz em plantio direto com plantas daninhas perenes vem sendo observado também a nível de lavoura, em decorrência, principalmente, da dificuldade que apresentam estas invasoras em termos de controle.

Comparando o rendimento do arroz nos tratamentos que envolvem somente esta cultura incluindo na análise o T1(com pousio) observa-se que esse tratamento não diferiu do T3 mas diferiu do T2 e T6 . Constata-se ainda que o T6 foi o que apresentou os menores rendimento, fato já comentado anteriormente. A regressão linear entre o efeito médio destes 4 tratamentos com as safras agrícolas ajustou o modelo $Y = 6608 - 182,6 x$ (sendo $x = 1, 7, 10$ e 13) com um coeficiente de determinação de 80%, indicando um bom ajuste. Quando essas comparações são feitas excluindo o T1, portando nas 13 safras agrícolas estudadas (Tabela 4) observa-se que os tratamentos T2 e T3 não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram do T6. A regressão linear neste caso não permitiu ajustar nenhum modelo linear satisfatório.

Com relação ao rendimento de grãos das culturas de sequeiro (soja e milho) observa-se que, tanto a cultura da soja como a do milho, apresentaram rendimentos médios satisfatórios em se tratando de solos de várzea. Observa-se ainda que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos T4 e T7, para a cultura da soja. Diante desses resultados pode-se concluir que houve diminuição da produtividade do arroz irrigado com o tempo e que esta diminuição é menor quando envolve o sistema de cultivo contínuo com controle total de invasoras e o sistema com rotação de culturas quando comparados com o sistema que envolve plantio direto.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária.

Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.
Recife, 1973. 430p.

Tabela 1 - Rendimento de grãos (kg/ha) de arroz, soja, milho e feijão, em diferentes safras agrícolas, em agrícolas, em função dos tratamentos estudados

TRATAM.	SAFRAS AGRICOLAS												
	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98
T1 ¹	6785	-	-	7981	-	-	5068	-	-	5851	-	-	4698
T2 ²	5693	3821	4006	5720	4227	4817	4878	4988	5742	5528	4035	4408	4124
T3 ³	6474	3855	4602	7667	4311	4540	5460	4914	5655	5683	4034	4957	3947
T4 ⁴	5760	1470 ^a	5098	2512 ^a	4917	2397 ^a	4744	2033 ^a	5957	2727 ^a	4275	353 ^{1a}	4530
T6 ⁶	6577	3900	3886	5348	5180	4659	4920	4520	6444	4744	4045	2558	2658
T7 ⁷	5886	1548 ^a	4246	2420 ^a	4923	2570 ^a	4852	2279 ^a	6117	2477 ^a	3775	944 ^{1a}	2925
T8 ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹-T1-sistema tradicional de cultivo: um ano arroz seguido de dois anos com pousio; ²- T2-sistema de cultivo contínuo de arroz na mesma área com preparo do solo e controle de invasoras feito convencionalmente; ³-T3- idem T2 mas com controle total de invasoras (herbicidas + manual); ⁴- T4-sucessão arroz x soja no sistema convencional; ⁵ -T5- rotação arroz x soja x milho no sistema convencional; ⁶-T6-sucessão azevém no inverno x arroz no verão no sistema de plantio direto; ⁷-T7-sucessão arroz no sistema de plantio direto x soja no sistema convencional; ⁸-T8-testemunha (solo mantido sem cultivo). ^a- soja; ^{1a}- feijão; ^b- milho.

Tabela 2 (A e B) - Rendimento de grãos de arroz (kg/ha) nas safras agrícolas onde foi cultivado somente arroz em todos os tratamentos (A) e diferenças entre as safras agrícolas 85/86 – 91/92 e 85/86 – 97/98 (B)

TRATAM.	SAFRAS AGRICOLAS				DIFERENÇAS		
	85/86	91/92	97/98	Média	85/86-91/92	85/86- 97/98	Média
	A				B		
T1	6785 a A	5068 a A	4698 a A	5517	-1717	-2987	-1902 b
T2	5693 b A	4878 a A	4124 a B	4899	-815	-1569	-1192 a
T3	6473 a A	5460 a B	3947 a B	5294	-1013	-2526	-1770 a
T4	5760 b A	4744 b A	4530 a A	5012	-1016	-1230	-1123 a
T5	6158 a A	5818 a A	4530 a B	5502	-640	-1628	-1134 a
T6	6577 a A	4920 a B	2657 b C	4718	-1657	-3920	-2788 c
T7	5894 a A	4855 a B	2925 b C	4557	-1039	-2969	-2004 b
Média	6191	5706	3916		-1128	-2276	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 %.

Tabela 3 - Rendimento de grãos (kg/ha) dos tratamentos cultivados somente com arroz incluindo o T1 (sistema tradicional de cultivo)

Tratamentos	SAFRAS AGRICOLAS *				Média
	85/86	91/92	94/95	97/98	
T1	6785	5068	5850	4697	5600 a
T2	5693	4878	5528	4124	5056 b
T3	6474	5460	5683	3947	5391 a
T6	6577	4920	4744	2657	4725 c
Média	6382	5082	5451	3856	

* A safra agrícola 88/89 não participou da análise conjunta com as demais, em virtude da alta variabilidade de suas observações.

Tabela 4 - Rendimento de grãos (kg/ha) nos tratamentos com cultivo contínuo (T2, T3 e T6) nas 13 safras agrícolas

TRAT.	SAFRAS AGRÍCOLAS													Médias
	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	
T2	5693	3821	4006	5720	4227	4817	4878	4988	5742	5528	4035	4408	4124	4749 ab
T3	6474	3855	4602	7667	4311	4540	5460	4914	5655	5683	4034	4957	3947	5084 a
T6	6577	3900	3886	5348	5180	4659	4920	4520	6444	4744	4045	2558	2658	4572 b
Média	6248	3859	4165	6245	4295	4672	5086	4807	5947	5318	4038	3974	3576	

Tabela 5 - Rendimento de grãos (kg/ha) das culturas de sequeiro (soja e milho) nas diferentes safras agrícolas

TRATAM.	SAFRAS AGRÍCOLAS - SOJA						MÉDIAS
	86/87	88/89	90/91	92/93	94/95		
T4	1470	2512	2397	2033	2727		2228 a
T7	1548	2420	2570	2279	2477		2259 a
MÉDIAS	1509	2466	2484	2156	2602		
T5	SAFRAS AGRÍCOLAS - MILHO						
	87/88	90/91	93/94	96/97			
	3699	4290	6728	3166			4471