

DESEMPENHO DO ARROZ IRRIGADO CULTIVADO NUMA MESMA ÁREA, EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO, POR TRÊS ANOS CONSECUTIVOS

Gomes, A, da S.⁽¹⁾; Verneti JR, F. de J.⁽¹⁾; Silveira, L. D. N.⁽²⁾; Gonçalves, G. K.⁽³⁾; Gomes, D. N.⁽⁴⁾.

⁽¹⁾Pesquisador da Embrapa/Clima Temperado, Caixa Postal - 403. CEP - 96001-970, Pelotas - RS. ; ⁽²⁾Pós-Graduando(UFPel); ⁽³⁾Estagiário da Embrapa; ⁽⁴⁾Estagiário da Embrapa (1995/96).

Na agricultura exercitada nos trópicos e subtropicais, o sistema plantio direto vem sendo consagrado como uma das tecnologias capazes de permitir a compatibilização da segurança alimentar dos oito bilhões de seres humanos, previstos para o ano 2020, com a qualidade de vida dos mesmos, no contexto da conservação ambiental. No Brasil, por exemplo, estima-se que na safra 1998/99 estejam em cultivo 10 milhões de hectares no sistema plantio direto, sendo que 3,2 milhões deste total vêm sendo cultivados no Rio Grande do Sul (RS).

O sistema plantio direto no RS vem também se expandido consideravelmente na cultura do arroz irrigado. Estima-se que na safra 1998/99 tenham sido cultivados 300 mil hectares com arroz irrigado, no referido sistema. A utilização do plantio direto, além de minimizar o problema do arroz daninho, vem proporcionando aos orizicultores gaúchos, entre outras vantagens, redução no custo de produção, semeadura em época mais adequada e melhor integração lavoura/pecuária.

A adoção do plantio direto em arroz irrigado objetivou, inicialmente, o controle de arroz daninho e, em função do que, nem todos os princípios básicos do sistema são praticados em sua plenitude. Nas variantes mais utilizadas no arroz irrigado, plantio direto com preparo de verão e o cultivo mínimo, ocorre um revolvimento reduzido do solo, antecipado à semeadura, assim como, é pouco adotada a semeadura sucessiva da cultura em uma mesma área. Ademais, as alternativas para cobertura do solo limitavam-se ao uso do azevém.

Em função do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento do arroz irrigado, em diferentes sistemas de produção, com ênfase ao plantio direto, cultivado em uma mesma área, por três anos consecutivos. Avaliaram-se também, o desempenho de diferentes espécies vegetais de inverno, através da produção de matéria seca, com vistas à formação de cobertura morta do solo, e a concentração de nitrogênio (N) presente na parte aérea destas espécies, expressa em percentagem da matéria seca (MS).

Para a consecução dos objetivos, foi conduzido, em uma mesma área física da Embrapa Clima Temperado-ETB, sobre um Planossolo da unidade de mapeamento Pelotas (Brasil, 1973), nas safras 1995/96, 1996/97 e 1997/1998, um experimento de campo, delineado em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados corresponderam a: T1 - Sistema convencional (SC); T2 - Cultivo mínimo (CM); T3 - Plantio direto do arroz (PD)/Azevém (*Lolium multiflorum*); T4 - PD/ Tremoço azul (*Lupinus angustifolius*); T5 - PD/Aveia preta (*Avena strigosa*); T6 - PD/Trigo (*Triticum aestivum*); T7 - PD/ Trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*); T8 - PD/Trevo branco (*Trifolium repens*); T9 - PD/Ervilhaca (*Vicia sativa*); T10 - PD/Centeio (*Secale cereale*); T11 - PD/Azevém + Ervilhaca; T12 - PD/Cornichão (*Lotus subbiflorus*); e T13 - PD/Nabo forrageiro (*Brassica napus*).

Na implantação do experimento (1995), as espécies de inverno, foram semeadas no sistema convencional, procedendo-se, inicialmente, por incorporação, a adubação e a correção da acidez do solo para pH 6,5; sendo os insumos utilizados (300 kg/ha de adubo da fórmula 5-20-20 e 3,0 t/ha de calcário), quantificados a partir da análise do solo, seguindo critérios adotados pela Comissão de Fertilidade do Solo RS/SC (1994). Nas demais safras, utilizou-se a mesma quantidade de adubo, porém em cobertura, e a semeadura foi realizada a lanço, sobre a resteva do arroz, que a seguir foi triturada. Após, para garantir um maior contato das sementes com o solo, foi passado um rolo sobre o mesmo.

Na floração de cada espécie de inverno, procedeu-se a coleta de amostras da parte aérea para a determinação do rendimento de matéria seca e do teor de nitrogênio. Após ser efetuada a amostragem de todas as espécies, as mesmas passaram por um processo de manejo, visando a formação de cobertura morta para a semeadura de arroz irrigado, no sistema plantio direto. Desta forma, tanto as espécies de inverno, como a vegetação remanescente do cultivo mínimo foram dessecadas, com um herbicida de ação total (Roundup, na dose de 4,0 l/ha). A cultivar de arroz utilizada foi a BRS TAIM, sendo semeada na densidade de 170 kg/ha, com uma semeadora de plantio direto. A adubação da cultura do arroz foi realizada em sulco, juntamente com a semeadura, também na base de 300 kg/ha da fórmula 5-20-20. Os resultados obtidos para as variáveis avaliadas são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

A análise da variância evidenciou para o rendimento de grãos de arroz, efeito altamente significativo para ano, significativo para tratamentos (Sistemas de produção) e para interação anos & tratamentos. Para rendimento de engenho não se observou efeito significativo para nenhuma das causas de variação. Em relação às espécies de inverno, a análise da variância demonstrou efeitos significativos para anos e para a interação ano x tratamentos, sobre a produção de matéria seca e para tratamentos e a interação tratamentos x ano, sobre os teores de N na parte aérea.

A aplicação do teste de Duncan sobre as produtividades médias de grãos (Tabela 1), independente de tratamentos, indica que o rendimento médio obtido no segundo ano de cultivo foi significativamente superior aos demais, enquanto que no último ano (safra 1997/98), verificou-se o menor rendimento. Este desempenho, que reflete aquele ocorrido com a cultura do arroz no RS, nas safras agrícolas respectivas, se associado ao fato de que na safra 97/98 o sistema convencional também proporcionou baixo rendimento de grãos, indica que a menor produtividade obtida no último ano de condução do experimento, não deve estar correlacionada ao cultivo do arroz no sistema plantio direto, por três anos consecutivos em uma mesma área.

A aplicação do teste de Duncan sobre as produtividades médias de grãos de arroz (três safras), obtidas em função de sistemas de produção, indica que oito tratamentos dos treze testados, incluindo aqueles com os sistemas de cultivo mínimo e o plantio direto realizado sobre sete diferentes coberturas vegetais do solo (T2, T3, T5, T8, T9, T10, T11 e T12), foram estatisticamente iguais ao rendimento proporcionado pelo sistema convencional de cultivo do arroz irrigado (T1) e superiores às produtividades obtidas nos demais tratamentos (T4, T6, T7 e T13), que por sua vez foram iguais entre si. Quanto ao rendimento de engenho, considerando os três anos de condução do experimento (Tabela 1), constatou-se que não houve diferenças significativas, entre as médias obtidas em função de sistemas de produção ou de ano. Estas observações corroboram aquelas constatadas por Gomes et al. (1995), em pesquisa anterior.

A aplicação do teste de Duncan sobre as médias de MS, independente do fator ano (Tabela 2), indica que as gramíneas, com exceção do centeio, juntamente com a consorciação (azevém+ervilhaca), apresentaram, no primeiro ano (1995/96) melhor desempenho em relação às demais espécies. Já no segundo ano, continuaram se destacando o azevém, a aveia e a consorciação, que não diferiram significativamente, em produtividade de MS, dos tratamentos com ervilhaca e trevo branco. No último ano (1997/98), as diferenças de produtividade de MS foram menos evidentes, sendo que o tremoço e o nabo forrageiro apresentaram os menores rendimentos.

A comparação das médias de MS, dentro do fator ano, demonstra que, de um modo geral, a consorciação, juntamente com as gramíneas a exceção do centeio e o nabo forrageiro, apresentaram melhor desempenho no primeiro ano, manifestando, posteriormente, nos dois últimos anos, queda acentuada de rendimento. Já as leguminosas mantiveram ou não manifestaram reduções tão acentuadas de produtividade de MS, ao longo do período de

condução do ensaio (Tabela 2). Esta diferença de comportamento, entre as espécies de inverno, deve estar associada ao método de semeadura utilizado, a partir do segundo ano de experimentação, e às características relacionadas à fisiologia e ao aspecto anatômico das sementes (Marshall & Naylor, 1985).

A análise dos valores médios de N, determinados na parte aérea das espécies de inverno, independente do fator ano, indica, como era de esperar, um melhor desempenho das leguminosas, em relação às demais espécies, nos três anos. Neste caso, merecem destaque, no primeiro ano o tremoço, no segundo a ervilhaca e o trevo vesiculoso e, no terceiro ano, além destas duas espécies, o trevo branco. Com o tempo, em termos médios, houve um ligeiro acréscimo de N na parte aérea das espécies estudadas.

A análise da variável N, dentro do fator ano, independente de tratamento, demonstra que as gramíneas apresentaram valores de N estatisticamente iguais ao longo do estudado, enquanto que as leguminosas, juntamente com o nabo forrageiro, não mostraram uma tendência definida, através do tempo, quanto os teores de nitrogênio. A consorciação azevém+ervilhaca, apresentou o maior acúmulo de N nos dois últimos anos, o que pode estar associado ao aumento da quantidade de sementes da ervilhaca na mistura. De modo geral, o teor de N na parte aérea de cada espécie estudada está dentro dos limites normalmente observados, segundo Freitas, et al. (1994).

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que é possível o cultivo do arroz irrigado no sistema plantio direto em uma mesma área, de forma consecutiva, pelo menos por um período de três anos. Outras espécies de inverno, além do azevém, como a aveia, o centeio, a ervilhaca, o tremoço, o trevo branco, o cornichão, a consorciação azevém+ervilhaca, podem ser utilizadas como cobertura do solo para a semeadura do arroz em plantio direto e como fornecedoras de forragem, desde que se utilize procedimentos adequados de cultivo. As espécies de inverno, quando deixadas sobre o solo, podem adicionar a este quantidades apreciáveis de matéria orgânica, rica em nutrientes, particularmente de nitrogênio(Tabela 2).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife, 1973. 430p.

FREITAS, E. A. G. de; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 333p. (EPAGRI. Documentos,155).

GOMES, A. da S.; SOUSA, R. O.; PAULETTO, E. A.; PEÑA, Y.A. Desempenho do arroz irrigado sob sistema de plantio direto. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, v.48, n. 418, p.4-8, 1995.

MARSHALL, A. H.; NAYLOR, R. E. L. Ryegrass seed-water relationships. *Seed science. & Technology*, Aberdeen, v.13, n.465, p. 829-845, 1985.

Tabela 1- Rendimentos de grãos com casca (RG) e de engenho (RE) da cultivar de arroz irrigado BRS TAIM, cultivada em diferentes sistemas de produção, em uma mesma área, por três anos consecutivos, num planossolo de Capão do Leão - RS. Embrapa Clima Temperado, 1999

Tratamentos	RG (kg/ha)			RE (%)			Médias	
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	RG	RE
T1 - S. Convencional	6.2	5.8	4.7	62.3	61.2	59.2	5.6 a	61.1 ^{ns}
T2 - S. C. Mínimo	6.0	5.7	4.1	62.0	60.0	65.1	5.3abc	62.4
T3 - PD / Azevém	5.4	6.0	3.8	62.4	61.7	62.1	5.1 abc	62.1
T4 - PD/Tremoço	5.4	5.8	3.6	62.6	64.0	64.3	4.9 bcd	63.7
T5 - PD/Aveia	5.4	6.0	4.1	62.1	63.6	63.1	5.2 abc	62.9
T6 - PD/Trigo	4.1	5.4	3.7	63.1	60.2	62.3	4.4 d	61.9
T7-PD/Trevo vesicul.	5.0	6.1	3.6	63.1	59.8	62.1	4.9 bcd	61.7
T8 - PD/Trevo branco	5.2	5.9	4.5	63.0	62.5	62.7	5.2 abc	62.7
T9 - PD/Ervilhaca	5.5	6.4	3.5	62.3	64.4	63.3	5.4 abc	63.0
T10-PD/Centeio	6.8	6.2	3.9	63.4	66.3	57.5	5.6 a	62.4
T11-PD/Azev.+Ervil.	5.3	5.8	4.1	62.3	67.1	62.0	5.2 abc	63.4
T12-PD/Cornichão	5.9	6.2	4.1	64.1	63.4	59.6	5.4 abc	62.4
T13-PD/Nabo Forrag.	5.8	5.4	3.6	61.9	59.5	66.2	5.0 bcd	62.4
Média	5.5B	5.9A	4.1 C	62.6 ^{ns}	62.6	62.3		

*Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. ^{ns} Não significativo. V= 12,71 % para RG; CV= 6,31 % para RE.

Tabela 2 – Rendimento de matéria seca (MS) e concentração de nitrogênio (N) na parte aérea, determinada na fase de floração, de diferentes espécies de inverno, cultivadas por três anos consecutivos em uma mesma área, num planossolo de Capão do Leão – RS. Embrapa Clima Temperado, 1999

Forrageiras.	MS (kg/ha)			N (%)			Médias	
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	MS	N
T3-Azevém	5.8 Aa*	2.2 Babc	1.5 Ca	0.91Ac	1.32 Ae	1.31 Ade	3.2	1.18
T4-Tremoço	0.4 B	1.6 Ade	0.1 Bb	4.38 Aa	3.38 Bb	2.34 Cc	0.7	3.36
T5-Aveia	6.4 Aa	2.0 B abc	0.7 Cab	1.05 Ac	1.10 Aef	1.20 Ae	3.0	1.11
T6-Trigo	5.7 Aa	1.1 Bcde	0.6 Ba	0.59 Ac	0.68 Af	1.31 Ade	2.5	0.86
T7-Trevo Vesic.	0.5 Ac	0.7 Ade	1.1	3.02 Ab	2.73 Ba	3.75 Bab	0.8	3.16
T8-Trevo bran.	0.3 Bc	2.3 Aab	0.9 Bab	3.14 Ab	3.27 Abc	3.71 Aab	1.2	3.37
T9-Ervilhaca	0.6 Bc	3.0 Aa	1.1 Bab	3.19 Bb	3.98 Aba	3.60 Aab	1.6	3.59
T10-Centeio	0.3 Ac	0.3 Ae	0.5 Aab	1.07 Ac	1.22 Aef	1.41 Ade	0.4	1.23
T11-Az.+Ervil.	6.6 Aa	1.8 Babcd	1.1 Bab	0.85 Bc	2.64 Ad	3.22 Ab	3.2	2.24
T12-Cornichão	2.4 Ab	1.7 Abcd	1.2 Bab	3.29 Ab	3.03 Bbcd	3.98 Aa	1.8	3.44
T13-Nabo Forrag.	2.9 Ab	1.6 Bbcde	0.1 Cb	1.10 Ac	0.80 Bef	1.81 Acd	1.3	1.24
Média	2.9	1.6	0.8	2.05	2.20	2.51		

*Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha, ou minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. CV= 42.09% para MS; CV= 17.25 % para N.