

15. ENSAIO BIOCLIMÁTICO DE ARROZ IRRIGADO NAS REGIÕES DA PLANÍCIE COSTEIRA EXTERNA E FRONTEIRA OESTE DO RS – SAFRA 2008/09

Carlos Henrique Paim Mariot²⁵, Valmir Gaedke Menezes²⁶, Sintia da Costa Trojan²⁷, Daniel da Costa Soares²⁸

Palavras-chave: época de semeadura, genótipo, ciclo

INTRODUÇÃO

Entre as principais práticas de manejo na cultura do arroz irrigado, a época de semeadura ocupa papel fundamental, quando se buscam aumento e estabilidade do rendimento de grãos, o que é evidenciado por resultados de pesquisa do IRGA obtidos nos últimos anos (MARIOT et al., 2001, 2002, 2005, 2007; MARIOT & MENEZES, 2008; MENEZES et al., 2003). Dentre os diversos fatores que interferem no rendimento de grãos da cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul (RS), destacam-se as oscilações nas condições meteorológicas que ocorrem durante o seu ciclo de desenvolvimento.

A maior disponibilidade de radiação solar, principalmente durante a fase reprodutiva da cultura até o enchimento de grãos, é fundamental para obtenção de altos rendimentos (YOSHIDA & PARAO, 1976). Esta condição mais favorável ocorre nos meses de dezembro e janeiro no RS, quando a densidade de fluxo de radiação solar é máxima. A temperatura é outro fator limitante para a produtividade da cultura no Estado, sendo que a ocorrência de temperaturas freqüentes iguais ou inferiores a 15°C durante a fase reprodutiva, na microsporogênese e no florescimento, pode influenciar negativamente no rendimento de grãos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento de grãos de genótipos de arroz irrigado de distintos ciclos em função de época de semeadura em duas regiões do RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos durante a estação de crescimento de 2008/09 na Estação Experimental do Arroz (EEA) do IRGA, em Cachoeirinha e na Estação Regional da Fronteira Oeste do IRGA em Uruguaiiana, regiões orizícolas da Planície Costeira Externa à Laguna dos Patos e Fronteira Oeste do RS, respectivamente. O clima destes locais é do tipo Cfa pela classificação de Köppen. As principais características de acordo com análise de solo das áreas experimentais em Cachoeirinha e Uruguaiiana, respectivamente foram: 16 e 26% de argila; índice SMP: 6,3 e 6,3; 1,4 e 3,6% de matéria orgânica; 35,5 e 12,2 mg dm⁻³ de fósforo; 61 e 78 mg dm⁻³ de potássio; 1,6 e 11,3 cmol_c dm⁻³ de cálcio e 0,3 e 4,8 cmol_c dm⁻³ de magnésio.

A semeadura foi realizada no sistema de semeadura direta com cultivo mínimo em linhas espaçadas de 0,17 m, com dessecação prévia da vegetação pela aplicação do herbicida glifosato (360 g L⁻¹) na dose de 4 L ha⁻¹. Afim de uniformizar a densidade de plantas em função da diferença de peso de sementes entre as cultivares, utilizou-se a densidade de semeadura de 370 sementes aptas m⁻², o que corresponde a aproximadamente 100 kg ha⁻¹. Na adubação de base, aplicou-se 400 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 5-20-30 em linhas, na ocasião da semeadura. Em cobertura, aplicou-se 120 kg ha⁻¹ de N, sendo 2/3 imediatamente antes do início da irrigação (estádio V3-V4) e o restante antes do início da DPP (estádio R0). As demais práticas culturais foram realizadas conforme as recomendações técnicas da pesquisa para o arroz irrigado no Sul do Brasil (SOSBAI, 2007). Os estádios de desenvolvimento da planta de arroz foram descritos conforme a escala de Counce et al. (2000).

Os tratamentos foram oito épocas (datas) de semeadura (Tabela 1) e seis genótipos de arroz irrigado, sendo quatro cultivares comerciais e duas linhagens. As cultivares utilizadas foram IRGA 421 de ciclo muito precoce, IRGA 417 e IRGA 423 de ciclo precoce e, IRGA 424 mais as linhagens IRGA

²⁵ Eng. Agr. M.Sc., Pesquisador do IRGA, carlos-mariot@irga.rs.gov.br

²⁶ Eng. Agr. M.Sc., Diretor Técnico e Pesquisador do IRGA

²⁷ Eng. Agr., Responsável pela Estação Regional da Fronteira Oeste do IRGA em Uruguaiiana

²⁸ Acadêmico de Agronomia da UFRGS, Bolsista de iniciação científica IRGA/FDRH

2911-24 e IRGA 2913-56 de ciclo médio. O delineamento experimental em cada época foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Tabela 1 - Datas de semeadura e de emergência (50%) nas localidades de Cachoeirinha e Uruguaiana (safra 2008/09). IRGA, 2009

Local										
Cachoeirinha	Semeadura	02/09	19/09	03/10	01/11	13/11	28/11	08/12	22/12	
	Emergência	04/10	07/10	25/10	09/11	28/11	09/12	21/12	30/12	
Uruguaiana	Semeadura	01/09	15/09	03/10	20/10	03/11	14/11	01/12	15/12	
	Emergência	25/09	07/10	18/10	01/11	08/11	03/12	09/12	20/12	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de grãos variou em função dos genótipos e da época de semeadura nos dois locais onde foram conduzidos os trabalhos (Figura 1). O genótipo com maior rendimento nos dois locais foi a cultivar de ciclo médio IRGA 424. Em Cachoeirinha, esta se manteve com rendimento superior até a semeadura em 13/11 (Figura 1A), enquanto que em Uruguaiana esta resposta foi até a data de 03/11 (Figura 1B). Após este período, em ambos os locais, a cultivar precoce IRGA 423 apresentou maior rendimento até a última época, com exceção da época de 08/12 em Cachoeirinha, em que a mesma foi superada pela cultivar IRGA 424.

O pico de rendimento para os genótipos de ciclo médio, cultivar IRGA 424 e linhagem IRGA 2913, ocorreu nas épocas de semeadura no mês de outubro em Uruguaiana e no mês de setembro em Cachoeirinha, enquanto a linhagem IRGA 2911 teve melhor desempenho nas épocas dentro da primeira quinzena de novembro nos dois locais. Nas cultivares de ciclo precoce, a IRGA 417 manteve-se com o melhor resultado sendo obtido nas semeaduras do início de outubro até o final de novembro em Cachoeirinha e do início de outubro em Uruguaiana, enquanto a IRGA 423 apresentou melhor rendimento nas épocas do mês de novembro em Cachoeirinha, e nos meses de outubro e novembro em Uruguaiana. Já para a cultivar de ciclo muito precoce IRGA 421, os melhores resultados ocorreram na segunda quinzena de novembro em Cachoeirinha e na época de 15/12 em Uruguaiana.

De modo geral, a redução do rendimento de grãos que ocorre nas últimas épocas, é devido principalmente a fase reprodutiva dos genótipos coincidir com período em que há diminuição da disponibilidade de radiação solar, que acontece a partir da segunda quinzena de fevereiro (Figura 2). Este fato é observado de acordo com as datas de ocorrência do florescimento (Estádio R4) dos genótipos, em cada época de semeadura nos dois locais (Tabela 2). Esta redução não foi mais drástica por que não houve ocorrência de temperaturas críticas, inferiores a 15°C, por períodos prolongados durante e no final da estação de crescimento (Tabela 3).

Tabela 2 - Datas de florescimento (Estádio R4) (80%) dos genótipos em função de época de semeadura nas localidades de Cachoeirinha e Uruguaiana (safra 2008/09). IRGA, 2009

Época de semeadura	IRGA 2911		IRGA 2913		IRGA 417		IRGA 421		IRGA 423		IRGA 424	
	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.
1ª época	15/01	10/01	14/01	10/01	31/12	21/12	16/12	07/11	08/01	24/12	14/01	05/01
2ª época	16/01	12/01	14/01	11/01	31/12	28/12	16/12	11/12	06/01	27/12	13/01	07/01
3ª época	06/02	31/01	01/02	26/01	18/01	09/01	30/12	17/12	28/01	06/01	30/01	15/01
4ª época	09/02	30/01	12/02	03/02	01/02	18/01	13/01	23/12	30/01	12/01	07/02	26/01
5ª época	17/02	21/02	21/02	18/02	14/02	27/01	23/01	11/01	08/02	27/01	16/02	09/02
6ª época	04/03	03/03	03/03	03/03	24/02	19/02	03/02	27/01	19/02	13/02	02/03	02/03
7ª época	18/03	16/03	17/03	12/03	08/03	03/03	15/02	10/02	05/03	02/03	09/03	12/03
8ª época	23/03	27/03	23/03	23/03	18/03	06/03	22/02	17/02	07/03	06/03	24/03	24/03

A maior resposta no rendimento de grãos observado em Uruguaiana em relação à Cachoeirinha às épocas de semeadura preferenciais (início de outubro até início de novembro) se deve,

provavelmente, além das melhores condições de fertilidade do solo, a maior temperatura média (Tabela 3) e maior radiação solar disponível (Figura 2) ocorrida durante toda a estação de crescimento. Durante os meses de dezembro e janeiro em que ocorrem os picos de radiação solar, houve maior precipitação (Tabela 3) e menor radiação solar média (Figura 2) em Cachoeirinha comparado ao município de Uruguaiana. Esta condição contribuiu para não ocorrerem os picos de rendimento de grãos esperados nas épocas de semeadura entre início de outubro e início de novembro em Cachoeirinha, conforme resultados de anos anteriores (MARIOT & MENEZES, 2008). Nas cinco primeiras épocas de semeadura, os genótipos atingiram o florescimento desde o mês de dezembro até meados do mês de fevereiro (Tabela 2), justamente o período de maior disponibilidade de radiação solar.

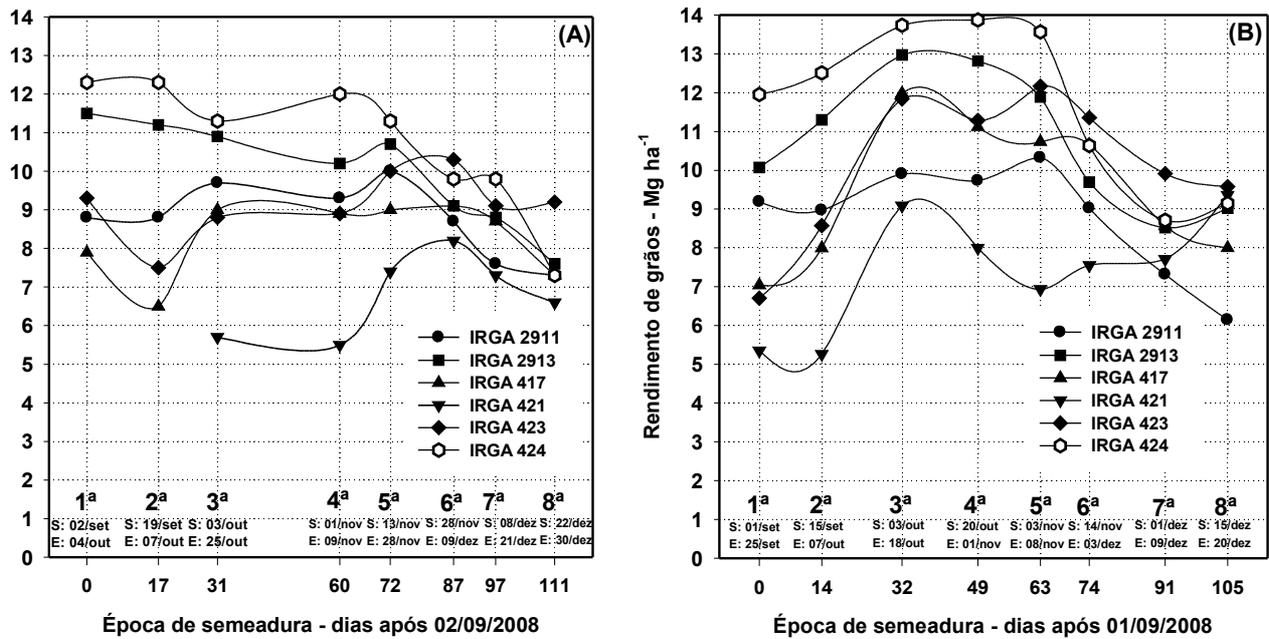


Figura 1 - Rendimento de grãos de genótipos de arroz irrigado em função de época de semeadura em Cachoeirinha (A) e Uruguaiana (B) – safra 2008/09 (S: data de semeadura; E: data de emergência).

Tabela 3 - Temperaturas médias e absolutas (máximas e mínimas) do ar, frequência de temperaturas iguais ou inferiores a 15°C e precipitação, ocorridas por decêndio (período de 10 dias) em Cachoeirinha e Uruguaiana¹ no período novembro/2008-março/2009, IRGA, 2009

Mês/ano	Decêndio	Temperatura do ar (°C)						Frequência temp. ≤ 15°C (dias)		Precipitação (mm)	
		Média		Máxima		Mínima		Cach.	Urug.	Cach.	Urug.
		Cach.	Urug.	Cach.	Urug.	Cach.	Urug.				
Nov/2008	1º	22,1	23,9	32,2	33,2	14,7	15,2	1	0	9,8	17,2
	2º	19,9	22,1	29,3	31,0	9,9	10,9	4	4	9,2	0,4
	3º	23,4	27,5	32,5	37,4	15,9	15,1	0	0	46,8	2,6
Dez/2008	1º	21,8	23,7	35,9	38,3	11,3	11,6	2	2	56,8	19,2
	2º	22,3	27,4	30,7	38,1	14,6	18,0	1	0	10,8	0,0
	3º	24,1	26,9	34,9	38,7	16,1	15,6	0	0	63,2	22,0
Jan/2009	1º	21,6	24,1	34,3	36,8	12,4	14,7	2	1	100,8	85,0
	2º	23,5	25,7	33,3	36,1	17,5	14,3	0	1	70,6	10,2
	3º	24,0	25,7	33,1	37,7	13,0	19,2	1	0	39,8	36,0
Fev/2009	1º	24,2	26,0	32,9	35,4	15,1	15,3	0	0	3,2	50,2
	2º	24,4	25,9	32,5	38,6	12,4	15,7	1	0	36,8	23,6
	3º	23,8	24,2	34,2	36,1	18,3	16,9	0	0	26,4	82,8
Mar/2009	1º	24,0	24,7	31,8	33,3	16,8	18,1	0	0	48,4	118,2
	2º	21,7	22,7	29,8	33,1	12,4	10,5	3	4	18,2	33,2
	3º	23,7	24,3	32,2	35,3	15,1	15,9	0	0	1,2	0,0

¹Dados de Uruguaiana obtidos da Estação Meteorológica da PUCRS.

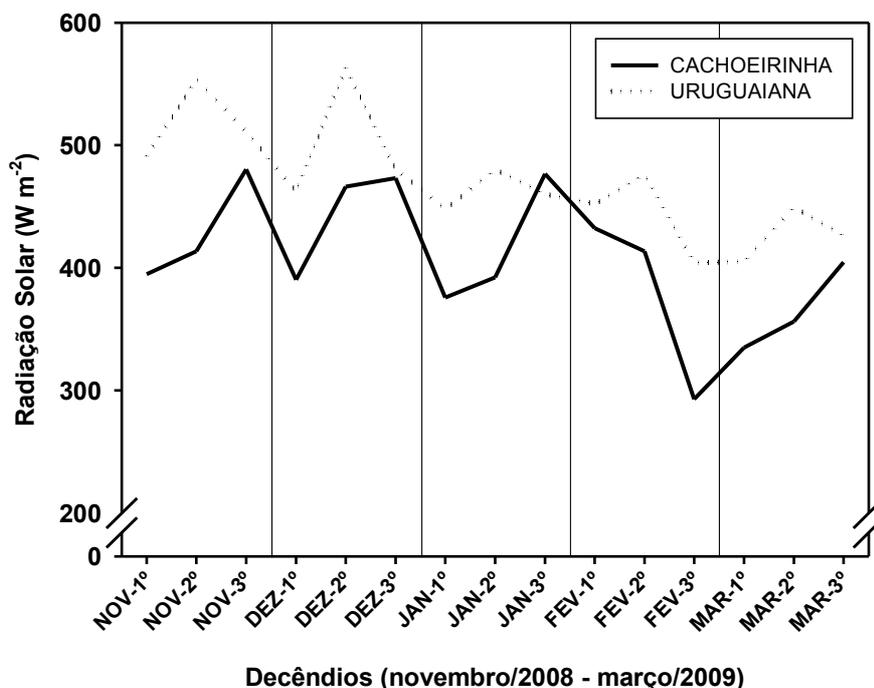


Figura 2 – Radiação solar média por decêndio (período de 10 dias) no período de novembro/2008 a março/2009 nos municípios de Cachoeirinha e Uruguaiana.

CONCLUSÕES

Na safra 2008/09, a maior resposta no rendimento de grãos dos genótipos nas épocas de semeadura preferenciais em Uruguaiana comparado à Cachoeirinha, se deve às condições meteorológicas mais favoráveis.

Entre os genótipos testados, a cultivar IRGA 424 apresenta maior potencial de rendimento de grãos quando semeado desde as épocas antecipadas no mês de setembro até as preferenciais, entre outubro e início de novembro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p.436-443, 2000.
- MARIOT, C. H. P. et al. Influência da época de semeadura no rendimento de grãos de arroz irrigado na região sul do estado do Rio Grande do Sul – safra 2000/01. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24., 2001, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: IRGA, 2001. p. 145-147.
- MARIOT, C. H. P.; MENEZES, V. G.; RAMÍREZ, H. Influência da época de semeadura no rendimento de grãos e fenologia de genótipos de arroz irrigado – Safra 2000/01. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7, 2002, Florianópolis. **Anais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p. 357-360.
- MARIOT, C.H.P. et al. Influência da época de semeadura no rendimento de grãos de arroz irrigado – safras 2003/04 e 2004/05. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Editora Orium, v.1, 2005. p.251-253.
- MARIOT, C.H.P. et al. Influência da época de semeadura no rendimento de grãos de arroz irrigado – safra 2006/07. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27., 2007, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.342-345.
- MARIOT, C.H.P.; MENEZES, V.G. Época de semeadura: principal fator de produtividade de arroz irrigado no RS. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.56, n.446, p. 51-53, 2008.
- MENEZES, V.G. et al. Influência da época de semeadura no rendimento de grãos de arroz irrigado – safra 2002/03. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25., 2003, Balneário Camboriú. **Anais**. Itajaí: Epagri, 2003. p.196-198.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas, RS: SOSBAI, 2007. 164 p.
- YOSHIDA, S.; PARAO, F.T. Climatic influence on yield and yield components of lowland rice in the tropics. In: **Climate and Rice**. Los Baños: International Rice Research Institute, 1976. p.471-494.