

ÉPOCAS DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO¹

SAMMY FERNANDES SOARES², DOMINGOS FORNASIERI FILHO³ e JOSÉ SÉRGIO SALGADO⁴

RESUMO - Procurando utilizar mais intensivamente as várzeas sistematizadas em Cachoeiro de Itapemirim, ES, mediante a obtenção de mais de uma safra de arroz (*Oryza sativa*, L.) irrigado, por ano, avaliou-se o comportamento de duas cultivares (CICA 8 e BR-IRGA 410), semeadas mensalmente, durante os anos de 1987/88 e 1988/89. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com seis e quatro repetições no primeiro e segundo ano, respectivamente. As maiores produtividades de grãos da 'CICA 8' foram obtidas nas semeaduras de julho até outubro, e da 'BR-IRGA 410', nas semeaduras de agosto até fevereiro, no primeiro ano, e de ambas as cultivares, nas semeaduras de agosto até janeiro, no segundo ano. Verificou-se que há possibilidade de produzir duas safras de arroz irrigado, por ano, na mesma área, e as melhores épocas de semeadura, para tal propósito, foram agosto e janeiro.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, solos de várzea, uso intensivo do solo, safras de arroz.

SEEDING TIMES OF IRRIGATED RICE CULTIVARS

ABSTRACT - Aiming at a better land utilization in the meadow soils of Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brazil, through the obtention of more than one irrigated rice (*Oryza sativa* L.) harvest per year in the same area, the behaviour of two cultivars (CICA 8 and BR-IRGA 410) planted every month was evaluated, during the years 1987/88 and 1988/89. The experimental design used was randomized blocks with six and four replications in first and second year, respectively. Highest yields were obtained for 'CICA 8' with seedings performed from July to October, and for 'BR-IRGA 410' with plantings from August to February in the first year, and for both cultivars with seedings from August to January in the second year. The results obtained allow to specify that two irrigated rice harvests per year can be obtained in the same area, and, the best seeding times for such a purpose are in August and January.

Index terms: *Oryza sativa*, meadow soils, better land utilization, rice crop.

INTRODUÇÃO

A utilização intensiva das várzeas sistematizadas tem sido problemática no Estado do Espírito Santo. Após o cultivo do arroz, no período chuvoso, tem-se procurado ocupar as várzeas com outras culturas, porém, poucas vezes se obteve sucesso. Uma

alternativa que se poderia propor seria a produção de mais uma safra de arroz por ano.

Na Região Sul do Brasil, o período de semeadura é curto, inviabilizando a obtenção de mais de uma colheita por ano. A época de semeadura mais adequada é outubro-novembro, no Rio Grande do Sul (Pedroso, 1982; Infeld, 1987) e Santa Catarina (Ramos et al., 1981; Ishiy, 1987). Esta mesma época também é recomendada em São Paulo (Fornasieri Filho & Fornasieri, 1991) e Sul de Minas Gerais (Moraes et al., 1978). Entretanto, em locais de menor latitude e altitude, o período de semeadura é mais flexível, o que permite presumir a possibilidade de duas colheitas por ano. No norte do Rio de Janeiro, a época de semeadura que resultou em maiores produtividades foi a de setembro a dezembro, para a cultivar IR 841, e de setembro a janeiro, para a

¹ Aceito para publicação em 13 de julho de 1995.

Extraído da Tese do primeiro autor, apresentada à FCAVJ/UNESP para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

² Eng. Agr., D.Sc., EMCAPA/EEBN, CEP 29323-000, Cachoeiro de Itapemirim, ES.

³ Eng. Agr., D.Sc., Prof. Dept. Fitotec., FCAVJ/UNESP, CEP 14870-000, Jaboticabal, SP.

⁴ Eng. Agr. M. Sc., EMCAPA/EEBN, CEP 29323-000, Cachoeiro de Itapemirim, ES.

'IAC 899' (Oliveira et al., 1979). Em Alagoas, o arroz pode ser cultivado tanto no inverno quanto no verão, sem grandes diferenças na produtividade (Soares et al., 1983a, 1983b).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a possibilidade de se produzir mais de uma safra de arroz irrigado, por ano, na mesma área, e determinar as épocas de semeadura que proporcionam as maiores produtividades de grãos das cultivares CICA 8 e BR-IRGA 410.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados na Estação Experimental de Bananal do Norte — EEBN (latitude: 20°51'S; longitude: 41°07'W; altitude: 35 m) —, localizada em Cachoeiro de Itapemirim, ES, em solo Gleí Pouco Úmido, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) - 5,5 e 4,7; P - 6 e 13 ppm; K - 41 e 100 ppm; Ca - 2,7 e 2,7 meq/100 ml; Mg - 2,5 e 1,6 meq/100 ml e Al - 0,0 e 0,3 meq/100 ml, no primeiro (1987/88) e no segundo ano (1988/89) de execução dos experimentos, respectivamente.

Foram conduzidos dois experimentos por ano: um, com a cultivar CICA 8 (CICA4//IR 665-23-3-1/Tetep), de ciclo tardio, e outro, com a BR-IRGA 410 (IR 930-53 / IR 665-31-24), de ciclo médio, constando, cada um, de doze tratamentos (semeaduras mensais), em parcelas experimentais de 5,5 x 1,5 m e covas com espaços, entre si, de 0,25 x 0,25 m, dispostas em blocos casualizados, com seis repetições no primeiro ano e quatro no segundo.

As semeaduras foram realizadas em sementeira, na densidade de 300 g/m², e dez dias após a emergência, foram aplicados 40 kg/ha de N, em cobertura, na forma de uréia. Quando as mudas atingiram o estágio de quinta folha, foram transplantadas manualmente, usando-se três a quatro mudas por cova.

A área para a qual se fez o transplântio foi adubada, no primeiro ano, com 15 kg/ha de P₂O₅ e 20 kg/ha de K₂O, usando-se como fonte o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente, distribuídos a lâço e incorporados com enxada, antes do transplântio. Nos dois anos do experimento, aplicaram-se 60 kg/ha de N, na forma de uréia, distribuídos a lâço sobre a lâmina de água, dez dias após o transplântio. Iniciou-se a inundação do solo no dia seguinte ao transplântio, aumentando-se gradualmente a lâmina de água até alcançar 0,10 m, a qual foi mantida até o início da maturação dos grãos. O controle de plantas daninhas, a colheita e a trilha foram realizados manualmente.

Registraram-se as datas de floração e maturação, as temperaturas médias mensais, e determinaram-se a esterilidade de espiguetas e a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg/ha, após ajustada em 13% de umidade. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos a análise de variância, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A época de semeadura provocou grande alteração no ciclo da planta. O número de dias para floração foi menor em dezembro-fevereiro e alcançou um máximo em abril, variando de 110 a 160 dias na cultivar BR-IRGA 410 e de 114 a 160 dias na CICA 8. O número de dias para a maturação foi mínimo em dezembro, e máximo em abril, variando de 138 a 201 dias na cultivar BR-IRGA 410 e de 148 a 207 dias na CICA 8 (Fig. 1).

Fornasieri Filho (1988), em experimento semeado em novembro, em Jaboticabal, SP, constatou que as cultivares BR-IRGA 410 e CICA 8 floresceram aos 86 e 116 dias após a emergência, respectivamente. O número mínimo de dias para floração registrado no presente trabalho foi semelhante ao encontrado por aquele autor, com a CICA 8, sendo bem maior na BR-IRGA 410. Esta cultivar, em todas as épocas de semeadura, emitiu precocemente duas a três pequenas panículas por cova, entre 30 e 40 dias após o transplântio, o que é anormal em seu desenvolvimento. Esta anormalidade, possivelmente induzida pela alta densidade de semeadura, pode ter sido a causa do aumento do número de dias para a floração da BR-IRGA 410.

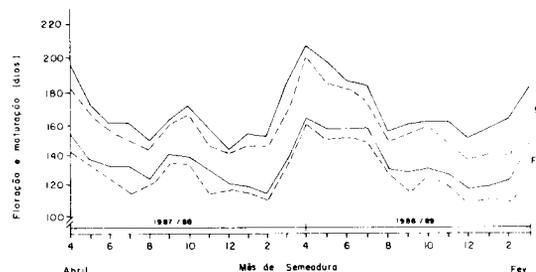


FIG. 1. Floração (F) e maturação (M) das cultivares CICA 8 (—) e BR-IRGA 410 (----), em diferentes meses de semeadura, durante dois anos, em Cachoeiro de Itapemirim, ES.

A fase de maturação variou de um mínimo de 24 a 25 dias em agosto, até um máximo de 41 a 44 dias em abril, nas cultivares BR-IRGA 410 e CICA 8, respectivamente. A literatura registra que essa fase dura 25-35 dias nos trópicos, podendo chegar a 60-65 dias em regiões temperadas (De Datta, 1981; Yoshida, 1981). Dessa forma, os números verificados em abril estiveram além do limite superior citado para os trópicos, possivelmente em consequência da esterilidade total das espiguetas, nesta época de semeadura, o que dificultou observar corretamente a ocasião da maturação pelo critério da cor dos grãos, uma vez que as panículas ficaram esbranquiçadas.

O ciclo da emergência à maturação variou segundo um mesmo padrão nas duas cultivares e anos dos experimentos. O aumento no ciclo de janeiro a abril pode ser interpretado como resposta à temperatura, que esteve em queda no período, conforme pode ser visto na Fig.2. Baixas temperaturas retardam os períodos vegetativo, reprodutivo e de maturação (De Datta, 1981; Yoshida, 1981). A redução no ciclo, nos períodos de outubro até dezembro e de maio até agosto, também pode ser interpretada como resposta à temperatura. Embora a fase inicial de crescimento das plantas, nos meses de maio e junho, ainda tenha coincidido com temperaturas em queda, estas se elevaram a partir de julho, provocando redução no ciclo.

Entretanto, o aumento no ciclo nas semeaduras realizadas em setembro-outubro não pode ser consequência do efeito da temperatura, já que esta se encontrava em período de elevação (Fig.2). Este comportamento pode ser interpretado como resposta ao fotoperíodo. O arroz é considerado planta de dias curtos. Em condições de dias longos, a floração pode ser impedida ou retardada (Vergara & Chang, 1976). Conforme estimativa baseada no método de Santos et al. (1983), o número máximo de horas de sol, em Cachoeiro de Itapemirim, aumenta das 10,6 até às 13,1 horas, no período de junho a dezembro, e diminui a partir daí. Nessas condições, nas semeaduras de setembro e outubro, a fase vegetativa, que é sensível ao fotoperíodo (Yoshida, 1981), poderia estar coincidindo com dias suficientemente longos para provocar retardamento no ciclo.

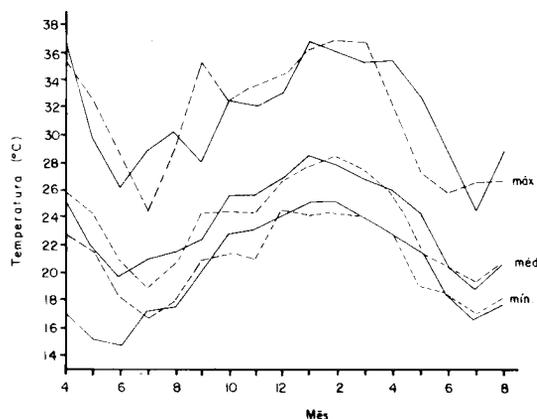


FIG. 2. Temperaturas do ar máximas (máx.), mínimas (mín.) e médias (méd.) registradas na Estação Experimental de Bananal do Norte, em Cachoeiro de Itapemirim, ES.

As épocas de semeadura influenciaram a produtividade de grãos das cultivares, nos dois anos do experimento. No primeiro ano, as maiores produtividades da CICA 8 foram obtidas nas semeaduras realizadas nos meses de julho até outubro e, no segundo, de agosto até janeiro. As maiores produtividades da BR-IRGA 410 ocorreram nos meses de agosto até fevereiro, no primeiro ano do experimento, e de agosto até janeiro, no segundo, excluindo o mês de novembro (Tabela 1). As produtividades foram nulas nas semeaduras de março e abril, nas quais a esterilidade de espiguetas foi completa (Fig.3), em função da coincidência da fase reprodutiva com período de baixa temperatura. No caso específico da BR-IRGA 410, a esterilidade foi total também nos meses de maio e junho (Fig. 3), o que pode ser atribuído ao severo ataque de brusone verificado nestas épocas de semeadura.

Estes resultados evidenciam que o período adequado de semeadura de arroz irrigado, em Cachoeiro de Itapemirim, é mais largo do que o recomendado no Sul do Brasil, São Paulo e sul de Minas Gerais (Moraes et al., 1978; Ramos et al., 1981; Pedrosa, 1982; Infeld, 1987; Ishiy, 1987; Fornasieri Filho & Fornasieri, 1991). O período de semeadura que propiciou maiores produtividades, sem chegar a ser tão amplo como o observado em Alagoas (Soares et al., 1983a, 1983b), iniciou-se um pouco mais cedo do que o recomendado por Oliveira et al. (1979) para o norte

TABELA 1. Produtividade de grãos e mês de colheita das cultivares CICA 8 e BR-IRGA 410, em diferentes meses de semeadura, nos anos de 1987/88 (I) e 1988/89 (II).

Mês de semeadura	CICA 8				BR-IRGA 410			
	Produtividade (kg/ha)		Mês de colheita		Produtividade (kg/ha)		Mês de colheita	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Maio	5438 cde	514 d	Nov.	Dez.	—	—	—	—
Junho	5908 bcd	3406 c	Dez.	Dez.	—	—	—	—
Julho	7122 abc	4412 bc	Dez.	Jan.	3666 b	1325 c	Dez.	Jan.
Agosto	8451 a	6536 a	Jan.	Jan.	5849 a	2363 abc	Jan.	Jan.
Setembro	7366 ab	6442 a	Mar.	Fev.	6062 a	3299 abc	Fev.	Fev.
Outubro	7352 ab	5326 ab	Abr.	Mar.	4800 ab	3992 a	Abr.	Mai.
Novembro	5406 cde	5869 ab	Abr.	Mai.	5507 ab	1535 bc	Abr.	Abr.
Dezembro	4386 def	5567 ab	Mai.	Mai.	5341 ab	3330 abc	Mai.	Mai.
Janeiro	3739 ef	4805 abc	Mai.	Jun.	4564 ab	3580 ab	Jun.	Jun.
Fevereiro	3624 f	346 d	Jun.	Ago.	4239 ab	1477 bc	Jul.	Jul.

Nas colunas, médias seguidas por mesma letra não se diferenciam estatisticamente pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

fluminense (setembro a janeiro), pois inclui o mês de agosto.

Para analisar a possibilidade de se produzir mais de uma safra por ano, na mesma área, é preciso considerar as épocas de semeadura e os respectivos meses de colheita (Tabela 1). São várias as possibilidades de obtenção de duas safras por ano. Pode-se semear em maio, colher em novembro-dezembro, e nesta mesma ocasião formar nova sementeira, que fornecerá mudas para serem transplantadas para a área colhida. Usando raciocínio semelhante, percebe-se que duas safras podem ser obtidas com semeaduras em junho e dezembro, julho e janeiro, agosto e janeiro, setembro e fevereiro, e várias outras combinações. Entretanto, a combinação de épocas de semeadura que resultaria em maior produção total seria agosto e janeiro. Duas semeaduras anuais, além de possibilitarem maior produção por área, por ano, permitem colheitas fora da época de concentração da safra de arroz do País, na qual, historicamente, os preços do produto são mais baixos.

É preciso atentar para a exigüidade do período disponível para a segunda semeadura, e que a

colheita da primeira safra coincide com uma fase mais chuvosa — fatos que praticamente inviabilizam o plantio de grandes áreas e o emprego de métodos de semeadura sem o posterior transplantio. Não é o caso do Espírito Santo, onde a área média das lavouras irrigadas é de 2 ha, e o sistema de transplantio é usado em 50% do total da área irrigada (EMATER-ES, 1987). Dessa forma, pode ser viável a alternativa de produção de duas safras por ano, em Cachoeiro de Itapemirim e em outras áreas com solos e condições climáticas similares, no Espírito Santo.

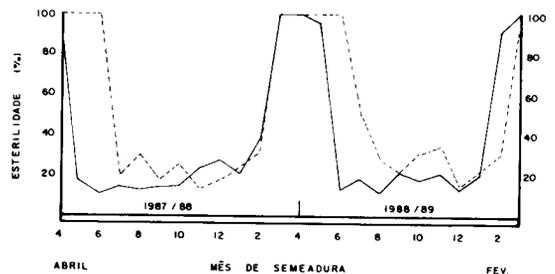


FIG. 3. Esterilidade de espiguetas das cultivares CICA 8 (—) e BR-IRGA 410 (---), em Cachoeiro de Itapemirim, ES.

CONCLUSÃO

Há possibilidade de produzir duas safras de arroz irrigado, por ano, na mesma área, em Cachoeiro de Itapemirim, ES, e as épocas de semeadura mais adequadas, para tal propósito, são agosto e janeiro.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelas bolsas concedidas; ao Sr. Rodolfo Junior Duarte, pela colaboração nos trabalhos experimentais, e à Srta. Aparecida L. Nascimento, pela digitação deste artigo.

REFERÊNCIAS

- DE DATTA, S.K. The climatic environment and its effect on rice production. In: DE DATTA, S.K. **Principles and practices of rice production**. New York: John Wiley & Sons, 1981. cap. 2, p. 9-40.
- EMATER. **Plano para aumentar a produção e qualidade de arroz irrigado no Espírito Santo**. Vitória, ES: EMATER-ES, 1987. 40p.
- FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J.L. **A cultura do arroz**. Jaboticabal, SP: FCAVJ/UNESP, 1991. 165p.
- FORNASIERI FILHO, F. **Características agronômicas e qualitativas de grãos de genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) sob inundação controlada**. Jaboticabal, SP: FCAVJ/Universidade Estadual Paulista, 1988. 101p. Tese de Livre Docência.
- INFELD, J.A. Influência da temperatura e da luz solar na produtividade do arroz irrigado. In: REUNÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 16., 1987, Balneário Camboriú, SC. **Anais ...** Florianópolis, SC: EMPASC, 1987. p. 148-154.
- ISHIY, T. Época de semeadura de cultivares e linhagens de arroz irrigado. In: REUNÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 16., 1987, Balneário Camboriú, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: EMPASC, 1987. p. 160-166.
- MORAIS, O.P.; SOUZA, I.F.; SILVEIRA, J.F. da. Épocas de plantio para a cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado em Minas Gerais. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. **Projeto arroz: relatório anual 75/76**. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 1978. p. 65-74.
- OLIVEIRA, A.B.; AMORIM NETO, S.; FERNANDES, G.M.B. **Efeito de épocas de semeadura no comportamento de cultivares de arroz nas condições do Norte Fluminense**. Rio de Janeiro, RJ: PESAGRO-RIO, 1979. 5p. (PESAGRO-RIO. Comunicado Técnico, 26).
- PEDROSO, B.A. **Arroz irrigado: obtenção e manejo de cultivares**. Porto Alegre, RS: SAGRA, 1982. 175p.
- RAMOS, M.G.; ZANINE NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F.; ALTHOFF, D.A. **Manual de produção de arroz irrigado**. Florianópolis, SC: EMPASC/ACARESC, 1981. 225p.
- SANTOS, R. dos; ANDRÉ, R.G.B.; VOLPE, C.A. Estimativa da radiação solar global em Jaboticabal, SP. **Científica**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 31-39, 1983.
- SOARES, S.F.; BARROS, L.C.G.; LEMOS, J.W.V. Ensaio internacionais de rendimentos de arroz para América Latina 1980 II. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE ALAGOAS, Maceió, AL. **Relatório de atividades técnicas 1980/82**. Maceió, AL: EPEAL, 1983a. p. 195-197.
- SOARES, S.F.; BARROS, L.C.G.; LEMOS, J.W.V. Introdução de cultivares de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE ALAGOAS, Maceió, AL. **Relatório de atividades técnicas 1980/82**. Maceió, AL: EPEAL, 1983b. p. 199-202.
- VERGARA, B.S.; CHANG, T.T. **The flowering response of the rice plant to photoperiod: a review of literature**. Los Baños: IIRI, 1976. 75p. (IIRI. Technical Bulletin, 8).
- YOSHIDA, S. Growth and development of the rice plant. In: YOSHIDA, S. **Fundamentals of rice crop science**. Los Baños: IIRI, 1981. cap. 1, p. 1-63.