

ESTRATÉGIA DE PESQUISA PARA MINIMIZAR OS EFEITOS DO FRIO EM ARROZ  
(*Oryza sativa* L.) IRRIGADO, NA UEPAE PELOTAS, RS, BRASIL

ARLEI LAERTE TERRES, JOSÉ GALLI E FLÁVIO LUIS GASTAL

EMBRAPA - UEPAE Pelotas (CONVÊNIO EMBRAPA/UFPEL). Caixa Postal 553.  
96.100 Pelotas, RS, Brasil.

### Objetivos

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Pelotas (UEPAE Pelotas), em colaboração com a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), recentemente, incluiu uma linha de tolerância ao frio, entre os objetivos do melhoramento de arroz irrigado, para o Rio Grande do Sul.

A razão daquele objetivo se deve ao fato que em torno de 120.000 ha, de um total de 550.000, são periodicamente atingidos por baixas temperaturas (INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ, 1980), principalmente na microsporogenese, onde o efeito é maior, e na emergência das plantas de muitas cultivares de arroz (TERRES et al. 1980, 1981). Esses prejuízos são mais severos na região produtora que se situa no litoral sul do Estado, onde, em alguns casos chegam a causar danos de 30% na produção de arroz. Naquela região, zona de atuação da UEPAE Pelotas, durante o período de cultivo (outubro a abril), as normais de temperatura, mínima e máxima, situaram-se em 11,8 e 29,9 graus Celsius, respectivamente (MOTA et al., 1971).

No presente artigo é descrita a estratégia que está sendo utilizada, na tentativa de minimizar o problema, e alguns dos resultados já obtidos. Dada a natureza do artigo, omitem-se pormenores, que poderão ser obtidos com o primeiro autor.

### Metodologia

#### 1. Avaliação de germoplasma

a) Na fase da microsporogenese - Para avaliação de germoplasma foram instalados, em condições de campo, dois experimentos compreendendo 194 genótipos, semeados tardiamente a fim de assegurar sua exposição à época em que mais frequentemente ocorrem os danos causados pelas baixas temperaturas. Os locais da instalação foram Pelotas (31°52'S; 52°27'W. Grw; Alt. 13 m) e Santa Vitória do Palmar (33°21'S; 53°47'W. Grw; Alt. 6 m).

Todos os genótipos testados no ano agrícola de 1978/79 provieram do Third International Rice Cold Tolerance Nursery, do International Rice Research Institute (IRRI, 1978), exceção feita da Bluebelle que foi incluída como testemunha local, por ser a de maior cultivo na região em foco, como também no Estado.

Como parâmetros de avaliação da resposta às baixas temperaturas, se utilizaram os preconizados pelo IRRI, quais sejam: ciclo, exser-

ção de panícula, altura de planta, esterilidade de flores, e aceitabilidade fenotípica - que, além das características anteriores, inclui tipo de planta, qualidade de grão, e reação às doenças (especialmente bruzone).

A determinação da época em que estaria ocorrendo a microsporogênese nos diferentes genótipos, foi feita pela observação da fase em que os colares da penúltima folha e da folha bandeira encontravam-se aproximadamente à mesma altura, no colmo principal (LIN & PETERSON, 1972). Foram registradas (termohigrografo) as temperaturas nos locais de instalação dos experimentos, durante toda a sua duração.

b) Na fase de emergência das plântulas - Nesta avaliação ainda não foram computados os resultados. Entretanto, fazem parte da estratégia de ação, e, foi instalado, em condições de campo, um experimento constituído de 344 genótipos.

Como há necessidade de observação e registro diário da temperatura do solo (na superfície, 5 e 10 cm de profundidade), durante os primeiros vinte e cinco dias do ciclo vegetativo, este tipo de avaliação somente é realizado na sede da UEPAE.

Ao contrário da avaliação destinada à fase da microsporogênese, o ensaio é instalado na sementeira do cedo (princípios de outubro), pois é nessa época que a temperatura do solo se encontra mais baixa, afetando então, a habilidade de emergência das plântulas, das cultivares sensíveis.

Os parâmetros utilizados para avaliação, são os preconizados por vários autores (IRRI, 1979), quais sejam: número de dias entre a sementeira e a emergência, vigor e coloração das plântulas.

## 2. Melhoramento genético

Entre todos os materiais avaliados foi e está sendo realizada seleção, quer visando um possível uso imediato, como sua utilização em hibridações controladas.

Em decorrência desta atividade, foram e estão sendo realizados cruzamentos, envolvendo sempre cultivares de bom comportamento e aceitação local e genótipos tolerantes, entre estes, alguns enlistados na Tabela I. Os híbridos hoje se encontram em geração  $F_1$  e  $F_2$ .

No critério de seleção é dada importância não só aos parâmetros já descritos para a avaliação, como na escolha de famílias ou indivíduos precoces. Além disso são requeridos rendimento satisfatório, boa qualidade de grão, ciclo inferior a 140 dias, altura em torno de 100 cm, reação intermediária às doenças (especialmente bruzone), e grãos do tipo "patna" ou, em alguns casos, curtos.

Para condução das gerações segregantes, consideradas todas as circunstâncias, o cultivo em "bulk" sob condições de estresse parece ser o mais indicado. Entretanto, os métodos de "bulk" modificado e genealógico também serão testados.

## 3. Manejo de irrigação

O uso de lâmina d'água profunda durante o período da microsporogênese também está sendo testado para utilização da capacidade termoreguladora da água de irrigação.

O método é passível de utilização em cultivares de porte baixo, usualmente mais sensível, pois nesse caso a altura total da lâmina d'água não forçaria as taipas.

O experimento é acompanhado do registro das temperaturas da água e do ar, sendo que os resultados ainda não foram computados, no presente ano agrícola.

### Conclusões

Baseados nos resultados obtidos até agora, e apresentados de forma resumida nas Tabelas 1 e 2, algumas tendências podem ser definidas.

a. Os parâmetros de avaliação parecem ser consistentes pois China 1039 e PR KN-2, incluídas no IRCTN como resistentes, realmente se comportaram como tal nas avaliações aqui descritas. Esses materiais, entretanto prometem pouco quanto ao melhoramento por apresentarem má qualidade de grãos e tipo de planta. IR 8 incluída no teste como suscetível também se comportou como tal, apresentando, inclusive, esterilidade total das flores, além do ciclo longo.

b. Temperaturas abaixo de 16°C, especialmente quando ocorrendo na fase de microsporogênese, foram o principal agente causador da alta esterilidade das flores, nos genótipos eliminados nas avaliações.

c. No que diz respeito à avaliação na fase de emergência das plântulas, melhoramento genético, e manejo de irrigação, as observações até agora feitas não permitem nenhuma definição. Entretanto, nada indicou que a metodologia fosse inconveniente.

### Summary

RESEARCH STRATEGY ON COLD EFFECT UPON LOWLAND RICE (*Oryza sativa* L.) AT UEPAE PELOTAS STATION, RS, BRASIL.

Cold temperatures causes yield losses reaching up to 30% over an area of 120.000 ha, during the emergence and, mainly, microsporogenesis of the plants of several rice cultivars in Rio Grande do Sul.

Starting in 1978, the UEPAE Pelotas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) and the Universidade Federal de Pelotas, included both a line for cold tolerance among its breeding objectives for rice, and research in water management, trying to minimize the problem.

In the text is described the methodology which has been used and some results up to now obtained.

### Literatura consultada

- INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ, Porto Alegre, RS. *Anuário Estatístico do arroz*. 1980. p. 35.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. *Standard evaluation system for rice*. Los Baños, 1975. p. 64.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. *Preliminary screening of international rice cold tolerance nuersey-IRCTN*, 1977. Los Baños, 1978. p. 32.

TABELA 1. Relação de doze genótipos de arroz irrigado do IRCTN, 1978/IRRI<sup>a</sup> que apresentaram tolerância ao frio na microsporogênese e boa aceitabilidade fenotípica<sup>b</sup> em Pelotas (c) e Santa Vitória do Palmar (d), no ano agrícola 1978/79, RS - Brasil

Genótipos	Ciclo (dias) <sup>e</sup>		Exsereção de panícula <sup>b</sup>		Altura de planta (cm) <sup>b</sup>		Esterilidade de flores (%) <sup>f</sup>	
	(c)	(d)	(c)	(d)	(c)	(d)	(c)	(d)
Calrose 76	86	101	3	3	88	83	6	16
CR 126-42-1	98	112	3	5	85	79	14	19
IR 3941-45	99	114	5	5	77	78	11	16
IR 3941-77	99	106	3	5	90	75	24	21
JC 99	84	97	3	1	85	85	5	8
Oirase	72	83	1	1	73	80	3	2
Shimokita	77	83	1	1	71	72	26	9
Some Wake	78	83	1	1	103	94	4	2
Suweon 235	+	101	+	3	+	95	+	8
Towada (Acc 8318)	96	112	1	1	77	83	4	5
TY 12	104	120	3	3	83	82	7	6
Yamabiko	97	113	1	3	90	86	7	7

<sup>a</sup> International Rice Cold Tolerance Nursery, 1978/International Rice Research Institute (IRRI);

<sup>b</sup> Segundo o IRRI, Los Baños, Filipinas. Standard evaluation system for rice. Los Baños, 1975, p. 64.

<sup>e</sup> Considerado da sementeira a 80% da floração

<sup>f</sup> Média de 15 panículas colhidas ao acaso.

<sup>+</sup> Danificada por pássaros na emergência das plântulas.

TABELA 2. Médias das temperaturas mínima e máxima ocorridas, de janeiro a abril de 1979, junto aos ensaios de arroz em Pelotas e Santa Vitória do Palmar, RS, Brasil

Meses	Pelotas		Santa Vitória do Palmar	
	Média da temperatura (°C)		Média da temperatura (°C)	
	mínima	máxima	mínima	máxima
Janeiro	16,7	25,7	16,0	27,0
Fevereiro	19,2	26,2	17,5	28,0
Março	16,6	23,6	14,4	25,0
Abril	14,7	21,7	11,0	24,0

- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INTITUTE. *Report of a rice cold tolerance workshop*. Los Baños, 1979. p. 139.
- LIN, S.S. & PETERSON, M.L. Effects of low air and water temperature and rice genotypes on panicle blaking. In: RICE TECHNICAL WORKING GROUP, 14, Davis, 1972. *Proceedings...* Davis, Univ. of California, 1972. p. 29-30.
- MOTA, F.S.; BEIRSDORF, M.I.C. & GARCEZ, J.R.B. *Zonamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina; normais agroclimáticas*. Pelotas, IPEAS, 1971. v. 1 (IPEAS. Circular, 50).
- TERRES, A.L.; GALLI, J. & RIBEIRO, A.S. Melhoramento genético do arroz para tolerância ao frio no sul do RS. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 10., Porto Alegre. 1980. *Anais...* Porto Alegre, IRGA, 1980. p. 25-30.
- TERRES, A.L.; GALLI, J. & RIBEIRO, A.S. Avaliação em arroz para tolerância ao frio. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 1981. Prelo.