

6333805  
9  
17<sup>a</sup>

# REUNIÃO da CULTURA do ARROZ IRRIGADO

26 A 30/SET/88  
Pelotas, RS

# ANAIS



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas  
de Clima Temperado - CPATB

**PROVARZEAS  
NACIONAL**  
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

# PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ IRRIGADO NO CNPAF<sup>1</sup>

Ferreira, R.P.<sup>2</sup>

Cutrim, V.A.<sup>2</sup>

Rangel, P.H.N.<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Dentre as culturas anuais do Brasil, o arroz ocupa uma posição de destaque do ponto de vista econômico e social. Atualmente é cultivado em uma área próxima a seis milhões de hectares, com uma produção anual em torno de 10 milhões de toneladas e é plantado, principalmente, sob os sistemas de sequeiro e de irrigado que respondem, respectivamente, por 77 e 17% da área plantada com arroz no Brasil, com os 6% restantes sendo destinados ao cultivo de arroz sob o sistema de várzea úmida (Teixeira no prelo).

Nos últimos anos, a produção de arroz aumentou no Brasil, de maneira a atender ao crescimento da demanda interna. Porém essa produção tem sido bastante instável principalmente em função do cultivo de sequeiro que depende, em grande parte, das condições climáticas (Teixeira no prelo). Entretanto, a produção de arroz no Brasil pode crescer a taxas suficientes para o atendimento da demanda interna e para a geração de excedentes exportáveis através da expansão e aumento de produtividade da lavoura de arroz irrigado, tanto na sua área tradicional (RS e SC), como nas áreas em uso mais recente com esse sistema. Na região central do Brasil, por exemplo, a área plantada de arroz irrigado começa a aumentar, principalmente por possibilitar cultivos sucessivos a essa cultura.

Em 1975 a EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), consciente da importância do arroz irrigado no Brasil, criou um programa de pesquisa destinado à obtenção de cultivares específicas para este tipo de cultivo. Esse programa concentra suas avaliações nos germoplasmas introduzidos, na criação de novas cultivares e no estudo de adaptação dos materiais identificados como promissores nas áreas produtoras.

### **CARACTERÍSTICAS DESEJADAS DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO**

A definição de um tipo de planta (ideótipo) mais adequado a um ambiente específico, constitui-se em um dos principais fatores determinantes de um programa de melhoramento.

De uma maneira geral, as características desejadas de cultivares de arroz irrigado são elevado vigor vegetativo, resistência ao acamamento, ciclo longo a precoce, tolerância à brusone, mancha parda e escaldadura, tolerância à toxidez de ferro e boa qualidade de grãos. Especificamente para o Sul do País, é essencial que as cultivares lançadas tenham ainda como característica desejável a tolerância ao frio.

**Vigor Vegetativo** - Plantas com elevado vigor vegetativo inicial são desejáveis para o arroz irrigado, desde que este vigor não conduza a um crescimento excessivo e a um sombreamento mútuo na época de formação das panículas. O vigor inicial é importante, principalmente, quando o arroz é cultivado sob o sistema de várzea úmida, por diminuir a competição da

<sup>1</sup>Trabalho realizado na EMBRAPA/CNPAF, Goiânia, GO.

<sup>2</sup>Pesquisador da EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179 - 74000 - Goiânia, GO.

cultura com as ervas daninhas. A fim de se conseguir cultivares competitivas com ervas daninhas, procura-se selecionar plantas ou linhagens vigorosas desde a germinação, com folhas inferiores decumbentes, para cobrir mais rapidamente o solo, inibindo, assim, o desenvolvimento das invasoras (Rangel 1984).

**Acamamento** - Apesar de a resistência ao acamamento estar relacionada principalmente com a altura da planta, depende também do diâmetro e da espessura das parcelas do colmo e do grau com que a bainha das folhas aderem aos entrenós (Jennings et al 1981). Portanto, nem sempre as plantas de menor porte são resistentes ao acamamento, sendo necessário que se associe também a esta característica a robustez do colmo. Normalmente, para arroz irrigado, não se selecionam materiais com mais de 110 cm de altura.

**Ciclo** - No Brasil, temos uma grande demanda, principalmente por cultivares precoces de arroz irrigado. Entretanto, a obtenção de cultivares que apresentem a precocidade associada a altos rendimentos e características agrônomicas desejáveis, constitui-se em tarefa difícil dentro do programa de melhoramento genético de arroz irrigado já que, nessas condições, a planta tem um pequeno período vegetativo para poder desenvolver área foliar e propiciar altos rendimentos (Jennings et al 1985). Além do fator produtividade, os materiais precoces que se dispõem são muito suscetíveis à brusone.

Já as cultivares de ciclo longo e médio, recomendadas no Brasil, têm apresentado boa produtividade e razoável tolerância às doenças prevalentes no País. Normalmente, cultivares de ciclo longo são recomendadas para o Norte do País, onde o plantio deve ser efetuado antes da intensificação das chuvas e, a colheita, após a redução de sua intensidade.

**Doenças** - As cultivares de arroz irrigado devem apresentar tolerância satisfatória à brusone, mancha parda e escaudadura. A brusone é a principal doença do arroz irrigado, muito embora tenha, nos últimos anos, aumentado a incidência de mancha parda devido ao plantio de cultivares altamente suscetíveis, como IR 841 e IAC 899 (Prabhu 1984). A ocorrência de escaudadura tem sido constatada principalmente na região Norte e Central do Brasil, quando se cultiva arroz sob o sistema de várzea úmida. Entretanto, não há informações quanto aos prejuízos causados por essa doença.

**Ferro** - A mudança química mais importante que ocorre sob condições de solo submerso, é a redução do ferro trivalente ( $Fe^{3+}$ ) para bivalente ( $Fe^{2+}$ ) que, em níveis elevados, pode causar problemas de toxidez à planta de arroz. Entretanto, as cultivares de arroz irrigado diferem-se quanto à tolerância à toxidez de ferro e, para as áreas que têm esse problema, essa característica se reveste de grande importância (Bacha & Ishiy 1987).

**Qualidade de Grãos** - Normalmente o consumidor brasileiro é extremamente exigente em termos de qualidade de grãos, principalmente tratando-se de arroz irrigado. A obtenção de cultivares com grãos longos e finos, bom rendimento de engenho, endosperma translúcido, adequado teor de amilose e temperatura de gelatinização, constitui-se em meta prioritária no programa de melhoramento de arroz irrigado (Rangel 1984).

**Frio** - No Rio Grande do Sul, especialmente nas áreas de terras baixas do sul do Estado, é comum a ocorrência de baixas temperaturas, principalmente na época em que a maioria da cultivares de arroz irrigado encontra-se na fase reprodutiva. Isso torna-se mais grave principalmente quando ocorre na etapa de pré-floração, acarretando queda na produtividade em função de se aumentar o percentual de espiguetas estéreis nestas condições (Terres et al 1985).

Em termos de melhoramento as instituições do Sul, principalmente CPATB, IRGA e EMPASC, procuram contornar esse problema, buscando cultivares tolerantes ao frio ou passíveis de escape em função do ciclo, recorrendo aos materiais mais precoces.

## **ESTRATÉGIA DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ IRRIGADO**

Para o desenvolvimento do programa de melhoramento de arroz irrigado, a equipe multidisciplinar no CNPAF adota a seguinte estratégia de ação:

### **Avaliação de Germoplasma Introduzido**

A introdução de germoplasmas de instituições internacionais é feita anualmente, principalmente do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, Colômbia) e do International Rice Research Institute (IRRI, Filipinas). Esta estratégia é de grande importância para o programa, já que permite a identificação de germoplasmas promissores, que poderão ser submetidos a testes de rendimento, ou a identificação de germoplasmas com elevado potencial genético, que serão usados como fontes de genes no Programa de Cruzamentos.

Este ensaio é conduzido em condições de várzea úmida, onde temos maior pressão de doenças, principalmente brusone, que é a principal doença em arroz irrigado.

### **Criação de Novas Linhagens**

No Programa de geração de novas linhagens de arroz do CNPAF, adota-se a filosofia de atuação multidisciplinar, em que o trabalho de melhoramento não constitui responsabilidade apenas dos melhoristas mas, sim, de uma equipe de especialistas.

Dentro desse enfoque, a equipe de especialistas atua primeiro no Campo de Avaliação Multidisciplinar (CAM), onde se faz uma avaliação preliminar de todo o germoplasma introduzido. Nesta avaliação, identificam-se linhagens que poderão constituir progenitores do Programa de Híbridação ou serem utilizadas diretamente nos ensaios de rendimento (Figura 1).

Depois da Híbridação, os especialistas de cada disciplina voltam a participar do melhoramento, na avaliação das gerações segregantes, para os diversos estresses que prejudicam o arroz, e continuam participando do processo até a avaliação final das linhagens obtidas (Figura 1).

Na Tabela 1 encontra-se o resumo das atividades, por geração, do programa de melhoramento de arroz irrigado do CNPAF. Deve-se enfatizar, entretanto, que durante o processo de geração de linhagens, trabalha-se conjuntamente com as empresas estaduais de pesquisa. A geração F<sub>3</sub>, por exemplo, é feita no Formoso do Araguaia, em uma estação experimental da EMGOPA, com a finalidade de obter-se duas gerações por ano e, na geração F<sub>5</sub>, materiais são avaliadas quanto à tolerância à toxidez de ferro em Itajaí, através da EMPASC, já que essa característica é de grande importância para variedades de arroz irrigado.

Nessa etapa de criação de novas linhagens, as progênies segregantes são também conduzidas em condições de várzea úmida, onde temos maior pressão de doenças, principalmente brusone, que é a principal doença do arroz irrigado.

### **Avaliação das linhagens**

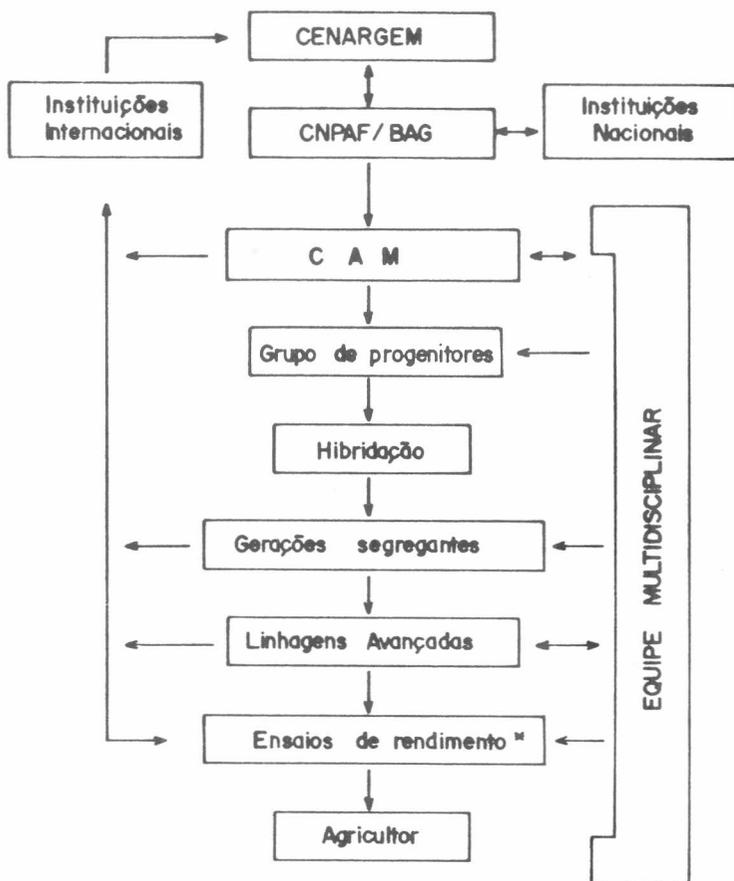
Além das atividades de criação de linhagens, o CNPFT coordena e participa da execução de um programa cooperativo de avaliação de linhagens e cultivares em todo o Brasil. Para a execução desse programa, considerou-se três regiões no País:

REGIÃO I: RS e SC

REGIÃO II: PR, SP, RJ, ES, BA, MG, GO, MT e MS

REGIÃO III: PA, AM, AC, RO, RR, AP, MA, PI, RN, PB, CE, AL e SE.

Para cada região constituiu-se uma Comissão Técnica Regional do Arroz (CTArroz), cujos membros são constituídos por pesquisadores de todas as instituições de pesquisa, tendo um presidente escolhido pelos membros da comissão e um secretário indicado pelo CNPAF. O programa de avaliação de materiais é composto por Ensaios de Observação, conduzidos por algumas instituições da região; Ensaios Comparativos Preliminares, composto por linhagens selecionadas nos ensaios anteriores e realizados por quase todas as Instituições e Ensaios



\* Dentro do Programa das CTArroz

FIGURA 1. Fluxograma exemplificativo da avaliação e utilização de germoplasma de arroz no CNPAF.

Comparativos Avançados, normalmente repetidos em diversos locais de cada Estado. Na Tabela 2 encontram-se o número de ensaios de arroz irrigado enviados pelo CNPAF às diversas instituições de pesquisa que trabalham com arroz no Brasil.

Anualmente cada CTArroz se reúne para uma avaliação conjunta dos trabalhos desenvolvidos, quando algumas linhagens podem ser indicadas para o cultivo. Nesta oportunidade, nova programação é estabelecida para o ano agrícola seguinte. Um dos grandes benefícios desse trabalho cooperativo é a avaliação das linhagens obtidas (criadas ou induzidas) em diversos locais dentro de cada região, conseguindo-se, com isso, maior rapidez no estudo de sua amplitude de adaptação, além de se promover um melhor aproveitamento dos recursos dispendidos por cada instituição de pesquisa, uma vez que seus resultados experimentais passam também a ser melhor utilizados por outras Unidades.

Tabela 1. Resumo das atividades, por geração, do programa de melhoramento de arroz irrigado no CNPAF.

Local	Características Avaliadas	Geração
Goianira	- Tipo de planta e grão, esterilidade.	F <sub>1</sub>
Goianira	- Tipo de planta e grão, tolerância à brusone.	F <sub>2</sub>
Formoso do Araguaia	- Avanço de geração.	F <sub>3</sub>
Goianira	- Tipo de planta e grão, ciclo, centro branco, temperatura de gelatinização, tolerância à brusone.	F <sub>4</sub>
Itajaí	- Tolerância à toxidez de ferro.	F <sub>5</sub>
Goianira	- Centro branco, temperatura de gelatinização, teor de amilose, ciclo, vigor, estatura, tolerância à brusone, mancha parda e escaldadura.	F <sub>5</sub>

Tabela 2. Número de ensaios de arroz irrigado enviados às diversas instituições de pesquisa do Brasil, no ano agrícola 1987/88.

Instituição de Pesquisa	Estado	EOB*	ECP*	ECA*	TOTAL
CNPAF	GO	2	2	2	6
UFG	GO	-	-	1	1
EMCAPA	ES	1	1	-	2
UEPAE/DOURADOS	MS	-	1	-	1
EMGOPA	GO	-	1	1	2
IAPAR	PR	1	1	-	2
PESAGRO	RJ	1	1	-	2
EMPA	MT	-	1	2	3
IAC	SP	2	1	-	2
UEPAE/BELÉM	PA	1	2	2	5
UEPAE/RIO BRANCO	AC	-	-	1	1
UEPAE/TERESINA	PI	-	-	2	2
CNPAI	PI	-	1	1	2
EMAPA	MA	1	1	1	3
IPA	PE	1	1	2	4
EMEPA	PB	-	-	1	1
EPACE	CE	-	1	2	3
EPEAL	AL	1	1	1	3
EMPARN	RN	-	-	2	2
TOTAL	-	11	15	21	47

\* EOB - Ensaio de Observação.

ECP - Ensaio Comparativo Preliminar.

ECA - Ensaio Comparativo Avançado.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- BACHA, R.E. & ISHIY, T. Seleção de genótipos de arroz irrigado para resistência à toxidez de ferro. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 16., Balneário Camboriú, SC, 1987. Anais. Florianópolis, EMPASC, 1987. p.85-113.
- JENNINGS, P.R.; COFFMAN, W.R. & KAUFMAN, H.E. Rice improvement. Los Baños, Philip-pines, International Rice Research Institute, 1979. 186p.
- PRABHU, A.S. Doenças de importância econômica do arroz. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE ARROZ, 1., Goiânia, GO, EMBRAPA-CNPAP, 1984. p.1-10.
- RANGEL, P.H.N. Melhoramento do arroz para condições de várzeas úmidas. In: MELHORA-MENTO GENÉTICO DO ARROZ. Goiânia, GO. EMBRAPA-CNPAP, 1984. p.89-112.
- TEIXEIRA, S.M. Aspectos da conjuntura econômica do Arroz. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3., EMBRAPA-CNPAP, Goiânia, GO. Anais (no prelo).
- TERRES, A.L.S.; GALLI, J.; RIBEIRO, A.S.; PETERS, J.A.; LISBOA, J.A.; SILVA, S.A. & GAS-TAL, F.L.C. Melhoramento Genético de arroz irrigado para tolerância ao frio no CPATB. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 14., Pelotas, 1985. Anais. Pelotas, EMBRAPA-CPATB, 1985. p.38-47.