

**ARROZ NA AMÉRICA LATINA:
Perspectivas para o Incremento da
Produção e do Potencial Produtivo**

v.1. Conferências e Comentários

**IX Conferência Internacional de Arroz para a América Latina e o Caribe
e
V Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, Goiânia, GO, Brasil,
21 a 25 de março de 1994**

Editores: Beatriz da Silveira Pinheiro e Elcio Perpétuo Guimarães

Organizado por:

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF
Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT
Rede Internacional para a Avaliação Genética do Arroz - INGER**

**EMBRAPA-CNPAF
Área de Publicações e Audiovisuais
Goiânia, GO
1995**

EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 60

Consultoria Editorial

Federico Cuevas-Pérez (PROMOAGRO, Colômbia)

Supervisão Gráfica e Editorial

Marina Biava (EMBRAPA-CNPAF)

Tradução

Maria Luiza Serradourada T. Guimarães (Consultoria CIAT)

Nelly Manosalva de Nivia (CIAT/IRRI)

Antonio Carlos Naves (Consultoria PROMOAGRO, Brasil)

Digitação

Fabiano Severino (EMBRAPA-CNPAF)

Sinábio de Sena Ferreira (EMBRAPA-CNPAF)

Programação Visual

Sebastião José de Araújo (EMBRAPA-CNPAF)

Normalização Bibliográfica

Ana Lúcia D. de Faria (EMBRAPA-CNPAF)

Tiragem: 500 exemplares.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA
LATINA E O CARIBE, 9., 1994, Goiânia. **Arroz na América Latina:**
perspectivas para o incremento da produção e do potencial produtivo.
Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1995. v.1 (EMBRAPA- CNPAF.
Documentos, 60).

IX Conferência Internacional de Arroz para a América Latina e o Caribe
e V Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, Goiânia, 1994.
ISSN 0101-9716.

1. Arroz - Pesquisa - América Latina. 2. Arroz - Congresso. I. Reunião
Nacional de Pesquisa de Arroz, 5., 1994, Goiânia. II. Pinheiro, B. da S.,
colab. III. Guimarães, E. P., colab. IV. EMBRAPA. Centro Nacional de
Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). V. Título. VI. Série.

CDD 633.18

© EMBRAPA, 1995

APRESENTAÇÃO

A Rede Internacional para a Avaliação Genética do Arroz (INGER) na América Latina e Caribe vem, desde 1985, organizando reuniões técnicas trienais com o objetivo de incentivar a integração técnica entre os países membros. Por sua vez, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (EMBRAPA-CNPAF), em sua função coordenadora da pesquisa de arroz no Brasil, promove periodicamente a realização da Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz (RENAPA). A referida reunião serve como fórum de discussão e atualização de conhecimentos em arroz, não só para a pesquisa como também para os diversos segmentos envolvidos com a cultura.

A convergência da época de realização e a existência de objetivos comuns propiciaram que os dois eventos fossem reunidos, oferecendo à EMBRAPA-CNPAF a honrosa oportunidade de sediar, em Goiânia, GO, de 21 a 25 de março de 1994, em conjunto com a V RENAPA, a IX Conferência Internacional de Arroz para a América Latina e o Caribe.

O evento teve como objetivo central analisar e recomendar alternativas para aumentar o potencial produtivo e a produção na América Latina e Caribe. Para tanto, enfocou quatro temas estratégicos: perspectivas de incremento do potencial produtivo, sob o enfoque genético e fisiológico; possibilidade de integração da cultura a novos sistemas de cultivo; aspectos de produção, comercialização e usos alternativos, visando a diversificação de mercados e demandas; e modelos institucionais de pesquisa.

Consideramos que o evento foi particularmente bem-sucedido, reunindo 235 participantes, 30% dos quais oriundos de outros países da América Latina bem como dos Estados Unidos, Ásia e África. Os temas abordados tiveram ampla receptividade entre os participantes devido à sua modernidade e aplicabilidade, tanto em nível da pesquisa quanto dos diferentes segmentos representados no evento e relacionados com ensino, extensão rural, produção, agroindústria, etc.

O presente documento é uma compilação das conferências, comentários, resumos de posters e resultados dos grupos de trabalho, servindo como registro das atividades realizadas, visando a difusão das idéias e a adoção das recomendações.

Estamos seguros de que os resultados do evento, incluindo a integração, intercâmbio de idéias e discussão, deverão trazer reflexos importantes no planejamento de ações futuras e na indicação de soluções para os problemas da cultura de arroz na América Latina e Caribe.

Homero Aidar
Chefe do CNPAF

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
TEMA: POTENCIAL DE RENDIMENTO	
Coordenador: <i>José Galli</i>	
Conferência	
AUMENTO DO POTENCIAL GENÉTICO DE RENDIMENTO DO ARROZ: PERSPECTIVAS E MÉTODOS	13
<i>Gurdev S. Khush</i>	
Comentários	
MELHORAMENTO DA EFICIÊNCIA BIOLÓGICA DAS PLANTAS VIA MODIFICAÇÃO DA ARQUITETURA	31
<i>Isaias Olivio Geraldi</i>	
SELEÇÃO RECORRENTE E HÍBRIDOS: ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR O POTENCIAL PRODUTIVO DAS VARIEDADES DE ARROZ	37
<i>Paulo Hideo Nakano Rangel</i>	
A BIOTECNOLOGIA E O POTENCIAL DE RENDIMENTO BIOLÓGICO DO NOVO IDEOTIPO DE PLANTA DE ARROZ	49
<i>Alberto B. Livore</i>	
Conferência	
ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS RELACIONADOS AO AUMENTO DO POTENCIAL DE RENDIMENTO BIOLÓGICO E COMERCIAL DA CULTURA DO ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.)	57
<i>Shigemi Akita</i>	
Comentários	
ESTRATÉGIAS FISIOLÓGICAS E BIOFÍSICAS PARA A EXPLORAÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA ASSOCIADA À PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS, COM DESTAQUE PARA O ARROZ	77
<i>Antonio Celso N. Magalhães</i>	
FATORES ECOFISIOLÓGICOS E GENÉTICOS QUE AFETAM O MELHORAMENTO DO ARROZ PARA MAIOR RENDIMENTO	83
<i>Orlando Peixoto de Morais</i>	

TEMA: INTEGRAÇÃO DA CULTURA DE ARROZ A NOVOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Coordenador: *Luis Fernando Stone*

Conferência

- O ARROZ NOS SISTEMAS DE CULTIVO DO CERRADO 95
João Kluthcouski, Beatriz da S. Pinheiro & Lidia P. Yokoyama

Comentários

- COMENTÁRIOS À CONFERÊNCIA “O ARROZ NOS SISTEMAS DE CULTIVO DO CERRADO” 117
José Ignacio Sanz

- O ARROZ COMO COMPONENTE DE SISTEMAS AGRÍCOLAS NA REGIÃO CENTRO-NORTE DO MATO GROSSO 123
Serge Bouzinac & Lucien Séguy

- SISTEMAS DE PRODUÇÃO NOS CERRADOS BRASILEIROS 139
Carlos Roberto Spehar

Conferência

- SISTEMAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL 151
Rogério O. de Sousa, Eloy A. Pauletto & Algenor da S. Gomes

Comentários

- COMENTÁRIOS À CONFERÊNCIA “SISTEMAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL” 169
Roberto Cabello Martinez

- INTENSIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO 175
Gustavo G. Arguissain

- SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE ARROZ NO BAIXO SÃO FRANCISCO 181
Luiz C. G. Barros, Fernando G. da Silva & Antonio L. Castro

**TEMA: INTEGRAÇÃO DE MERCADOS E DIVERSIFICAÇÃO DO
CONSUMO DE ARROZ**

Coordenador: *Nestor Gutierrez*

Conferência

- PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O FUTURO 197
Edgardo R. Moscardi

Comentários

- COMENTÁRIOS À CONFERÊNCIA “PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O FUTURO” 217
Eloi Flores da Silva

- COMENTÁRIOS À CONFERÊNCIA “PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O FUTURO” 223
Norberto Quezada

Conferência

- CONSUMO DE ARROZ NOS ESTADOS UNIDOS 229
Janeth Livezey

Comentário

- CONSUMO DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA E CARIBE: EM BUSCA DE NOVOS HORIZONTES 235
Luis R. Sanint

**TEMA: ALTERNATIVAS DE ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA
AGRÍCOLA NA AMÉRICA LATINA**

Coordenador: *Federico Cuevas-Pérez*

- UM NOVO MODELO DE APOIO À PESQUISA INTERNACIONAL DE
ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE 251
Mark D. Winslow
- O MODELO INSTITUCIONAL E O SISTEMA DE PLANEJAMENTO
DA EMBRAPA 263
Murilo Xavier Flores
- NOVO MODELO INSTITUCIONAL PARA A PESQUISA AGROPECU
ÁRIA NA COLÔMBIA: O CASO DE CORPOICA 277
Fernando Chaparro
- MANEJO E FINANCIAMENTO DAS ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS
AGRÍCOLAS ATRAVÉS DO SETOR PRIVADO: O CASO DO PERU 289
Otto Flores-Sáenz

INTRODUÇÃO

Apesar de contribuir com apenas 3,9% da produção mundial e 5,5% da superfície cultivada, a cultura do arroz desempenha um papel estratégico para a América Latina e o Caribe, tanto em nível econômico quanto social.

A área cultivada com a cultura na região é de aproximadamente 7 milhões de hectares, com uma produção de 18 milhões de toneladas. A partir da década de 70, com a introdução do novo tipo de planta, a produção vem apresentando uma taxa de crescimento anual de 2,8%, mais dependente do incremento do rendimento (1,7% ao ano) do que da expansão de área (1,1% ao ano). Apesar disso, o rendimento atual de 2,5 t/ha ainda é considerado baixo em comparação aos padrões mundiais, e é explicado pela acentuada participação do ecossistema de sequeiro, que contribui com 57% da área total sob arroz, mas apenas 28% da produção regional.

Existem diferenças marcantes entre países no que se refere ao sistema de cultivo predominante, nível tecnológico, sistema fundiário, desenvolvimento agroindustrial e estrutura da pesquisa em arroz. Entretanto, as prioridades da pesquisa para um mesmo ecossistema não variam no mesmo grau, e as limitações ao rendimento se apresentam relativamente constantes de país a país. Esse fato propicia o intercâmbio de resultados e/ou sua adaptação de um local para outro e, em especial, explica o sucesso da Rede Internacional para a Avaliação Genética do Arroz (INGER), que envolve um total de 23 países na América Latina e Caribe.

No período 1976-1994, foram lançadas 202 cultivares na região. Destas, 81 originaram-se diretamente de introduções feitas através do INGER, enquanto 79 tiveram pelo menos um progenitor oriundo dessa rede.

A maioria (44,1%) dos pesquisadores na América Latina e Caribe concentra suas atividades em fitotecnia, enquanto 30,2% estão envolvidos com o melhoramento genético da cultura. Contudo, como parte dos fitotecnistas também realiza testes de competição de linhagens visando sua recomendação, a área com maior concentração de atividades é o melhoramento. Isto reflete o fato de que o caminho preferencial para superar as limitações de caráter biótico ou abiótico na região seja a resistência varietal da cultura.

Alto potencial de rendimento tem sido uma forte prioridade para o ecossistema irrigado. Entretanto, esse objetivo não tem sido alcançado e os rendimentos experimentais estão estagnados. Como causa, tem sido implicada a base genética muito estreita das cultivares recomendadas para a região. Esta mesma causa tem sido apontada como um dos motivos para a falta de avanço no que se refere à resistência à seca, no ecossistema de sequeiro.

A IX Conferência Internacional de Arroz para a América Latina e o Caribe/V Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz foi organizada em torno da problemática do potencial de rendimento ou potencial produtivo, aqui usados como sinônimos. Este tema central foi examinado em duas conferências distintas, uma enfocando o novo modelo de tipo de planta, proposto recentemente pelo IRRI, e a outra, os processos fisiológicos determinantes do rendimento. Essas conferências foram complementadas através de comentários realizados sob a ótica da genética, fisiologia, biotecnologia e melhoramento, resultando em importantes contribuições ao tema.

Um segundo tema examinado no evento foi a integração da cultura a novos sistemas agrícolas bem como a sua intensificação em áreas em exploração, com vistas a aumentar a produção e evitar a expansão da fronteira agrícola. O tema foi abordado em duas conferências, enfocando os ecossistemas de sequeiro e irrigado e em comentários que abordaram desde o sistema consorciado arroz/pastagem, em sistemas extensivos, até o sistema de suinorizipiscicultura, em sistemas intensivos.

Como terceiro tema selecionado, foram examinados, sob a forma de conferências e comentários, vários aspectos da produção, comercialização e novos usos do produto, visando a identificação de oportunidades e as possibilidades de ampliação e diversificação de demandas e mercados.

Finalmente, na forma de painel, foram examinados quatro modelos institucionais de organização da pesquisa na região, todos eles contribuindo com uma nova perspectiva na estrutura tradicional, propondo novos caminhos para o desenvolvimento tecnológico da região e examinando o papel da pesquisa internacional versus nacional e a possível complementaridade entre o setor público e o privado.

Em adição às conferências e comentários expandidos, apresentados no volume 1, o evento ainda compreendeu a apresentação de posters, associados aos temas selecionados, além da realização de grupos de trabalho, centrados sobre questões estratégicas despertadas pelos mesmos temas. Os resumos dos posters e as conclusões dos grupos de trabalho são apresentados no volume 2.

Espera-se que o presente documento possa efetivamente contribuir para que sejam atingidos os objetivos preconizados pela Conferência, ao analisar e recomendar alternativas para aumentar a produção e o potencial produtivo da cultura do arroz na América Latina e Caribe.

Beatriz da Silveira Pinheiro
Elcio Perpétuo Guimarães

TEMA: POTENCIAL DE RENDIMIENTO

AUMENTO DO POTENCIAL GENÉTICO DE RENDIMENTO DO ARROZ: PERSPECTIVAS E MÉTODOS

Gurdev S. Khush¹

INTRODUÇÃO

Nos últimos 25 anos ocorreram importantes aumentos na produção de arroz devido principalmente à adoção, em larga escala, de cultivares semi-anãs de alto rendimento e de tecnologias melhoradas. A produção mundial de arroz duplicou de 257 milhões de toneladas, em 1965, para 520 milhões, em 1990. Durante esse período, a produção de arroz aumentou em uma proporção pouco superior ao aumento da população. Todavia, a taxa de aumento da produção de arroz está diminuindo e, se essa tendência não for revertida, uma severa falta de alimento ocorrerá no próximo século.

A atual população mundial de 5,5 bilhões alcançará, provavelmente, 6 bilhões no ano 2000, 7 bilhões em 2010 e 8 bilhões em 2020. A população dos países consumidores de arroz está aumentando a uma taxa maior que a do restante do mundo, e estima-se que, nos próximos 25 anos, o número de pessoas que come arroz possivelmente deva aumentar em cerca de 70%. Portanto, deverão ser produzidas 380 milhões de toneladas a mais de arroz no ano 2020. Estimativas indicam que ao final deste século, a demanda de arroz será maior que a produção (International Food Policy Research Institute, 1977).

É pouco provável que ocorra aumento significativo na área plantada com arroz, dada a estabilidade observada a nível mundial desde 1980. Na verdade, essa área deve diminuir porque terras de boa qualidade para o cultivo de arroz estão sofrendo pressão da urbanização e industrialização. A crescente demanda por arroz deverá ser atendida com menos área, menos água, menor quantidade de mão-de-obra e menos pesticidas. Desse modo, para lograr os objetivos de aumento da produção de arroz, é preciso cultivares de arroz com potencial de rendimento mais elevado e melhores práticas de manejo. No plano estratégico preparado pelo Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI) para o ano 2000 e subseqüentes (International Rice Research Institute, 1989) foi dada alta prioridade para o aumento do potencial de rendimento do arroz.

¹ Pesquisador, Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI), P.O. Box 933, Manila, Filipinas.