

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

VOLUME 2



Editores: Beatriz da Silveira Pinheiro e Elcio Perpétuo Guimarães

Embrapa


INGER

 **CIAT**

Apoio: Fundação Banco do Brasil

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

v.2. PÔSTERES E GRUPOS DE TRABALHO

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
1996

Embrapa-CNPAF. Documentos, 62.

Consultoria Editorial

Federico Cuevas-Pérez (PROMOAGRO, Colômbia)

Supervisão Gráfica

Marina Biava (Embrapa-CNPAF)

Tradução

Maria Luiza Serradourada T. Guimarães (Consultoria Privada, Colômbia)

Nelly Manosalva de Nivia (CIAT/IRRI)

Antonio Carlos Naves (Consultoria Promoagro, Brasil)

Digitação

Fabiano Severino (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, 1996. v.2 (Embrapa-CNPAF.
Documentos, 62).

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, 1996.

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-CNPAP), 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-CNPAP 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 dos pôsteres 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.....	29
-----------------	----

TEMA: POTENCIAL DE RENDIMENTO

1. VARIABILIDADE GENÉTICA

. Análise multivariada da divergência genética dos progenitores da população de arroz irrigado CNA-IRAT 4/0/3 O.P. de Moraes, J.C. Silva, C.D. Cruz, A.J. Regazzi e P.C.F. Neves.....	35
. Avaliação da reação à brusone da folha em 50 cultivares de arroz da América Latina e de oito cultivares diferenciais A. Salih e N. Delgado	36
. Avaliação de cultivares e linhagens de arroz para resistência à mancha-de-grãos N.S. de Souza, J.G. de Abreu e A.S. Prabhu	37
. Avaliação de genótipos de arroz irrigado para a eficiência de utilização de nitrogênio, fósforo e potássio N.K. Fageria, P.H.N. Rangel e A.M. Carvalho	38
. Base genética das cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) irrigado no Brasil P.H.N. Rangel, E.P. Guimarães e P.C.F. Neves	39
. Caracterização da diversidade genética e virulência de <i>Pyricularia grisea</i> Sacc. para o desenvolvimento de resistência à brusone do arroz F. Correa-Victoria, E.P. Guimarães e C.P. Martínez	40
. Caracterização do vírus da “Hoja Blanca” do arroz e desenvolvimento de novas estratégias de resistência L.A. Calvert, Z. Lentini, I. Lozano, M. Cuervo, E. Tabares, J. Dominguez e B.C. Ramírez	41

. Coleta de germoplasma de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) no Estado de Alagoas	
、 A.L.C. dos Santos, F.M. Queiroz e F. G. da Silva	42
. Conservação de germoplasma de arroz	
M.S. Freire, A. de B. Freire e N.R. de A. Vieira	43
. Controle genético da brusone em relação à fertilização nitrogenada em arroz de sequeiro	
A.S. Prabhu, M.C. Filippi e F.J.P. Zimmermann	44
. Desenvolvimento de genótipos mutantes de arroz irrigado através de irradiação gama	
T. Ishiy	45
. Estudos de variação somaclonal para resistência à brusone do arroz	
L.G. de Araújo, A.S. Prabhu e A. de B. Freire	46
. Linhagens de arroz resistentes à brusone (<i>Pyricularia oryzae</i> Cav.) para o Estado do Rio Grande do Sul	
P.S. Carmona, D. Kempf e A.F. de Rosso	47
. Mapeamento de genes de resistência às linhagens MGR colombianas de brusone do arroz	
G. Gallego, A. Badillo, J. Lopez, M.V. Montenegro, C. Martínez, F. Correa-Victoria e J. Tohme	48
. Mutação induzida para reduzir ciclo e altura de planta em arroz de sequeiro	
R. Bazoni, E.M. de Castro, E.P. Guimarães, M.J. de O. Zimmermann e F.J.P. Zimmermann	49
. Resistência das cultivares de arroz do Viveiro Nacional de Brusone no Estado de São Paulo: 1986/87 a 1988/89	
J. Soave, L.E. Azzini, O. Tisselli Filho, O.V. Villela, A.L.M. Martins e A.S. Prabhu	50

. Resistência das cultivares de arroz do Viveiro Nacional de Brusone no Estado de São Paulo: 1989/90 a 1992/93 J. Soave, L.E. Azzini, C.R. Bastos, O.V. Villela, A.L.M. Martins e A.S. Prabhu	51
. Resposta diferencial de linhagens de arroz de sequeiro à fertilidade do solo N.K. Fageria, E.P. Sant'Ana, E.M. de Castro, O.P. de Moraes e F.P. Moura Neto	52
. Severidade da queima-das-bainhas em arroz irrigado L.B. Dode, A.S. Ribeiro, A.S. Terres., E.A. Rosseto e P. Silveira Jr. ..	53
. Tamanho de amostra para avaliação de <i>Pyricularia grisea</i> Sacc. em populações segregantes de arroz I.O. Geraldi e E.P. Guimarães	54
. Utilização da base de dados das cultivares de arroz lançadas na América Latina e no Caribe durante o período 1986/93 L.E. Berrío O.	55
. Variabilidade genética de caracteres radiculares e da parte aérea entre cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) tradicionalmente cultivadas em sequeiro E.P. Sant'Ana	56
. Variabilidade genética utilizada e distribuída pelo programa de melhoramento de arroz do CIAT, para solos ácidos, no período de 1984-1989 E.P. Guimarães e J. Borrero C.	57

2. PROGRESSO GENÉTICO

. Desempenho do programa de melhoramento genético do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) de sequeiro no Estado de Minas Gerais A.A. Soares e M.A.P. Ramalho	58
--	----

. Estimativa do progresso genético obtido pelo programa de melhoramento de arroz irrigado em Minas Gerais A.A. Soares, M.A.P. Ramalho e A.F. de Souza	59
. Ganho genético obtido em arroz de sequeiro (<i>Oryza sativa</i> L.) no Estado do Paraná de 1975 a 1989 N.S. Abbud, R. Vencovsky, L.O. Colasante e B. Cury	60
. Ganhos de seleção numa população de arroz irrigado oriunda de intercruzamentos usando macho-esterilidade genética R.E. Servellon-Rodrigues, P.H.N. Rangel e F.J.P. Zimmermann	61
. Parâmetros genéticos da população de arroz irrigado CNA-IRAT 4/0/3 O.P. de Moraes, J.C. Silva, C.D. Cruz, A.J. Regazzi e P.C.F. Neves	62
. Progresso na seleção para precocidade no programa de melhoramento de arroz para solos ácidos do CIAT J. Borrero C. e E.P. Guimarães	63

3. ESTRATÉGIAS DE MELHORAMENTO

. Adaptação de genótipos de arroz na Região Sul do México E.A. Ayon Ramos e L. Hernández Aragón	64
. Análise de dados categóricos. 1. Método genealógico vs cultivo de anteras para a geração de linhas com resistência estável à brusone: uma aplicação de análise estratificada e de modelos Logit M.C. Amézquita, C.P. Martínez, F. Correa-Victoria e G. Lema	65
. Análise de dados categóricos. 2. Uso de um modelo logístico para avaliação de progresso genético para resistência à brusone M.C. Amézquita, E.P. Guimarães, F. Correa-Victoria e G. Lema	66
. Análise de dados categóricos. 3. Determinação do período mínimo de avaliação para caracterizar cultivares para resistência à brusone M.C. Amézquita, E.P. Guimarães, F. Correa-Victoria e G. Lema	67

. Avaliação da heterose de híbridos entre genótipos brasileiros, japoneses e filipinos de arroz de sequeiro A. Ando, G.K. Nagata, R. Carbonera e A. Tulmann Neto	68
. Avaliação de linhas avançadas de arroz para os pequenos agricultores da Guatemala J. Ramírez Garcia e W. Ramiro Pazos M.	69
. Avaliação do comportamento de cultivares comerciais e linhas avançadas de arroz nos “Llanos Orientales” da Venezuela A.J. Herrera, E. Teran e R. Yajure	70
. Avaliação e seleção de genótipos de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) nas condições dos “Llanos Orientales” da Venezuela J. Aguilar, J.R. Cedeño, J. Merazo e J.E. Fendel Alvarez	71
. Arroz híbrido no Brasil P.C.F. Neves, E.M. de Castro e P.H.N. Rangel	72
. Arroz híbrido no CIRAD-CA J. Taillebois, L. Seguy e S. Bouzinac	73
. Capacidade de combinação relacionada ao melhoramento de híbridos de arroz J.S. Aceves	74
. Coincidência entre avaliações realizadas em arroz em diferentes países da América Latina C.A. Moquete e E.P. Guimarães	75
. Comparação dos parâmetros genéticos da reação à brusone de duas populações de arroz desenvolvidas pelo cultivo de anteras e método genealógico I. Pérez-Almeida, Z. Lentini e E.P. Guimarães	76
. Competição de cultivares e linhagens de arroz de sequeiro no Estado de Alagoas F.S. Batista, L.C.G. Barros e F.G. da Silva	77

. Correlações entre características alogâmicas e agronômicas em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) P.C.F. Neves, E.P. Guimarães e J.E. Taillebois	78
. Cultivo “in vitro” de anteras de três cultivares de arroz do grupo <i>indica</i> irradiada com CO⁶⁰ M.L. Batalla Villegas	79
. Desenvolvimento de cultivares de arroz para as condições de irrigação na selva peruana S. Panta S., A. López U. e C. Bruzzone C.	80
. Dez anos de cultivo de anteras para melhoramento de arroz no CIRAD-CA D. Filloux, B. Courtois e E. Guiderdoni	81
. Ensaio de avaliação de famílias S₂ de arroz irrigado em Roraima A.C.C. Cordeiro e P.H.N. Rangel	82
. Estratégias e resultados no melhoramento de arroz de sequeiro no WARDA M.P. Jones	83
. Estudo do comportamento de genótipos de arroz irrigado na região do submédio São Francisco em Pernambuco F.G. da Silva, C.J. da Anunciação Filho e O.V. dos Reis	84
. Genótipos “RHS”: novos avanços no melhoramento genético do arroz de sequeiro no México L. Tavitás Fuentes e L. Hernández Aragón	85
. Herança da tolerância à toxidez ao alumínio em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) em um solo ácido de savana dos “Llanos Orientales” da Colômbia H. Delgado e E.P. Guimarães	86
. Índice de seleção para rendimento e resistência parcial à brusone em populações recorrentes de arroz de sequeiro S. Veillet, M. Chatel, M.C. Filippi e P.C.F. Neves	87

. Influência do citoplasma sobre a expressão da temperatura de gelatinização em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	
J. Holguín, C.P. Martínez, F. Pérez-Cuevas e E. Granados	88
. Influência do citoplasma sobre a expressão do centro-branco em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	
J. Holguín, C.P. Martínez, F. Pérez-Cuevas e E. Granados	89
. Influência do nitrogênio na produção de haplo-diplóides de arroz irrigado através do cultivo <i>in vitro</i> de anteras	
A.M. Magalhães Jr., O.A. Avozani, J.A. Peters, A.L. Terres e M.A. Marassi	90
. Interação de auxinas x genótipos híbridos de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.): indução de calos e regeneração <i>in vitro</i>	
A. de B. Freire e A.T. da Silva	91
. Introdução de novas cultivares de arroz no Peru	
A. Fernández García	92
. Introdução e avaliação de cultivares de arroz de sequeiro em Rondônia	
J.C.F. Santos, A. Garcia e D.M.P. Azevedo	93
. Introdução e avaliação de cultivares e linhagens de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco, em Alagoas	
F.G. da Silva, F.S. Batista e L.C.G. Barros	94
. Melhoramento de germoplasma de arroz para a América Latina e Caribe (ALC): uso de seleção recorrente	
M. Chatel, E.P. Guimarães e C. Huertas	95
. Melhoramento do arroz irrigado no Estado de Santa Catarina	
S. Yokoyama	96
. Metodologia para aplicação da biotecnologia nos projetos de melhoramento de arroz na Argentina	
M.A. Marassi e L.A. Mroginski	97

. Obtenção de cultivares de arroz para Calabozo, Guárico, Venezuela V. Valdiviezo E.	98
. O programa de melhoramento genético de arroz das Granjas 4 Irmãos S.A.: uma iniciativa privada na pesquisa M.A.B. Rocha, R.L.G. Luzzardi, R.M. Martins e M.C.D. Ferreira	99
. Seleção de arroz de sequeiro (<i>Oryza sativa</i> L.) para cultivo associado J.S. Chauhan, C.V. Singh e V.S. Chauhan	100
. Seleção recorrente em arroz no CIRAD-CA M. Chatel, J. Taillebois, N. Ahmadi e R. Dechanet	101
. Seleção recorrente: metodologia para desenvolver resistência à brusone em arroz E.P. Guimarães, F. Correa-Victoria e E. Tulande	102
. Seleção recorrente para resistência parcial à brusone na folha em arroz de sequeiro M.C. Filippi, P.C.F. Neves, J.L. Notteghem e A.S. Prabhu	103
. Tamanho de amostra para avaliação do comprimento de estigma em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) F. Breseghello, P.C.F. Neves e P.H.N. Rangel	104
. Tolerância de vários genótipos de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.), sob diferentes níveis de alumínio, no meio de cultura "N6" <i>in vitro</i>: indução e crescimento de calos e plântulas A.T. da Silva, A. de B. Freire e R. de M. Oliveira	105
. O uso de espécies selvagens de arroz no melhoramento genético do arroz irrigado P.H.N. Rangel, A.S. Prabhu e P.C.F. Neves	106

4. NOVAS CULTIVARES

- . **Avaliação de cultivares e linhagens de arroz para condições de irrigação e sequeiro em Trinidad**
J.E. William Georges 107

- . **BR/MS-2: nova cultivar de arroz irrigado para o Mato Grosso do Sul**
J.C. Heckler 108

- . **INIAP 12: nova cultivar de arroz de alto rendimento, precoce e resistente à *Pyricularia grisea* Sacc.**
F.A. Andrade E. 109

- . **Lançamento da linha CT6079-F3 (CAPI-93)**
J.F. Mendoza S. 110

- . **Novas cultivares de arroz de sequeiro para o Estado do Paraná**
L.O. Colasante, N.S. Abudd e B. Cury 111

- . **Oryzica Caribe 8: nova cultivar de arroz para o Caribe e “Llanos Orientales” da Colômbia**
A. Dávalos Rojas 112

- . **Oryzica Turipaná 7: cultivar de arroz moderna para o sistema de sequeiro não-mecanizado da Colômbia**
B. Rivera e A. Ramírez 113

- . **Resultados preliminares da adoção de nova cultivar de arroz de sequeiro para solos ácidos das savanas colombianas**
A. Ramírez, E.P. Guimarães e R.H. Aguirre 114

- . **Seleção de cultivares de arroz de sequeiro em Santa Cruz, Bolívia**
R. Guzmán, J. Herrera e T. Tanaka 115

5. ASPECTOS FISIOLÓGICOS

- . **Validação de linhas promissoras de arroz com novas fontes genéticas**
R. Tinoco, R. Campos e M. Carrera 116

. Alelopatia e autotoxicidade em arroz de sequeiro A.P. Ruschel e M.M. de Paula	117
. Análise de crescimento e desenvolvimento de cinco genótipos de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) em condições do agroecossistema irrigado E. García Q. e M.C. López	118
. Atributos de resistência à seca da cultivar de arroz Rio Paranaíba e de seus progenitores B. da S. Pinheiro, M. de Raissac, M.P. do Carmo e E. Ferreira Jr.	119
. Caracterização da resposta de grupos de cultivares de arroz submetidos à deficiência hídrica no período reprodutivo M.T. Ricci e B. da S. Pinheiro	120
. Caracterização de genótipos de arroz cultivados em duas épocas de semeadura e sob irrigação suplementar por aspersão. 1. Características fenológicas D. Fornasieri Filho, R.M. Endo e N.A.N. Fonseca	121
. Caracterização de genótipos de arroz cultivados em duas épocas de semeadura e sob irrigação suplementar por aspersão. 2. Características produtivas R.M. Endo, D. Fornasieri Filho, N.A.N. Fonseca e T. Matsuo	122
. Caracterização de genótipos de arroz cultivados em duas épocas de semeadura e sob irrigação suplementar por aspersão. 3. Características biométricas e de engenho R.M. Endo, D. Fornasieri Filho e N.A.N. Fonseca	123
. Coefficientes de migração de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro submetidas ao déficit hídrico J.A. Pereira, J.T. Sobrinho e N.E. de M. Beltrão	124
. Comportamento do potencial produtivo do arroz em diferentes microclimas E. Nicolini Rios e A. Fernández	125

. Comportamento produtivo de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro em condições de deficiência hídrica J.A. Pereira, J.T. Sobrinho e N.E. de M. Beltrão	126
. Cultivares de arroz e idades de mudas para transplântio O.V. Vilella, O. Tisselli Filho e C.R. Bastos	127
. Distribuição de massa seca na parte aérea de três cultivares de arroz irrigado J.T. Paranhos, E. Marchezan e L.M.C. Dutra	128
. Efeito da desfolha em diferentes níveis e épocas na produção de arroz irrigado E.C. Costa, D. Link e M.A.G. Costa	129
. Efeito de baixas temperaturas mínimas na fertilidade dos grãos e produção de cultivares de arroz irrigado, na região sul do Paraná M.T. Fukushima, T. Alberti, L.O. Colosante e B. Cury	130
. Efeito do tratamento de sementes com ácido giberélico sobre o desempenho da cultura de arroz irrigado A.D. Dias e A. da S. Gomes	131
. Exigências bioclimáticas da cultura principal e da soca de arroz irrigado A.B. dos Santos e E.J.V. Lobato	132
. Padrão de perfilamento, taxa e duração de acúmulo de matéria seca nos grãos de cultivares de arroz irrigado, em dois sistemas de semeadura P.R.F. da Silva, P.R. de Souza, V.G. Menezes, M.M. Trezzi, A.B. da Rocha e P.R.A. Silva	133
. Tolerância ao frio de novas cultivares de arroz no Uruguai P. Blanco, F. Pérez de Vida e A. Roel	134

TEMA: INTEGRAÇÃO DA CULTURA A NOVOS
SISTEMAS AGRÍCOLAS

ARROZ DE SEQUEIRO

6. SISTEMA CONSORCIADO ARROZ-PASTAGEM

- . **Sistema Barreirão: arranjo espacial do arroz de sequeiro consorciado com *Brachiaria brizantha***
J. Kluthcouski, I.P. de Oliveira, L.G. Dutra, T. de A. Portes e L.P. Yokoyama 137
- . **Sistema Barreirão: competição entre o capim braquiária no consórcio com arroz, milho e milheto**
T. de A. Portes, J. Kluthcouski, A. Silveira Filho, I.P. de Oliveira e L. G. Dutra 138
- . **Sistema Barreirão: densidade de semeadura da forrageira**
L.G. Dutra, E.T. Oliveira, J. Kluthcouski, I.P. de Oliveira, L.H. Buso e L.P. Yokoyama 139
- . **Sistema Barreirão: emprego do fosfato natural de Patos em comparação com formulação comercial**
I.P. de Oliveira, J. Kluthcouski, L.G. Dutra, T. de A. Portes e E. Ferreira 140
- . **Sistema Barreirão: misturas de termofosfatos e fórmulas comerciais**
I.P. de Oliveira, T. de A. Portes, L.G. Dutra, J. Kluthcouski e L.H. Buso 141
- . **Sistema Barreirão: misturas fosfato-gesso**
L.H. Buso, I.P. de Oliveira, J. Kluthcouski, L.G. Dutra e J. de C. Gomide 142
- . **Sistema Barreirão: níveis de adubação básica**
T. de A. Portes, L.G. Dutra, J. Kluthcouski, L.P. Yokoyama e L.H. Buso 143

- . **Comportamento de cultivares de arroz de sequeiro com irrigação suplementar sob diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura**
O. Arf, S. Buzetti, M.E. de Sá, R.A.F. Rodrigues, M. de F. Stradiotto e A. Javarez Júnior **144**

7. SISTEMA SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR

- . **Efeito da densidade populacional na produção de cultivares de arroz de sequeiro, com irrigação suplementar por aspersão no Estado de São Paulo**
L.H.S.M. de Castro, C.R. Bastos, L.E. Azzini, O. Tisselli Filho e N. Bortoletto **145**
- . **Efeitos de espaçamento entrelinhas, adubação e cultivar na produtividade do arroz irrigado por aspersão, cultivado em sucessão ao feijão**
L.F. Stone e A.L. Pereira **146**
- . **Efeito do espaçamentos entrelinhas e densidade populacional sobre o comportamento de diversas cultivares de arroz de sequeiro sob irrigação suplementar**
O. Arf, R.A.F. Rodrigues, S. Buzetti, M.E. de Sá, M. de F. Stradiotto e A.R.M.P. Pastana **147**
- . **Respostas de cultivares de arroz de sequeiro sob irrigação suplementar à época de aplicação do nitrogênio em cobertura: produção e qualidade de grãos e de sementes**
M.E. de Sá, O. Arf, S. Buzetti e C.R. Perozim **148**

8. ZONEAMENTO AGRÍCOLA

- . **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás**
S.C. Silva, E.J.V. Lobato, E.D. Assad, E.E. Sano, H.S. Bezerra, M.A.C. Cunha, S. Steinmetz e F.A.M. Silva **149**

9. PRAGAS E DOENÇAS

- . **Cupim rizófilo em arroz de sequeiro no Estado de Goiás**
E. Ferreira, C. Czepak e J.A. Diniz 150

- . **Diversidade varietal em trigo para resistência à infecção na espiga por *Pyricularia oryzae* Cav. originária de arroz, trigo e gramínea daninha**
A.S. Prabhu, M.C. Filippi e A.D. Cánovas 151

- . **Efeito de fungicidas sistêmicos sobre a mancha-dos-grãos do arroz**
N.S. de Souza e J.G. de Abreu 152

- . **Efeitos de práticas culturais sobre pragas do arroz de sequeiro**
E. Ferreira, J. Kluthcouski, P.M. da Silveira e A.B. dos Santos 153

- . **Estudos básicos de predadores de algumas pragas nos “Llanos Orientales” da Colômbia**
H. Bastidas L. 154

- . **Fungos associados a sementes de arroz**
M.A.S. Mendes e A.S. Oliveira 155

- . **Fungos de arroz de importância quarentenária no Brasil**
M.A.S. Mendes e M.A.S.V. Ferreira 156

- . **Tratamento térmico seco para controle de fungos em sementes de arroz**
J.N.L. Fonseca, M.A.S. Mendes e F. da S. Jordão 157

10. PLANTAS DANINHAS

- . **Comportamento do Trifluralin (formulação 600g/l) em pré-emergência na cultura do arroz de sequeiro**
A. Silveira Filho 158

11. MANEJO DO SOLO E DA PLANTA

- . **Avaliação de métodos de recomendação de calagem para o arroz de sequeiro cultivado em Latossolo Vermelho-Escuro Álico do Paraná**
A. Costa, M.S. Parra e E.L. de Oliveira 159

- . **Deficiência de sílica em arroz de sequeiro em solos de savana altamente degradados da Colômbia. I. Evidência de limitação importante na produção**
D.K. Friesen, J.I. Sanz, F. Correa-Victoria, M.D. Winslow, K. Okada, L.E. Datnoff e G.H. Snyder 160

- . **Deficiência de sílica em arroz de sequeiro em solos de savana altamente degradados da Colômbia. II. Doenças e qualidade de grão**
F. Correa-Victoria, L.E. Datnoff, M.D. Winslow, K. Okada, D.K. Friesen, J.I. Sanz e G.H. Snyder 161

- . **Efeitos da aplicação de nitrogênio e/ou potássio em cobertura no arroz de sequeiro no Estado de Goiás: produtividade**
L.G. Dutra, I.P. de Oliveira, J. Kluthcouski, L.P. Yokoyama e L.H. Buso 162

- . **Efeitos do preparo do solo sobre o armazenamento e consumo de água pelo arroz de sequeiro em Latossolo Vermelho-Escuro**
J.A.A. Moreira 163

ARROZ IRRIGADO

12. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

- . **Avaliação de sistemas de preparo do solo e plantio de arroz**
A.R. Marín, H.D. Ligier e H.R. Bogado 164

- . **Controle de plantas daninhas em plantio direto de arroz**
P.E. Lockett e A.D. Carcaño 165

. Desempenho do arroz irrigado no sistema de plantio direto	
A. da S. Gomes, R.O. de Sousa e E.A. Pauletto	166
. Efeito do herbicida Sulfosate no controle do arroz vermelho e capim-arroz no sistema de cultivo mínimo em arroz irrigado	
J.K. Abud	167
. Efeito do sistema de semeadura no rendimento de grãos e nos componentes do rendimento de cultivares de arroz irrigado	
P.R.F. da Silva, P.R. de Souza, V.G. Menezes, M.M. Trezzi, A.B. da Rocha e P.R.A. Silva	168
. Efeitos da combinação dos herbicidas Glyphosate e Pendimethalin, após a semeadura do arroz, no sistema de cultivo mínimo, no controle do arroz vermelho e do capim-arroz	
J.K. Abud	169
. Espaçamento entrelinhas e densidade de semeadura para o arroz irrigado no sistema de plantio direto	
R.O. de Sousa, A. da S. Gomes e J.F. da S. Martins	170
. Influência da adubação nitrogenada na interceptação e uso da radiação solar pela cultivar BR-IRGA 414 em semeadura direta	
S. Steinmetz, R. de O. Souza, A. da S. Gomes e A. de A. Lério	171

13. SISTEMA CONSORCIADO COM PEIXES E SUÍNOS

. Sistema de produção para consorciação de suínos com peixe e arroz	
A.L. Castro, N.G. Ramos, S.D. de Albuquerque e J.G. Barbosa	172

14. PRAGAS E DOENÇAS

. Alguns locais de hibernação do percevejo-da-haste-do-arroz na região central do Rio Grande do Sul	
D. Link, J.G. Naibo e J.P. Pelentir	173

. Comportamento de <i>Holochilus</i> sp. na cultura do arroz irrigado P.R. Maffini, D. Link e A.D. Grutzmacher	174
. Controle do gorgulho aquático do arroz pelo Fipronil e óleo mine- ral associado ao fungo <i>Beauveria bassiana</i> L.G. Leite, H.M. Takada, C.L. Cardoso, O.V. Villela, A. Batista Filho e J.C. Aguiar	175
. Controle de <i>Oryzophagus oryzae</i> (Costa Lima, 1936) com inseticidas piretróides J.F. da S. Martins, M. Botton, J.J. Carbonari, M.D. Canever e M.R. Moreira	176
. Controle químico da bicheira-da-raiz em arroz irrigado J.V. de Oliveira	177
. Cultivares de arroz e interação com agentes de controle biológico para a doença queima-das-bainhas sob condições de irrigação D. Aristizábal	178
. Efeito da época de transplântio do arroz irrigado e de cultivares na incidência de larvas do gorgulho aquático L.G. Leite, C.L. Cardoso, O.V. Villela, A. Batista Filho, H.M. Takada e J.R. Pereira	179
. Efeitos da lâmina de água e da densidade de semeadura sobre o desenvolvimento da queima-das-bainhas em arroz H. Nass, H. Rodriguez, C. Barrios, O. Pérez, N. Delgado, Z. Suárez e L. Alemán	180
. Etologia do <i>Myocastor coypus</i> na cultura do arroz irrigado D. Link, P.R. Maffini e A.D. Grutzmacher	181
. Estudo agrometeorológico da queima-das-bainhas em arroz para a zona de Saldaña-Tolima, Colômbia M.P. Guzmán G. e F. Boschell	182

. Fatores relacionados ao “retorcimento” do arroz que afetam o rendimento	
A.L. Tapiero	183
. Influência da seca no “retorcimento” do arroz, no estágio de plântula	
A.L. Tapiero	184
. Manejo integrado de <i>Spodoptera frugiperda</i> no cultivo do arroz em Cuba	
R. Meneses e V. Cordero	185
. Nematóides detectados em sementes de arroz associados ao germoplasma introduzido no Brasil	
R.C.V. Tenente, E.S.B.G. Costa Manso e M.A.S. Mendes	186
. Possibilidades de manejo da brusone do arroz através do ajuste da época de plantio na Guiana	
A.K. Sharma, J.S. Nanda e K. McAllister	187
. Simulador do dano causado pela bicheira-da-raiz em cultivares de arroz irrigado	
J.F. da S. Martins, M. Botton e J.J. Carbonari	188
15. PLANTAS DANINHAS	
. Alelopatia: uma alternativa inovadora para controlar plantas daninhas ao arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	
R.H. Dilday, W. Yan, J. Lin e T.L. Lavy	189
. Avaliação de arroz vermelho na semente certificada de arroz na República Dominicana	
J.O. Sánchez	190
. Avanços na fisiologia e manejo do arroz vermelho	
F.A. Montealegre	191

. Comparação de índices de crescimento e desenvolvimento de alguns tipos de arroz vermelho e das cultivares Oryzica 1 e Oryzica Llanos 5	
E. Garcia Q. e R.A. Regino Noriega	192
. Controle do arroz vermelho (<i>Oryza sativa</i> L.) no sistema de semeadura de arroz pré-germinado	
J.A. Petrini, F.E. Xavier, O.S. Silva, D.F. Franco e J.P. Artuzi	193
. Cultivar, espaçamento e controle de plantas daninhas na produção de arroz irrigado (<i>Oryza sativa</i> L.)	
A. Silveira Filho	194
. Efeitos de diferentes doses do herbicida Clodinafop sobre o capim-arroz na cultura do arroz irrigado	
O.S. Silva e F.E. Xavier	195
. Infestações de diferentes espécies e densidades de plantas daninhas: prognóstico de perdas na colheita para o manejo econômico de plantas daninhas do arroz	
A.J. Fischer e A. Ramírez	196
. Manejo da água e controle de plantas daninhas em arroz irrigado	
E. Furlani Jr., J.R. Machado e E.D. Velini	197
. Potencial de reinfestação do arroz vermelho	
E. Marchezan e F. Cirolini	198
. Quantificação da competição, do acúmulo de matéria seca e da dormência da semente de alguns fenótipos de arroz vermelho e da cultivar Oryzica Llanos 5	
E. García Q. e R. A. Regino Noriega	199
. Viabilidade de sementes de arroz daninho em função do manejo d'água e da sua profundidade no solo	
J.A. Petrini, A.S. Gomes, D.F. Franco, O.J. Smiderle e J.P. Artuzi	200

16. MANEJO DO SOLO E DA PLANTA

- . **Alternativas para aumentar o aproveitamento dos fertilizantes nitrogenados pela cultura do arroz nas condições cubanas**
M. Garcia 201
- . **Eficiência de fertilizantes fosfatados em lavouras de arroz de Corrientes, Argentina**
R. Melgar, J. Casco, M. Figueroa e C. Sanabria 202
- . **Efeito da calagem, enxofre e micronutrientes no rendimento de grãos de arroz em solos de várzeas de Minas Gerais**
M.B. de Paula, J.G. de Carvalho e E.Z. Galvão 203
- . **Estudo de espaçamento e densidade de semeadura em cultivares de arroz irrigado no Estado de São Paulo**
L.H.S.M. de Castro, L.E. Azzini, C.R. Bastos, O. Tisselli Filho e P.B. Gallo 204
- . **Fertilização do arroz nos “Llanos Orientales” da Colômbia**
J.E. Baquero 205
- . **Manejo agrônômico para altos rendimentos em uma cultivar moderna de arroz**
F.J. Osuna Canizalez e A. Turrent Fernández 206
- . **Manejo de água e de fertilizante potássico na cultura do arroz irrigado**
A.B. dos Santos, N.K. Fageria e L.F. Stone 207
- . **Otimização da fertilização edáfica com aplicação de microorganismos no cultivo de arroz**
G.P. Pardo Becerra 208
- . **Uso do *Azospirillum* como biofertilizante na cultura do arroz**
A.C. Velasco, R. Castro, M.C. Nápoles, F. Cuevas-Pérez, G. Díaz e T. Hernández 209

TEMA: INTEGRAÇÃO DE MERCADOS E DIVERSIFICAÇÃO DO CONSUMO DE ARROZ

17. CONJUNTURA ORIZÍCOLA

- . Análise econômica do sistema Barreirão: renovação de pastagens degradadas em consórcio com grãos**
L.P. Yokoyama, J. Kluthcouski, I.P. de Oliveira e J. de C. Gomide **213**

- . Comparação agroeconômica do sistema de produção de arroz na Bacia da Lagoa Mirim: um projeto binacional entre Brasil e Uruguai**
E. Zaffaroni, E. Garcia, G. Scarlato e C. Pérez A. **214**

- . A cultura do arroz na Região Centro-Oeste: aspectos socioeconômicos**
A.C.M. Igreja, L.P. Yokoyama e M.B. Rocha **215**

- . Diagnóstico do perfil do produtor de arroz do Estado de Goiás**
J. de Almeida, L.P. Yokoyama, A.C.M. Igreja e M.B. Rocha **216**

- . Diagnóstico do perfil do produtor de arroz do Estado de Mato Grosso**
A.M.S. Martiniano, L.P. Yokoyama, A.C.M. Igreja e M.B. Rocha **217**

- . Diagnóstico do perfil do produtor de arroz do Estado de Mato Grosso do Sul**
S.A. Ribeiro, L.P. Yokoyama, A.C.M. Igreja e M.B. Rocha **218**

- . Diagnóstico do perfil do produtor de arroz do Estado do Tocantins**
E. de O. Santos, L.P. Yokoyama, A.C.M. Igreja e M.B. Rocha **219**

- . Expansão das fronteiras produtivas do arroz na província de Buenos Aires, Argentina**
J.J.N. Marassi **220**

. Importância econômica do preparo do solo no sistema Barreirão: renovação de pastagens degradadas em consórcio com grãos L.P. Yokoyama, J. Kluthcouski, I.P. de Oliveira, J. de C. Gomide e L.G. Dutra	221
. Incremento da produtividade da cultura do arroz nos “Llanos Orientales” da Venezuela L. Alvarez L.	222
. Produtividade de três sistemas de cultivo de arroz no Panamá R. Lasso Guevara e L. Martínez	223
. Rentabilidade econômica do arroz irrigado no Brasil H.R. Rodigheri e Y. Sampaio	224
. Situação atual da lavoura orizícola no Estado de Roraima A.C.C. Cordeiro	225

18. ALTERNATIVAS DE UTILIZAÇÃO

. Diversos usos do farelo de arroz: potencialidade na América Latina e no Caribe D. Castillo, C.B. de Barber, S. Barber, E.D. Inocencio e I.H. Duffay ..	226
. Potencial do farelo de arroz como subproduto alimentício D. Cárdenas, C.J. Newbold, H. Galbraith e J.H. Topps	227

19. QUALIDADE DE GRÃOS

. Avaliação tecnológica da qualidade de algumas cultivares de arroz cozido J.L.V. de Carvalho e R.C. Della Modesta	228
. Correlação entre a escala 0 a 5 e a estimativa da área ocupada pelo centro-branco no grão do arroz J. Holguín e C. Martínez	229

. Efeito do ponto de colheita em cultivares de arroz irrigado B.A. Pedroso	230
. Efeitos do resfriamento de grãos com ar forçado, em secador industrial intermitente, no rendimento de engenho do arroz de sequeiro L. Nora e M.C. Elias	231
. Estudo das isotermas de hidratação do arroz de sequeiro L. Nora e M.C. Elias	232
. Fatores que influenciam a qualidade industrial do arroz no Chile J.R. Alvarado A.	233
. Mancha-de-grãos de arroz e seu efeito na produção e no rendimento de engenho R. Simmonds M.	234
. Manejo pós-colheita no Peru M. Nieto Arabena	235
. Qualidade tecnológica do grão de arroz: características viscoamilográficas J.L.V. de Carvalho e R. Germani	236

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

20. MODELOS INSTITUCIONAIS

. Ações para a promoção da pesquisa em arroz na Venezuela O. Borges	239
. Modelos institucionais para melhorar a eficiência da pesquisa arrozeira F.A. Montealegre	240

21. IMPACTO DA PESQUISA

- . **A geração tecnológica e a produtividade do arroz irrigado no Brasil**
H.R. Rodigheri e Y. Sampaio 241
- . **Impacto da pesquisa em germoplasma de arroz na América Latina e no Caribe**
L.R. Sanint e M.D. Winslow 242

22. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

- . **Divulgação e transferência de tecnologias de novas cultivares de arroz**
G. Robayo V. 243
- . **Transferência de tecnologia em arroz irrigado no sul do Estado de Santa Catarina**
D. Alfonso-Morel e E. de O. Neubert 244

GRUPOS DE TRABALHO

- TEMA: POTENCIAL DE RENDIMENTO 247
- TEMA: INTEGRAÇÃO DA CULTURA DE ARROZ A NOVOS SISTEMAS AGRÍCOLAS 249
- TEMA: INTEGRAÇÃO DE MERCADOS E DIVERSIFICAÇÃO DO CONSUMO DE ARROZ 252
- TEMA: ALTERNATIVAS DE ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA AGRÍCOLA NA AMÉRICA LATINA 255

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 pôsteres, associados

aos temas selecionados, além da realização de grupos de trabalho, centrados sobre questões estratégicas despertadas pelos mesmos temas. Os resumos dos pôsteres e as conclusões dos grupos de trabalho são apresentados neste volume.

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 RENDIMENTO

1. VARIABILIDADE GENÉTICA
2. PROGRESSO GENÉTICO
3. ESTRATÉGIAS DE MELHORAMENTO
4. NOVAS CULTIVARES
5. ASPECTOS FISIOLÓGICOS

ANÁLISE MULTIVARIADA DA DIVERGÊNCIA GENÉTICA DOS PROGENITORES DA POPULAÇÃO DE ARROZ IRRIGADO CNA-IRAT 4/0/3

O. P. de Moraes¹, J. C. Silva², C. D. Cruz²,
A. J. Regazzi² e P. C. F. Neves¹

Na formação de uma população-base, para fins de melhoramento, devem-se utilizar pais geneticamente divergentes, porque populações de base genética ampla respondem mais efetivamente à seleção do que populações de base genética restrita. Visando avaliar a divergência genética entre as dez cultivares genitoras da população de arroz irrigado CNA-IRAT 4/0/3, foram utilizados dados de dez características obtidas em experimento conduzido em Brazabrantes, GO. Por meio de técnicas de análise multivariada, constatou-se a existência de considerável divergência genética entre os progenitores, indicando que a população deve mostrar ampla variabilidade em relação a vários caracteres de interesse. Observou-se que o método aglomerativo de Tocher forneceu maior número de grupos que o método hierárquico do vizinho mais próximo e a análise por variáveis canônicas. A maior divergência foi constatada entre o Nanicão e o CNA 4840, enquanto CNA 3848 e CNA 3887 revelaram-se como os de maior similaridade. Constatou-se ainda que as características altura de planta, número de dias para a floração média e peso de 100 grãos respondem pela maior parte da divergência genética entre os progenitores. As dimensões do grão e o número de grãos por panícula foram, por outro lado, as características que menos contribuíram para a referida divergência.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

AVALIAÇÃO DA REAÇÃO À BRUSONE DA FOLHA EM 50 CULTIVARES DE ARROZ DA AMÉRICA LATINA E DE OITO CULTIVARES DIFERENCIAIS

A. Salih e N. Delgado¹

Uma das doenças fúngicas mais importantes do arroz na Venezuela e no mundo é a brusone causada por *Pyricularia grisea* Sacc. Sua importância reside nas grandes perdas econômicas ocasionadas. Além disso, apresenta grande variação de raças fisiológicas, o que dificulta a implementação de medidas de controle através da resistência varietal. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de 50 cultivares de arroz da América Latina e oito cultivares diferenciais para brusone na folha. A avaliação realizou-se em duas localidades e durante dois anos consecutivos, na estação chuvosa. Assegurou-se a presença de inóculo através da semeadura de cultivares infectadas provenientes de campos comerciais, ao redor das cultivares em teste. A avaliação da incidência e da severidade realizou-se utilizando o "Standard Evaluation System for Rice". Foram detectadas 10 cultivares altamente suscetíveis, 15 com resistência moderada e 25 altamente resistentes. A única cultivar diferencial que apresentou suscetibilidade foi a Raminad STR-3. Concluiu-se que não houve maior variação na composição da população de raças de brusone durante os dois anos de avaliação e que, provavelmente, as raças que predominaram em ambas localidades são as que possuem o grupo patogênico identificado como IA.

¹ Fundo Nacional de Pesquisas Agropecuárias (FONAIAP), Apartado Postal 102, Acarigua Portuguesa, Venezuela.

AValiação DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ PARA RESISTÊNCIA À MANCHA-DE-GRÃOS

N. S. de Souza¹, J. G. de Abreu¹ e A. S. Prabhu²

A mancha-de-grãos (*Phoma sorghina* e *Drechslera oryzae*), é uma doença que tem ocorrido com freqüência e intensidade nos últimos anos em lavouras de arroz no Estado de Mato Grosso, causando grandes prejuízos. Com o objetivo de identificar materiais resistentes à mancha-de-grão foram conduzidos ensaios no Mato Grosso para a avaliação de 40 genótipos de arroz de sequeiro. No período de 1989/93, foram desenvolvidos quatro experimentos de campo em Jaciara, três em Campo Novo do Parecis e um em Lucas do Rio Verde. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 40 tratamentos (genótipos) e duas repetições. No triênio 1989/92, os genótipos mais resistentes em dois locais (Jaciara e Campo Novo do Parecis) foram AMT 1762 R-19-B-3, AMT 1762 R-19-B-5 e AMT 1762 R-19-B-4. No ano de 1992/93, foram identificados dez materiais resistentes e 14 suscetíveis em Jaciara; já em Lucas do Rio Verde, quatro foram resistentes e 15 comportaram-se como suscetíveis. Os genótipos mais resistentes à mancha-de-grãos, em ambos os locais (Jaciara e Lucas do Rio Verde), foram: CNA 7024, CNA 6843-1 e Guarani; enquanto CNA 7451, Cáqui, IAC 21 e Cajueiro Liso foram os mais suscetíveis. A análise de fungos associados aos grãos mostrou a predominância de *P. sorghina*, *D. oryzae* e *G. oryzae*.

¹ Empresa Mato Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S.A. (EMPAER-MT), Caixa Postal 225, 78070-000 Cuiabá, MT, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO PARA A EFICIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO

N. K. Fageria, P. H. N. Rangel e A. M. Carvalho¹

Aumentar a eficiência nutricional na produção de culturas anuais é de fundamental importância para reduzir os custos de produção. Neste contexto, foram conduzidos dois experimentos de campo, ambos envolvendo dez genótipos de arroz irrigado de ciclo curto e médio, avaliados sob três níveis de fertilidade (baixo, médio e alto). Os resultados mostraram diferenças significativas entre genótipos na resposta à adubação em relação à produção de grãos e à utilização de N, P e K. Os genótipos de ciclo curto mais eficientes foram CNA 6808, BR-IRGA 409, Javaé, CNA 6869 e CNA 6866; e os de ciclo médio foram CNA 6804, CNA 7268, CNA 7238, MG445 e Aliança. A média dos dois experimentos mostrou que 1 kg de N, P e K absorvidos produziram 43, 322 e 45 kg de grãos, respectivamente.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

BASE GENÉTICA DAS CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) IRRIGADO NO BRASIL

P. H. N. Rangel¹, E. P. Guimarães² e P. C. F. Neves¹

Foi analisada a genealogia de 42 cultivares de arroz irrigado recomendadas para cultivo no Brasil, no ano agrícola 1991/92, estimando-se a contribuição genética de cada ancestral para o conjunto dessas cultivares. Verificou-se que apenas dez ancestrais contribuem com 68% do conjunto gênico das cultivares de arroz irrigado brasileiras. Considerando-se aquelas mais cultivadas nos principais Estados produtores de arroz irrigado, verifica-se que sete ancestrais são os mais freqüentes nas genealogias, sendo responsáveis por 70% dos genes. Assim, mesmo admitindo que esses ancestrais não são relacionados geneticamente, é necessário aumentar a base genética das cultivares de arroz irrigado no Brasil para ultrapassar o platô de produtividade e evitar os riscos da vulnerabilidade genética. Para ampliar a base genética, sugere-se: (a) utilização de progenitores geneticamente divergentes e com características adequadas, introduzidos de outros programas de melhoramento; (b) utilização de cultivares tradicionais em cruzamentos múltiplos com linhagens elite; (c) sintetização de populações de ampla base genética por meio da macho-esterilidade genética e condução destas através de seleção recorrente; e (d) utilização de espécies selvagens de arroz, principalmente *Oryza glumaepatula*.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

**CARACTERIZAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA E
VIRULÊNCIA DE *Pyricularia grisea* SACC. PARA O
DESENVOLVIMENTO DE RESISTÊNCIA
À BRUSONE DO ARROZ**

F. Correa-Victoria, E. P. Guimarães e C. P. Martínez¹

A experiência tem ensinado aos melhoristas e patologistas que a resistência à brusone, originada de apenas uma fonte, tem sido pouco estável em condições de lavouras comerciais. Como solução a este problema, diferentes estratégias para combinar fontes de resistência múltipla foram desenvolvidas pelos melhoristas, enquanto os patologistas estudaram a patogenicidade do fungo para subsidiar a seleção de ditas fontes. Este estudo caracteriza os padrões de virulência/avirulência das famílias genéticas de *P. grisea* Sacc. predominantes na Colômbia e determina suas implicações na seleção de fontes de resistência à brusone. Mais de cem isolados do fungo foram coletados e analisados utilizando técnicas moleculares e inoculações controladas. O espectro de virulência de seis famílias genéticas do fungo causador da brusone mostrou compatibilidade com todos os genes de resistência conhecidos. As linhagens genéticas SRL-4, SRL-5 e SRL-6 mostraram espectros de virulência mais amplos do que SRL-1, SRL-2 e SRL-3, as quais apresentam mais especificidade para as cultivares que infectam. Embora a maior parte dos fatores de virulência observados seja compartilhada pelas famílias genéticas do fungo, uma alta especialização entre o patógeno e suas cultivares de origem foi encontrada em condições de campo. A caracterização do espectro de virulência das diferentes famílias genéticas do fungo *P. grisea* Sacc. em progenitores potenciais permite a identificação de materiais e a programação de cruzamentos que podem resultar em grande número de linhas com resistência estável à brusone.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

CARACTERIZAÇÃO DO VÍRUS DA “HOJA BLANCA” DO ARROZ E DESENVOLVIMENTO DE NOVAS ESTRATÉGIAS DE RESISTÊNCIA

L. A. Calvert, Z. Lentini, I. Lozano, M. Cuervo,
E. Tabares, J. Dominguez e B. C. Ramírez¹

A seqüência completa do RNA 3 e 4 do vírus da “hoja blanca” (RHBV) do arroz foi determinada e as duas espécies de RNA apresentam uma estratégia de codificação de ambos os sentidos (“ambisense”). Cada uma contém dois marcos de leitura aberta (“open read frame”, ORF), um no terminal 5’ do RNA viral (vRNA) e o outro no terminal 5’ do RNA viral complementar (vcRNA). O vRNA 3 codifica uma proteína putativa de 24 kDa cuja função é desconhecida. O vcRNA 3 codifica a proteína de 35 kDa do nucleocapsídeo (NC). O vRNA 4 codifica a maior proteína não estrutural de 20 kDa (NS4) e a vcRNA potencialmente codifica uma proteína de 32 kDa. A maior proteína (NS4) tem em comum similaridade limitada na seqüência de aminoácidos com o componente auxiliar (fator de transmissão do afídeo) dos poty e caulimovírus. A maior proteína NS4 bem como a NC foram selecionadas para serem utilizadas no desenvolvimento de novas estratégias genéticas para a obtenção de plantas transgênicas de arroz resistentes a RHBV. A otimização das condições para produzir essas plantas realizou-se mediante o bombardeio dos explantes com plasmídeos que contêm o gene de resistência para higromicina e o gene GUS. As condições ótimas para a transferência dos genes foi estabelecida com base nas avaliações de expressões transientes e estáveis. Construções contendo tanto a proteína NC como o antisenso da proteína NS4 foram preparadas e usadas para bombardear explantes de arroz. Com relação ao anti-senso RNA4, as plantas foram selecionadas para resistência à higromicina e serão transplantadas para solo. Os ensaios para determinar se essas plantas expressam o RNA anti-senso serão realizados a seguir.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

**COLETA DE GERMOPLASMA DE ARROZ
(*Oryza sativa* L.) NO ESTADO DE ALAGOAS**

A. L. C. dos Santos, F. M. Queiroz e F. G. da Silva¹

O cultivo do arroz em Alagoas é praticado pelos pequenos produtores que, em sua maioria, utilizam cultivares tradicionais ou nativas. Com a modernização da rizicultura em algumas microrregiões do Estado, tem-se constatado que estas cultivares vêm sendo substituídas pelas melhoradas. Visando a preservação do potencial genotípico destes materiais, coletaram-se germoplasmas de cultivares de arroz plantadas por pequenos agricultores do Estado de Alagoas. A coleta foi efetuada em propriedades de pequenos agricultores, no período de julho de 1992 a junho de 1993, nas microrregiões do Sertão e Baixo São Francisco, Litorais Sul e Norte e Mata Norte. Para garantir a representatividade da variação da população foram coletadas 40 panículas em cada propriedade visitada. Coletaram-se 95 amostras provenientes das seguintes cultivares: Canarinho, Caianinha, Caiana Grande, Caiana Pequeno, Mineiro, 90 Dias, CICA 8, Amarelinho, Guape, Carolinda Branco, 450, Agulha, IR8, Anão, ESAVE, Anãozinho, Jaguari, Metica-1, Vermelho, Macambira, Orizica, MG-1, EPEAL-2101, EPEAL-102 e CNA 4899.

¹ Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), Caixa Postal 699, 57060-000 Maceió, AL, Brasil.

CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA DE ARROZ

M. S. Freire, A. de B. Freire e N. R. de A. Vieira¹

A preservação de recursos genéticos vegetais em bancos de germoplasma constitui o suporte aos programas de pesquisa, atuais e futuros, para evitar que valiosas fontes de diversidade genética se percam por conservação inadequada, por destruição de seu hábitat natural ou por substituição por cultivares melhoradas e economicamente mais vantajosas. O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de arroz da Embrapa-CNPAF faz parte da rede de bancos coordenados pela Embrapa-CENARGEN, que desenvolve conjuntamente as atividades de introdução, multiplicação, renovação, caracterização, avaliação, intercâmbio, conservação e informatização da coleção de arroz, e coloca todo o acervo à disposição dos cientistas que pesquisam o produto. O acervo do BAG-Arroz conta com 8.765 introduções, sendo 3.762 procedentes do exterior, 1.284 de instituições do Brasil, 1.668 linhagens da Embrapa-CNPAF e 2.051 oriundas de expedições de coleta. A coleção de arroz, predominantemente de *Oryza sativa* L., conta também com entradas de outras espécies, como: *O. glaberrima* Steud, *O. perennis* Moench (anual e perene), *O. latifolia* Desv., *O. punctata* Kotschy ex Steud., *O. glumaepatula* Steud, *O. rufipogon* Griff, *O. officinallis* Wall ex Watt, *O. grandiglumis* (Doell) Prodechl, *O. longistaminata* A. Cheval., e *O. breviligulata* A. Cheval. & Rechr.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

CONTROLE GENÉTICO DA BRUSONE EM RELAÇÃO À FERTILIZAÇÃO NITROGENADA EM ARROZ DE SEQUEIRO

A. S. Prabhu, M. C. Filippi e F. J. P. Zimmermann¹

Conhecer o desempenho de cultivares de arroz sob níveis contrastantes de nitrogênio é importante para o manejo bem-sucedido da brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.). Seis cultivares de arroz de sequeiro, com diferentes graus de resistência à brusone, foram avaliadas para a reação à doença nas folhas (BI) e na panícula (NBI) e para peso de 100 grãos, sob dois níveis de nitrogênio durante três anos (1986-1989). Os critérios para medir BI e NBI foram a integral da curva do progresso da doença (AUDPC), o nível máximo da doença durante seu progresso (Y max) e a taxa de aumento até que a doença atinja seu máximo (r max). Foi observada uma alta correlação positiva entre os critérios usados. Tomando as médias através dos anos e das cultivares, AUDPC aumentou 37,8 para BI, e 10,6% para NBI, com a elevação do nível de nitrogênio de 10 a 60 kg/ha. O controle da BI nas cultivares melhoradas (Cuiabana, Rio Paranaíba, Centro-América e Guarani) em relação às testemunhas (IAC 165 e IAC 47) variou entre 34 e 55%, sob 10 kg de nitrogênio/ha, e entre 19 e 49%, sob 60 kg de nitrogênio/ha. Para a maioria das cultivares, o efeito da resistência do hospedeiro no controle da NBI foi menor que para BI. Todavia, a cultivar Guarani mostrou 40 e 16% de controle de NBI em relação à testemunha suscetível (IAC 165), sob 10 e 60 kg de nitrogênio/ha, respectivamente. A aplicação de 60 kg de nitrogênio/ha no plantio reduziu o peso de 100 grãos das cultivares Centro-América, Guarani e IAC 165 e aumentou o da Cuiabana. Os resultados sugerem que o nível atual de resistência das cultivares melhoradas de arroz de sequeiro é eficiente somente sob baixos níveis de nitrogênio.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS MUTANTES DE ARROZ IRRIGADO ATRAVÉS DE IRRADIAÇÃO GAMA¹

T. Ishiy²

As cultivares de arroz irrigado no Estado de Santa Catarina apresentam, em geral, ancestrais comuns ou parentesco muito estreito, tornando-as vulneráveis às variações do ambiente e aos ataques epidêmicos de patógenos. É necessário o desenvolvimento de novas cultivares com base genética diversificada, como forma de minimizar as perdas na produtividade. O trabalho visa obter genótipos mutantes, através de irradiação das sementes com raios gama. A partir de 1985, submetem-se a esse tratamento sete genótipos: CICA 8, Dawn, EMPASC 101, EMPASC 105, IRGA 408, Prato Precoce e P 805-B4-4-IT. Para evitar problemas de contaminantes no campo, conduziram-se todas as populações pelo método de transplante individual de mudas no espaçamento de 0,30 m x 0,20 m. Após sucessivas seleções, obtiveram-se, em 1993, nove mutantes com características superiores às das cultivares utilizadas no Estado. Esses mutantes poderão ser utilizados diretamente ou como progenitores em cruzamentos. Os resultados permitiram concluir que a utilização de raios gama possibilita obter mutantes com boas características.

¹ Trabalho realizado com o apoio da Universidade de São Paulo/Centro de Energia Nuclear da Agricultura (USP/CENA), Piracicaba, SP, Brasil.

² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), Caixa Postal 277, 88301-970 Florianópolis, SC, Brasil.

ESTUDOS DE VARIAÇÃO SOMACLONAL PARA RESISTÊNCIA À BRUSONE DO ARROZ

L. G. de Araújo¹, A. S. Prabhu² e A. de B. Freire²

A cultura de tecidos constitui-se em uma das ferramentas para explorar a variabilidade genética de cultivares de arroz nativas e comerciais para a resistência à *Pyricularia oryzae* Cav., agente causal da brusone do arroz. As cultivares IAC 47 e Bluebelle, que por mais de duas décadas ocuparam uma grande proporção da área cultivada em condições de sequeiro e irrigado, respectivamente, são altamente suscetíveis à brusone. A variação somaclonal para resistência à brusone nas folhas foi avaliada em condições de campo. Os genótipos IAC 47, Bluebelle e Maratelli foram usados como progenitores suscetíveis em cruzamentos com quatro fontes de resistência, Araguaia, Basmati 370, Dawn e Ramtulasi. Os sete progenitores e as 12 F₁ foram usados para produzir somaclones. Panículas imaturas foram usadas como fontes de explantas. Grandes diferenças em indução de calos e regeneração de plantas foram observadas entre os genótipos. Trezentas plantas R₂ de cada população somaclonal foram avaliadas para brusone nas folhas em dois testes de campo, um em condições de irrigação e outro de sequeiro. O critério usado incluiu o número de folhas com lesões com esporulação e a densidade das lesões. A extensão da variabilidade genotípica e a frequência de variantes na população somaclonal de progenitores resistentes e suscetíveis e na progênie F₁ é discutida.

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

**LINHAGENS DE ARROZ RESISTENTES À BRUSONE
(*Pyricularia oryzae* CAV.) PARA O ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL**

P. S. Carmona, D. Kempf e A. F. de Rosso¹

No Rio Grande do Sul, em mais de 95% da área cultivada, são utilizadas cultivares de arroz irrigado melhoradas com alta capacidade de produção. Essas cultivares têm origem comum e procedem de cruzamentos entre materiais com constituição genética semelhante. Essa situação torna o cultivo do arroz no Estado potencialmente vulnerável a estresses bióticos e abióticos. Todos esses materiais apresentam-se suscetíveis às raças prevalentes de *P. oryzae* na região, colocando em risco a estabilidade da produção. Frente a isso, a busca de cultivares resistentes à brusone tem sido um dos principais objetivos do programa de melhoramento do IRGA. Nos últimos 12 anos, realizaram-se cerca de 2.000 cruzamentos envolvendo diferentes fontes de resistência à *P. oryzae*, constituídas, em sua maioria, por genótipos tropicais de tipo de planta melhorado procedentes do CIAT e IRRI. Como decorrência deste trabalho, obtiveram-se linhagens resistentes à brusone, com potencial de lançamento no Estado do Rio Grande do Sul. Tais linhagens são originárias dos seguintes cruzamentos: (1) BR-IRGA 412/CICA 9//BR-IRGA 409; (2) New Rex/IR19743-25-2-2//BR-IRGA 409; (3) Oryzica 1//BR-IRGA; (4) Oryzica 1/ BR-IRGA 412; e (5) P 1356-1-3M-2-1B/2*BR-IRGA 409.

¹ Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), Caixa Postal 29, 94930-030 Cachoeirinha, RS, Brasil.

MAPEAMENTO DE GENES DE RESISTÊNCIA ÀS LINHAGENS MGR COLOMBIANAS DE BRUSONE DO ARROZ

G. Gallego, A. Badillo, J. Lopez, M. V. Montenegro,
C. Martínez, F. Correa-Victoria e J. Tohme¹

A brusone do arroz, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* Sacc., é a doença mais disseminada e devastadora nas zonas tropical e temperada. Para desenvolver uma resistência mais durável, estão sendo identificados patotipos para analisar a datiloscopia através de MGR ("MGR-fingerprinting") e marcadores moleculares para ajudar a localização de gene ("gene tagging") visando incorporar eficientemente os genes de resistência apropriados às cultivares. Os objetivos deste estudo foram localizar gene(s) de resistência à brusone do arroz para as linhagens MGR colombianas e desenvolver uma estratégia para integrar marcadores moleculares nas etapas de seleção dos programas de melhoramento para resistência durável à brusone do arroz. Centenas de linhas haplo-diplóides, derivadas de cultivo de anteras de plantas F₁ do cruzamento IRAT 13 x Fanny, foram avaliadas com isolados de diferentes linhagens colombianas e com marcadores de RFLP do mapa de arroz desenvolvido em Cornell. A cultivar IRAT 13 apresentou alta resistência à maioria dos isolados colombianos, enquanto a Fanny, alta suscetibilidade, tanto no que se refere aos isolados da Colômbia quanto a 90% dos isolados do Viveiro Internacional de Brusone. Vários RFLPs e dois "RAPDs primers" estão ligados ao gene de resistência dos isolados da linhagem SRL-1. Sequências caracterizadas de regiões ampliadas (SCARs) foram obtidas para os RAPDs que estavam ligados ao gene de resistência. Outros marcadores RFLPs estão ligados ao gene de resistência para um isolado da Altillanura que pertence à linhagem ALL-7. Está sendo realizado mapeamento mais detalhado dos genes. Para detectar genes de resistência à maioria das linhagens na Colômbia, estão sendo avaliadas populações mapeadas do cruzamento IRAT 13 x Fanny com isolado das linhagens que faltam. Além disso, estão sendo analisadas várias populações mapeadas para dissecar a resistência de todas as linhagens MGR ou parte destas, usando ambos RFLPs e RAPDs, e incorporar no melhoramento para brusone, a seleção assistida por marcadores moleculares.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

MUTAÇÃO INDUZIDA PARA REDUZIR CICLO E ALTURA DE PLANTA EM ARROZ DE SEQUEIRO

R. Bazoni¹, E. M. de Castro², E. P. Guimarães³,
M. J. de O. Zimmermann² e F. J. P. Zimmermann²

As cultivares Guarani, Rio Paranaíba e Araguaia têm em comum a suscetibilidade ao acamamento, conseqüência da altura excessiva da planta. A primeira cultivar é precoce e as demais florescem com mais de 85 dias do plantio. Com o objetivo de produzir linhagens de menor ciclo e altura de planta, sem alterar as demais características agronômicas, foram tratadas com radiação gama 2 mil sementes de cada cultivar, no ano de 1987. A irradiação foi feita com cobalto 60, nas doses de 20 e 25 Kr, no CENA, Piracicaba, SP. As gerações M₁ a M₄ foram conduzidas no período 1987/91. Em cada geração, a pressão de seleção enfatizou as duas características mencionadas, tomando-se como base a média e o desvio-padrão das testemunhas não-irradiadas. Em 1989/90, foram selecionadas 29 linhagens M₃ com menor porte e mais precoces. Em 1990/91, foram avaliadas as linhas M₃ e M₄, em dois ensaios conduzidos na Fazenda Capivara, na Embrapa-CNPAP, Goiânia, GO. Em geral, as linhagens produzidas não apresentaram alterações em outras características agronômicas. As doses de radiação gama empregadas foram eficientes para produzir linhagens com ciclo e altura de planta reduzidos em relação às cultivares originais.

¹ Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul (EMPAER-MS), Parque dos Poderes, Bloco12, 79031-902 Campo Grande, MS, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

**RESISTÊNCIA DAS CULTIVARES DE ARROZ DO
VIVEIRO NACIONAL DE BRUSONE NO ESTADO
DE SÃO PAULO: 1986/87 A 1988/89**

J. Soave¹, L. E. Azzini¹, O. Tisselli Filho¹,
O. V. Villela², A. L. M. Martins² e A. S. Prabhu³

O Viveiro Nacional de Brusone (VNB) é um trabalho cooperativo de âmbito nacional entre diversas instituições brasileiras de pesquisa de arroz, coordenado pela Embrapa-CNPAP. Visa, entre outros objetivos, estudar a estabilidade de fontes de resistência, indicar as fontes com genes "fortes" para resistência e testar os materiais dos programas regionais de melhoramento. Os testes foram conduzidos em condições de campo, em canteiros padronizados para reação uniforme à brusone, conforme metodologia do IRRI, em duas localidades do Estado de São Paulo: Pindamonhangaba, onde predomina o cultivo irrigado, e Pindorama, onde prevalece o cultivo de sequeiro. As avaliações foram realizadas atribuindo-se notas de 0 a 9 para os sintomas nas folhas, quando as bordaduras se apresentavam mortas (Standard Evaluation System for Rice). Em 1986/87 foram testadas 492 linhas, das quais 118 foram resistentes (R) em Pindamonhangaba e 269 em Pindorama. Apenas 76 apresentaram reação R nas duas localidades. Em 1987/88 foram testadas 446 linhas, das quais 64 foram R em Pindamonhangaba e 164 em Pindorama. Somente 38 foram R nas duas localidades. Em 1988/89 foram testadas 542 linhas, das quais 130 foram R em Pindamonhangaba e 312 em Pindorama. Destas, 104 foram R nas duas localidades. De 1986/87 a 1988/89 foram testadas 1.480 linhas, das quais 312 foram R em Pindamonhangaba e 745 em Pindorama. Apenas 218 foram R nas duas localidades em, pelo menos, um ano.

¹ Instituto Agrônomo de Campinas/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IAC/CNPq), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² IAC, Campinas, SP, Brasil.

³ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

**RESISTÊNCIA DAS CULTIVARES DE ARROZ DO
VIVEIRO NACIONAL DE BRUSONE NO ESTADO
DE SÃO PAULO: 1989/90 A 1992/93**

J. Soave¹, L. E. Azzini¹, C. R. Bastos¹,
O. V. Villela², A. L. M. Martins² e A. S. Prabhu³

Em continuidade ao trabalho cooperativo entre o IAC e a Embrapa-CNPAP, foram conduzidos, de 1989/90 a 1992/93, os ensaios do Viveiro Nacional de Brusone (VNB) no Estado de São Paulo, com os objetivos de estudar a estabilidade de fontes de resistência, identificar fontes com genes "fortes" para resistência e testar materiais dos programas regionais de melhoramento. Os testes foram realizados em condições de campo, em canteiros padronizados para reação uniforme à brusone, conforme metodologia do IRRI, em dois locais do Estado de São Paulo: Pindamonhangaba, onde prevalece o cultivo irrigado, e Pindorama, onde predomina o cultivo de sequeiro. As avaliações de resistência foram efetuadas atribuindo-se notas de 0 a 9, para os sintomas nas folhas, quando as bordaduras se apresentavam mortas (Standard Evaluation System for Rice). Em 1989/90, 1990/91, 1991/92 e 1992/93 foram testadas, respectivamente, 583, 430, 483 e 456 linhas. Em Pindamonhangaba foram obtidas 78, 30, 43 e 228 linhas resistentes e em Pindorama 355, 156, 161 e 189 linhas resistentes à brusone, nos anos citados. Dentre essas, foram obtidas 55, 17, 28 e 126 linhas resistentes nas duas localidades, respectivamente. De 1989/90 a 1992/93 foram testadas 1.952 linhas de arroz que compunham o VNB, das quais 379 foram resistentes em Pindamonhangaba e 861 em Pindorama. Somente 226 foram resistentes nas duas localidades em, pelo menos, um ano.

¹ Instituto Agrônomo de Campinas/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IAC/CNPq), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² IAC, Campinas, SP, Brasil.

³ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

RESPOSTA DIFERENCIAL DE LINHAGENS DE ARROZ DE SEQUEIRO À FERTILIDADE DO SOLO

N. K. Fageria, E. P. Sant'Ana, E. M. de Castro,
O. P. de Morais e F. P. Moura Neto¹

O emprego de cultivares eficientes na utilização de nutrientes é uma estratégia importante para reduzir os custos de produção agrícola através da redução de fertilizantes. Foram conduzidos dois experimentos de campo na Embrapa-CNPAP, para avaliar a resposta de 32 linhagens de arroz de sequeiro sob três níveis de fertilidade (baixo, médio e alto). As linhagens mostraram diferenças significativas na produção de grãos sob os tratamentos. As linhagens mais eficientes foram: CNA 7013-D, Rio Paranaíba, Guarani, IAC 84-198, CNA 6187, Araguaia, CNA 7645, CNA 7690, CNA 7657, CNA 7674, CNA 7704 e CNA 7871. As linhagens diferiram também na utilização de N, P e K (produção de grãos/kg de nutriente absorvido). Em média, a produção de uma tonelada de grãos de arroz acumulou 27,0 kg de N; 3,6 kg de P e 21,5 kg de K. A distribuição de N, P e K na parte aérea e nos grãos variou entre as linhagens e entre os níveis de fertilidade, mas, em média, 54% de N, 62% de P e 13% de K acumulados foram translocados para os grãos e o restante foi retido na parte aérea. A eficiência de utilização dos nutrientes acumulados pela planta foi, em ordem, $P > K > N$.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

SEVERIDADE DA QUEIMA-DAS-BAINHAS EM ARROZ IRRIGADO¹

L. B. Dode, A. S. Ribeiro, A. S. Terres,
E. A. Rosseto e P. Silveira Jr.²

A queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* Kühn) é uma doença que tem aumentado de severidade nos últimos anos, devido ao uso de cultivares do tipo moderno aliado a alterações no manejo das práticas culturais. Foram avaliados 58 genótipos para a severidade da doença através do seu desenvolvimento vertical nas bainhas das cinco folhas superiores de dez perfilhos. Os materiais foram cultivados em Capão do Leão, RS, no ano agrícola 1991/92, num viveiro com três linhas por parcela, sem repetição. A doença ocorreu naturalmente, estimulado por inoculação artificial apenas na bordadura de cultivares suscetíveis, situada num dos extremos das parcelas. Os dados indicam que nas bainhas situadas em posição mais baixa na planta houve maior percentual de tecido morto. Não foram encontrados genótipos de alta resistência ou imunes; porém, alguns apresentaram menor dano nas três folhas superiores, indicando maior tolerância à queima-das-bainhas. Através da reação na folha bandeira foram identificados dois grupos de genótipos distintos, 0 a 12,5% e 43,5 a 54,5% de área foliar necrosada. Com base nas médias de cinco bainhas, Caloro, Camponi seleção folha lisa, EEA 404 e CNA 0553 apresentaram melhor desempenho.

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

² Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

TAMANHO DE AMOSTRA PARA AVALIAÇÃO DE *Pyricularia grisea* SACC. EM POPULAÇÕES SEGREGANTES DE ARROZ

I. O. Geraldi¹ e E. P. Guimarães²

A brusone do arroz, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* Sacc., é a principal doença do cultivo nos trópicos. O desenvolvimento de linhas resistentes é uma prioridade da maioria dos programas de melhoramento na América Latina e Caribe. O CIAT criou a população GC-91 (já descrita na literatura) com o objetivo de desenvolver germoplasma resistente à brusone. Neste trabalho buscou-se determinar alguns dos parâmetros genéticos dessa população. No semestre 1991B, na Estação Experimental de Santa Rosa, em Villavicencio, Colômbia, foi cultivada, pela primeira vez, a população original (PO), com cerca de 10 mil plantas F₂. Nos semestres seguintes foram semeadas as F₂ remanescentes, em número de 363, em 1992A (P2A), e de 459, em 1992B (P2B). Dados de brusone nas folhas (BI) e na panícula (NBI) foram coletados em cada planta, utilizando o sistema de avaliação padrão (0-9). Para determinação dos parâmetros, os dados foram transformados utilizando a raiz quadrada de $X + 1$. As médias para BI e NBI das amostras (P2A, BI = 2,74 e NBI = 3,59; P2B, BI = 2,99 e NBI = 2,30) foram estatisticamente diferentes (teste "t") da PO (BI = 1,90 e NBI = 3,14). As variâncias fenotípicas para BI (PO = 3,201; P2A = 4,923 e P2B = 3,921) e NBI (PO = 9,269; P2A = 8,917 e P2B = 5,243) apresentaram diferença entre populações, indicando que o número de plantas F₂ (P2A = 363 e P2B = 459 plantas) não foi suficiente para representar a população original.

¹ Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP-ESALQ), Caixa Postal 09, 13418-970 Piracicaba, SP, Brasil.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

UTILIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DAS CULTIVARES DE ARROZ LANÇADAS NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE DURANTE O PERÍODO 1986/93

L. E. Berrio O.¹

Uma das principais atividades de um programa nacional de pesquisa de arroz é o melhoramento de germoplasma desenvolvido localmente ou introduzido de outros programas ou centros internacionais, como o CIAT e o IRRI. Atualmente, contam-se com mais de 300 cultivares lançadas na América Latina e no Caribe; muitas das quais não são adotadas pelos agricultores ou duram pouco tempo em plantios comerciais, principalmente por seus baixos rendimentos e aspectos de qualidade do grão. Considerando o esforço dos pesquisadores deste cereal, e visando atualizar a Base de Dados, disponível para todos, compilaram-se informações das cultivares lançadas de 1986 a 1993, período durante o qual foram lançadas 113 cultivares em 22 dos 25 países na região. O Brasil foi o país com maior número de cultivares lançadas (41), 13 das quais para sequeiro. Segue-se o México (nove), Colômbia, Peru e Uruguai (seis cada). As cultivares desenvolvidas pelos programas nacionais totalizaram 38,9% dos lançamentos (44 de 113). Isso demonstra a importância da participação dos pesquisadores no desenvolvimento de germoplasma melhorado através de seus próprios programas de cruzamentos. O convênio ICA-CIAT-FEDEARROZ, na Colômbia, contribuiu com populações que deram origem a 51 cultivares. Os viveiros do INGER-Global (IRRI, Filipinas) contribuíram com 17 cultivares de origem asiática. A contribuição dos programas nacionais no intercâmbio de germoplasma através da rede ressalta-se com o lançamento da linha cubana ECIA 24-107-1-1-1-2 na Bolívia, com o nome de SACIA 2-TARI. Do total de cultivares, 56 (49,5%) originaram-se do germoplasma distribuído pela Rede Internacional para a Avaliação Genética do Arroz (INGER) para a América Latina. O intercâmbio de germoplasma e de informação entre os pesquisadores de todo o mundo é decisivo para preservar o cultivo deste cereal.

¹ Rede Internacional para a Avaliação Genética do Arroz (INGER), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colômbia.

**VARIABILIDADE GENÉTICA DE CARACTERES RADICULARES
E DA PARTE AÉREA ENTRE CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza
sativa* L.) TRADICIONALMENTE CULTIVADAS EM SEQUEIRO**

E. P. Sant'Ana¹

Oitenta cultivares de arroz, tradicionalmente cultivadas em sequeiro e coletadas nos Estados do Maranhão (R₁), Goiás (R₂), Minas Gerais (R₃) e São Paulo (R₄), foram semeadas, em telado, uma planta por vaso, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com oito repetições. Na emergência da panícula do colmo principal, foram tomados dados de comprimento da raiz (CO), volume da raiz (VO), diâmetro da raiz (DT), peso da matéria seca da raiz (PR), peso de matéria seca da parte aérea (PA), altura da planta (AL), ciclo da planta (CL), número de perfilhos por planta (PF) e a relação PR/PA (RA), para estimar a variação (VC), média (\bar{x}), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e ganhos de seleção (GS) conforme o Estado (R₁ a R₄). Foi observada ampla variação em todos os caracteres estudados, e as médias mostraram tendência decrescente do R₁ para o R₄. O R₁ é um Estado considerado favorecido, onde o arroz de sequeiro é plantado principalmente em consórcio com feijão e mandioca, enquanto o R₄ é considerado não-favorecido. O R₂ e o R₃ são intermediários entre R₁ e R₄ e apresentaram valores também intermediários. Cultivares originárias do Estado R₄ (não-favorecido) tiveram, em média, CO mais longo que o das de outros Estados. Em todos os Estados, a herdabilidade foi maior para CL, enquanto os menores valores foram obtidos com CO e RA. Alto GS associado à alta h^2 foram obtidos para os caracteres VO e PR (radiculares) e para PA e PF (parte aérea).

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

**VARIABILIDADE GENÉTICA UTILIZADA E DISTRIBUÍDA PELO
PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ DO CIAT,
PARA SOLOS ÁCIDOS, NO PERÍODO DE 1984-1989**

E. P. Guimarães e J. Borrero C.¹

O programa de melhoramento de arroz do CIAT para solos ácidos teve início em 1984, com a introdução e a avaliação de centenas de materiais, em solos com elevada saturação de alumínio. A identificação de linhas tolerantes possibilitou programar cruzamentos e desenvolver materiais adaptados a essa condição. O germoplasma produzido foi distribuído aos programas nacionais (NARS) e resultou em lançamento de cultivares comerciais. O objetivo deste trabalho é analisar a variabilidade genética utilizada nos cruzamentos realizados pelo programa e compará-la àquela distribuída aos NARS através dos Viveiros Internacionais de Observação de Arroz para América Latina (VIOAL). No período 1984/89, foram realizados 1.711 cruzamentos, que permitiram o desenvolvimento e a distribuição de 271 linhagens nos anos 1987/93. Ao analisar os progenitores envolvidos observou-se que: Col. 1 x M312A foi a linha mais utilizada nos cruzamentos (7,7%) e de maior contribuição ao material distribuído aos NARS (13,7%). As linhagens derivadas dos cruzamentos TOx 1780 (3,9%), CT6241 (3,8%), TOx 1010 (2,5%) e P 5589 (2,0%) tiveram uma participação elevada nos cruzamentos e no germoplasma distribuído (5,6; 5,2; 7,3 e 8,4%, respectivamente). Todavia, TOx 1859 (5,0%), IRAT 122 (4,7%), IRAT 120 (3,5%), TOx 718 (3,4%) e TOx 1871 (3,1%), apesar de sua alta participação nos cruzamentos, não apareceram nos materiais distribuídos. A elevada contribuição de alguns progenitores à variabilidade genética no momento dos cruzamentos não garante a representação dessa variabilidade na composição do VIOAL.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colômbia.

DESEMPENHO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO ARROZ (*Oryza sativa* L.) DE SEQUEIRO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

A. A. Soares¹ e M. A. P. Ramalho²

A eficiência de um programa de melhoramento genético pode ser avaliada pelo número de cultivares lançadas. Isto, contudo, não permite quantificar o ganho genético obtido. Portanto, o emprego de métodos que possibilitem avaliar este ganho pode fornecer subsídios importantes ao melhorista. Visouse quantificar o avanço genético obtido pelo programa de melhoramento de arroz de sequeiro em Minas Gerais, na década de 80, e comparar dois métodos (Vencovsky et al. e o da regressão linear). Foram utilizados os dados de rendimento de grãos dos ensaios comparativos avançados de cultivares e linhagens de arroz de sequeiro no período de 1979/89. Os resultados mostraram que ocorreu um ganho genético total de 698,1 kg/ha, pelo método de Vencovsky et al., e de 713,1±125,8 kg/ha, pela regressão linear, proporcionando ganho médio anual de 77,6 kg/ha e de 79,2 kg/ha, respectivamente. Em termos percentuais, ambos os ganhos médios foram de aproximadamente 3,0. Logo, os dois métodos foram equivalentes na determinação do avanço genético. A magnitude da estimativa do progresso genético indica que o referido programa de melhoramento de arroz foi bastante eficiente no período considerado.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

ESTIMATIVA DO PROGRESSO GENÉTICO OBTIDO PELO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ IRRIGADO EM MINAS GERAIS

A. A. Soares¹, M. A. P. Ramalho² e A. F. de Souza²

A avaliação periódica do ganho genético obtido por qualquer programa de melhoramento é de fundamental importância para verificar se o mesmo está no caminho certo ou se necessita ser redirecionado. Utilizando-se as médias de rendimento de grãos dos ensaios comparativos avançados de cultivares e linhagens de arroz irrigado por inundação da EPAMIG, no período de 1979/80 à 1988/89, estimou-se o progresso genético obtido pelo programa de melhoramento de arroz irrigado em Minas Gerais, na década de 80. Os resultados mostraram que o ganho genético total foi de 742,1 kg/ha, o que correspondeu ao ganho genético médio anual de 1,6%. São sugeridas alternativas para implementar a eficiência do programa de melhoramento de arroz irrigado em Minas Gerais.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Caixa Postal 176, 37200-000 Lavras, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

GANHO GENÉTICO OBTIDO EM ARROZ DE SEQUEIRO (*Oryza sativa* L.) NO ESTADO DO PARANÁ DE 1975 A 1989

N. S. Abbud¹, R. Vencovsky²,
L. O. Colasante¹ e B. Cury²

Para avaliar a eficiência do programa de melhoramento do arroz de sequeiro no Estado do Paraná, foram utilizados dados de 64 ensaios comparativos de produtividade de grãos, grupo precoce, conduzidos pelo IAPAR, num período de 14 anos, de 1975 a 1989. Os ganhos genéticos foram estimados através de dois métodos: o direto, que compara cultivares antigas com novas em grupos de ensaios no mesmo ano, e o dos quadrados mínimos ponderados, que utiliza os ensaios rotineiros de avaliação de cultivares para recomendação. Os resultados mostraram um ganho genético realizado total de 19,03%, ou de 1,35% ao ano, correspondente a 436,8 kg/ha no período. Isto indica que o programa de melhoramento de arroz no Estado do Paraná foi eficiente na obtenção de cultivares mais produtivas e na melhoria de outras características agronômicas, além da produtividade. Foi também evidenciado que os dois métodos empregados conduziram a estimativas semelhantes e que os ganhos em produtividade foram devidos também à melhoria da resistência à seca, expressa pela maior estabilidade dos materiais em relação a locais e anos.

¹ Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR, Brasil.

² Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP-ESALQ), Piracicaba, SP, Brasil.

GANHOS DE SELEÇÃO NUMA POPULAÇÃO DE ARROZ IRRIGADO ORIUNDA DE INTERCRUZAMENTOS USANDO MACHO-ESTERILIDADE GENÉTICA

R. E. Servellon-Rodrigues¹,
P. H. N. Rangel² e F. J. P. Zimmermann²

Os métodos convencionais de melhoramento de autógamias conduzem à redução progressiva e intensa da variabilidade genética, tendo como consequência a diminuição das possibilidades de ganhos genéticos por seleção. O uso da macho-esterilidade genética, pode favorecer o inter cruzamento em campo permitindo a criação de populações de arroz de ampla base genética. Posteriormente, através da condução destas por seleção recorrente, pode-se aumentar as possibilidades de ganhos genéticos por seleção. O objetivo do trabalho foi estimar os ganhos genéticos na população CNA-IRAT 4ME. Foram avaliadas 164 famílias S₂, inclusive três testemunhas (CICA 8, CNA-IRAT 4/0/3 e CNA-IRAT 4/1/1), em dois látices triplos 10 x 10 e 8 x 8, em Brazabranes, GO, e em Formoso do Araguaia, TO. Com base no índice clássico de seleção de Smith e Hazel foram selecionadas 30% das famílias, considerando-se as características produção de grãos, floração média, brusone-da-panícula e mancha-parda, permitindo ganhos percentuais de seleção de 10,11; 1,34; -1,10 e -4,61, respectivamente.

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

PARÂMETROS GENÉTICOS DA POPULAÇÃO DE ARROZ IRRIGADO CNA-IRAT 4/0/3

O. P. de Moraes¹, J. C. Silva², C. D. Cruz²,
A. J. Regazzi² e P. C. F. Neves¹

A estimação dos parâmetros genéticos de uma população permite obter informações sobre a natureza da ação dos genes envolvidos na herança dos caracteres e estabelecer a base para a escolha dos métodos de melhoramento mais convenientes. Na população de arroz CNA-IRAT 4/0/3 pretendeu-se estimar os seguintes parâmetros: componentes relevantes da variância genotípica; coeficientes de herdabilidade, de variação genética e índice de variação; respostas esperadas à seleção para alguns caracteres de interesse, bem como avaliar o grau de associação genética entre esses caracteres. Os dados foram obtidos de 59 famílias meio-irmãs autofecundadas e de 60 famílias S₂ avaliadas em Brazabrantes, GO, em blocos ao acaso, com duas repetições. Observou-se que os componentes de variância genética não aditiva não se mostraram relevantes para altura de planta, comprimento de panícula e peso de 100 grãos. Para produção de grãos e número de panículas por planta, cujas estimativas de variância dominante se revelaram significativas, os coeficientes de herdabilidade e índices de variação foram de magnitudes intermediárias a baixas. Apesar disso, poderão sofrer, a longo prazo, alterações substanciais em suas médias, uma vez que seus coeficientes de variação genética foram de magnitudes elevadas, semelhantes aos das características mais herdáveis, que apresentaram, no primeiro ciclo de seleção, as maiores respostas à seleção.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

PROGRESSO NA SELEÇÃO PARA PRECOCIDADE NO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE ARROZ PARA SOLOS ÁCIDOS DO CIAT

J. Borrero C. e E. P. Guimarães¹

O arroz é um dos principais componentes para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis em solos ácidos. A precocidade das cultivares é uma das mais importantes características para sua utilização no sistema. Analisaram-se 2.974 linhas F₄ produzidas entre os anos de 1988 e 1993 para avaliar o progresso para precocidade alcançado pelo programa de melhoramento de arroz para solos ácidos conduzido pelo CIAT. Nesta análise considerou-se o número de dias até a floração de todas as linhas avaliadas em cada ano. Comparando as médias obtidas entre 1988 (88 dias) e 1993 (80 dias), pode-se observar uma redução superior a um dia por ano, correspondendo a um total de oito dias ao final dos seis anos. Entretanto, a mais importante observação foi que em 1992 e 1993 houve uma maior dispersão dos dados em direção à precocidade, sendo possível encontrar em 1993 um total de 14 linhas com floração entre os 60 e 65 dias. Portanto, o programa de melhoramento teve sucesso na produção e seleção de linhas mais precoces.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

ADAPTAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ NA REGIÃO SUL DO MÉXICO

E. A. Ayon Ramos¹ e L. Hernández Aragón²

Na Região Sul do México, o arroz é um cultivo básico importante da agricultura de sequeiro. Depois do milho e do feijão é um alimento importante na dieta alimentar. A informação estatística relata que 48% da superfície colhida no país é originária dessa zona, onde o principal fator limitante é a falta de cultivares adaptadas às irregularidades das chuvas. Esta pesquisa identifica a resposta dos genótipos a esta condição ambiental. Avaliaram-se 25 materiais genéticos derivados dos programas de arroz desenvolvidos nos Estados de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Campeche e Quintana Roo. Determinaram-se os índices ambientais, o coeficiente de regressão (b) e o desvio da regressão ($S^2 d$) para classificar os diferentes genótipos. A resposta varietal nas cinco localidades foi significativamente diferente. Dos materiais avaliados: 20% foram identificados como cultivares estáveis ($b = 1, S^2 d = 0$); 72% classificaram-se como cultivares com boa resposta em todos os ambientes, mas inconsistentes ($b = 1, S^2 d > 0$); 4% responderam melhor em ambientes desfavoráveis e mostraram-se consistentes ($b < 1, S^2 d = 0$); e 4% responderam melhor em ambientes favoráveis e foram consistentes ($b > 1, S^2 d = 0$). O comportamento varietal, em função da variação ambiental, proporciona informação básica para a escolha de progenitores e possibilita identificar cultivares que se adaptam melhor e podem produzir em condições específicas.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Florestais e Agropecuárias (INIFAP), Apartado Postal 429, 91700 Veracruz, México.

**ANÁLISE DE DADOS CATEGÓRICOS. 1. MÉTODO
GENEALÓGICO VS CULTIVO DE ANTERAS PARA A
GERAÇÃO DE LINHAS COM RESISTÊNCIA ESTÁVEL
À BRUSONE: UMA APLICAÇÃO DE ANÁLISE
ESTRATIFICADA E DE MODELOS LOGIT**

M. C. Amézquita, C. P. Martínez,
F. Correa-Victoria e G. Lema¹

Novos métodos estatísticos para a análise de dados categóricos permitem estudar a associação de estruturas fatoriais e demonstrar hipóteses sobre variáveis de respostas categóricas, ajustando modelos lineares a funções de frequência de resposta. A análise estratificada detecta o grau de associação entre duas variáveis categóricas através de múltiplos "estratos" de uma terceira. O modelo linear Logit usa como variável dependente a função logit $-\ln(\pi_i/1 - \pi_i)$, sendo π_i a frequência de resposta do nível i da variável categórica-- e como variáveis independentes um ou mais fatores cujo efeito deseja-se testar. Este trabalho ilustra o uso destes dois métodos na geração de linhas com resistência estável à brusone, através da comparação entre o método genealógico (MG) e o de cultivo de anteras (CA) utilizando plantas F_2 (CA- F_2) e F_1 (CA- R_2). Foram consideradas resistentes as linhas com reação ≤ 4 na escala de 0-9. A porcentagem de linhas que mantiveram reação de resistência por três semestres constituiu a porcentagem de resistência estável. Estudaram-se 17.867 plantas F_2 , provenientes de três tipos de cruzamentos, *Japonica/Japonica* (SxR), *Japonica/Indica* (SxS) e *Japonica/ Indica* (SxR), selecionadas pelo MG até obter 681 linhas F_6 resistentes, e 441 e 740 linhas dos mesmos cruzamentos obtidos por CA- F_2 e CA- R_2 , respectivamente. Destas, foram obtidas 171 e 178 linhas resistentes. A análise estratificada com estatística Cochran-Mantel-Haenzel mostrou associação significativa entre "método" e "estabilidade da resistência" através de tipo de cruzamento. Pelo modelo Logit foram detectadas diferenças significativas a favor do MG, na porcentagem de resistência estável (0,24 para MG, 0,08 para CA- F_2 e 0,19 para CA- R_2); diferenças entre tipo de cruzamento (0,35 para o tipo JxI e SxS; 0,32 para o tipo JxI e SxR; e 0,28 para o tipo JxJ e SxR); mas não detectou interação "método x tipo de cruzamento". O uso destes métodos permitiu detectar a superioridade do MG na geração de linhas com resistência estável à brusone e estabelecer a hipótese de obtenção de linhas resistentes a partir de pais suscetíveis.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

ANÁLISE DE DADOS CATEGÓRICOS. 2. USO DE UM MODELO LOGÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DE PROGRESSO GENÉTICO PARA RESISTÊNCIA À BRUSONE

M. C. Amézquita, E. P. Guimarães,
F. Correa-Victoria e G. Lema¹

De uma maneira geral, a reação a doenças é avaliada através de escalas discretas. Este é o caso da brusone do arroz (*Pyricularia grisea* Sacc.), cuja reação é medida em uma escala de 0 a 9, onde os primeiros cinco graus são qualitativos (tipo de lesão) e os cinco últimos quantitativos (porcentagem da área foliar afetada). Sua análise requer métodos estatísticos para dados categóricos. O objetivo deste trabalho é ilustrar o uso de um modelo Logit para demonstrar estatisticamente o progresso para resistência à brusone através da seleção recorrente. O progresso genético foi quantificado comparando-se a população inicial (C0P0) com duas populações melhoradas (C1P1 e C1P3), geradas depois de um ciclo de seleção com base em dois critérios. Dois modelos Logit foram utilizados. O primeiro considera "reação à brusone" como uma variável binária ($R \leq 3$ e $S \geq 4$), de forma $\log(\pi_R/1 - \pi_R) = \vec{\mu} + \vec{\text{Bloco}} + \vec{\text{População}} + \vec{B} \times \vec{P}$, sendo π_R a proporção de linhas resistentes em uma determinada população e bloco. O segundo analisa "reação à brusone" como uma variável categórica de três níveis ($R \leq 3$; $I = 4$ ou 5 e $S \geq 6$), de fórmula:

$$\left| \begin{array}{l} \log(\pi_R/\pi_S) \\ \log(\pi_I/\pi_S) \end{array} \right| = \vec{\mu} + \vec{\text{Bloco}} + \vec{\text{População}} + \vec{B} \times \vec{P},$$

sendo π_R , π_I e π_S as proporções de linhas resistentes, intermediárias e suscetíveis, respectivamente. Os modelos possibilitaram detectar diferenças estatisticamente significativas entre populações e ausência de interação bloco x população. Através de contrastes ortogonais, foi possível identificar com o primeiro modelo um aumento significativo na relação π_R/π_S das populações C1P1 e C1P3 em relação a C0P0. Os mesmos contrastes calculados com o segundo modelo permitiram detectar um aumento significativo nas relações π_R/π_S e π_I/π_S entre a população original e as melhoradas. Graças ao avanço teórico recente da ciência estatística no que se refere a métodos inferenciais para a análise de dados categóricos, conseguiu-se demonstrar a hipótese de progresso genético para resistência à brusone.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

ANÁLISE DE DADOS CATEGÓRICOS. 3. DETERMINAÇÃO DO PERÍODO MÍNIMO DE AVALIAÇÃO PARA CARACTERIZAR CULTIVARES PARA RESISTÊNCIA À BRUSONE

M. C. Amézquita, E. P. Guimarães,
F. Correa-Victoria e G. Lema¹

Para caracterizar cultivares quanto à resistência à brusone, os melhoristas medem a reação da planta em escala de 0 a 9. Neste trabalho, cada grau equivaleu a uma porcentagem da área foliar afetada. Assim: 0 = 0%; 1 = 3%; 2 = 6%; 3 = 12%; 4 = 25%; 5 = 50%; 6 = 75%; 7 = 87%; 8 = 94%; e 9 = 100%. Em contraste aos estudos 1 e 2 descritos anteriormente, a análise estatística foi realizada sobre o dado transformado utilizando métodos para variáveis contínuas. O objetivo deste estudo é apresentar uma metodologia para a determinação do período experimental mínimo requerido para caracterizar e selecionar linhas com resistência estável à brusone. Foram utilizados os dados de reação à brusone (escala de 0 a 9), tomados durante sete semestres consecutivos em 70 cultivares comerciais. A análise assumiu sete semestres como o período experimental mais confiável e, com base nestes dados, obteve-se um conjunto "ideal" de 18 cultivares selecionadas por sua resistência estável (aquelas com média baixa e que não respondem a aumentos de pressão da doença). Foram simulados períodos mais curtos (de seis, cinco e quatro semestres) e, em cada caso, foi obtido um conjunto de linhas selecionadas. Cada conjunto foi comparado com o "ideal" mediante dois critérios: "porcentagem de coincidência na seleção" e "número de linhas malclassificadas". Como conclusão, foram eleitos cinco semestres como período mínimo adequado.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colômbia.

AVALIAÇÃO DA HETEROSE DE HÍBRIDOS ENTRE GENÓTIPOS BRASILEIROS, JAPONESSES E FILIPINOS DE ARROZ DE SEQUEIRO

A. Ando¹, G. K. Nagata¹, R. Carbonera² e A. Tulmann Neto³

Há várias maneiras para aumentar a produtividade da cultura do arroz. Uma delas é a utilização da heterose, freqüentemente observada em plantas híbridas obtidas entre genótipos parentais distintos. A heterose pode modificar a expressão fenotípica em vários caracteres, inclusive a produção de grãos. A fim de determinar as linhagens parentais com alta capacidade combinatória para heterose, utilizaram-se genótipos de arroz de sequeiro procedentes do Brasil, Japão e Filipinas, todos da coleção de germoplasma do Departamento de Genética da USP-ESALQ. Os objetivos foram: avaliar a heterose em vários caracteres de interesse agrônômico e determinar os genótipos com alta capacidade de combinação para cada caractere. Realizaram-se cruzamentos entre 14 genótipos brasileiros, 14 japoneses e cinco filipinos, obtendo-se sementes híbridas em 82 combinações. Além da heterose, foram avaliadas heterobeltiose e heterose-padrão. A manifestação da heterose, heterobeltiose e heterose-padrão variou conforme os caracteres e a combinação de parentais. Com relação à altura de planta, os híbridos entre genótipos brasileiros e japoneses apresentaram maior grau e maior freqüência de heterose, heterobeltiose e heterose-padrão.

¹ Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP/ESALQ), Caixa Postal 83, 13400-970 Piracicaba, SP, Brasil.

² Cooperativa Regional Tríticola Serrana Ltda. (COTRIJUÍ), Ijuí, RS, Brasil.

³ Universidade de São Paulo/Centro de Energia Nuclear da Agricultura (USP/CENA), Piracicaba, SP, Brasil.

AVALIAÇÃO DE LINHAS AVANÇADAS DE ARROZ PARA OS PEQUENOS AGRICULTORES DA GUATEMALA

J. Ramírez García e W. Ramiro Pazos M.¹

Atualmente, na Guatemala, são utilizadas cultivares de arroz semi-anãs de alto rendimento, desenvolvidas especialmente para ecossistemas altamente favorecidos quanto à disponibilidade de água e nutrientes. Todavia, em algumas regiões do país, o arroz é cultivado em condições de sequeiro desfavorecido, onde uma das principais limitações é o solo, pobre em nutrientes e muitas vezes de elevada acidez. Por sua vez, as condições econômicas do agricultor não lhe permitem utilizar a quantidade adequada de fertilizantes. Com o objetivo de manter ou aumentar a produtividade arrozeira dessas áreas, o programa de arroz do ICTA, vem, há alguns anos, avaliando em propriedades de agricultores, germoplasma avançado de arroz proveniente de cruzamentos dirigidos para obter cultivares melhor adaptadas a esses ecossistemas desfavorecidos. O germoplasma utilizado é originário de introduções feitas através do Viveiro Internacional de Observação de Arroz para a América Latina e o Caribe - Solos Ácidos, nos anos de 1990 a 1993. Foram avaliadas, durante os três anos do projeto, 179 linhas avançadas de arroz em parcelas de observação; dessas, 27 foram selecionadas para avaliação em ensaios de rendimento, com repetição, e 11, avaliadas em parcelas de linhas promissoras. Como resultado de três anos de avaliação, estão disponíveis seis linhas de arroz com potencial de lançamento para ecossistemas desfavorecidos. Esses materiais se caracterizam por seu alto vigor inicial, altura intermediária, ciclo curto e rendimento superior à cultivar mais utilizada pelos agricultores nessa área. O rendimento médio dessas linhas, durante os três anos de avaliação, foi de 2,8 t/ha, ao passo que a cultivar empregada pelos agricultores produziu 1,97 t/ha durante o mesmo período.

¹ Instituto de Ciencia y Tecnología agrícolas (ICTA), km 21,5 Carretera hacia Anaitlan, Barcenas, Villa Nueva, Guatemala.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE CULTIVARES COMERCIAIS E LINHAS AVANÇADAS DE ARROZ NOS "LLANOS ORIENTALES" DA VENEZUELA

A. J. Herrera, E. Teran e R. Yajure¹

Com o propósito de desenvolver cultivares de arroz adaptadas às condições dos "Llanos Orientales" venezuelanos, iniciou-se, no primeiro semestre de 1992, um programa de melhoramento genético. Foram introduzidas 165 linhas avançadas do Viveiro Internacional de Observação de Arroz para a América Latina (VIOAL) e 154 cultivares liberadas na América Subtropical. O ensaio estava localizado à latitude de 08° 32'N e à longitude de 70° 15'E, em solos de textura franco-argilosa. Foram feitas avaliações de reação a doenças utilizando o "Standard Evaluation System for Rice", principalmente para *Pyricularia oryzae* Cav., escaudadura-da-folha (*Gerlachia oryzae*), queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* K.), podridão-do-colmo (*Sclerotium oryzae*), resistência a *Tagosodes orizicolus* e ao minador-das-folhas (*Hydrellia* sp.). Outros parâmetros analisados foram perfilhamento, altura da planta, floração, acamamento, rendimento e qualidade de engenho dos grãos. Foram estabelecidas parcelas de observação para as cultivares, consistindo de seis linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,30 m. Como resultado, foram selecionadas oito cultivares comerciais e 11 linhas avançadas com rendimentos superiores a 5.000 kg/ha e bom rendimento de engenho. Todos os materiais selecionados serão multiplicados, e os mais adaptados serão liberados comercialmente.

¹ Universidade dos "Llanos Orientales" Ezequiel Zamorra (REUNELLEZ), Prolong. Ave. 23 de Enero, Edif. Netti, Alto Barinas, Barinas, Venezuela.

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) NAS CONDIÇÕES DOS “LLANOS ORIENTALES” DA VENEZUELA

J. Aguilar, J. R. Cedeño, J. Merazo e J. E. Fendel Alvarez¹

Para suprir a demanda nacional de arroz em casca na Venezuela, estimada em mais de 982 mil toneladas, é necessário um aumento de 100 mil hectares da área cultivada. O CIAT, na Colômbia, obteve cultivares adaptadas a solos ácidos, de baixo requerimento nutricional e hídrico e com bom rendimento, quando cultivadas em condições de savanas. No Estado de Monágas, a savana está subutilizada do ponto de vista produtivo e o arroz poderia ser uma alternativa econômica para essa região. Ensaios conduzidos pela UDO, para medir os efeitos da adubação nitrogenada no crescimento e desenvolvimento da planta, têm alcançado rendimentos satisfatórios, apesar de não utilizarem linhas de comprovada adaptação à região. A adaptação dos genótipos às condições dos “Llanos Orientales” foi avaliada com o objetivo de selecionar aqueles com potencial de cultivo, iniciar um programa de melhoramento genético e gerar um pacote tecnológico adequado para seu manejo. Estão sendo avaliadas 97 entradas provenientes do CIAT em um ensaio de observação para as variáveis: vigor e altura de planta, floração, brusone, cercosporiose, escaldadura-da-folha, mancha-dos-grãos, vírus da “hoja blanca”, tolerância à acidez do solo, dispersão, temperatura de gelatinização, resistência ao dano mecânico causado por *Tagosodes orizicolus*, etc. As avaliações feitas até os 81 dias de idade do cultivo permitiram detectar diferenças entre as linhagens com relação ao vigor da planta, não se observando incidência significativa de doenças. Está prevista a introdução de um maior número de genótipos para avaliação e eventual inclusão em ensaios comparativos de rendimento.

¹ Universidade do Oriente (UDO), Apartado 6201, Maturín y Jusepin, Monagas, Venezuela.

ARROZ HÍBRIDO NO BRASIL

P. C. F. Neves, E. M. de Castro e P. H. N. Rangel¹

Há grandes perspectivas de aumento da produção de arroz no Brasil através da utilização de arroz híbrido. Os primeiros híbridos deverão ser recomendados para áreas irrigadas, onde a produção corresponde a 49% do total nacional, com produtividade média de 5,0 t/ha. O nível tecnológico dos produtores, a boa infra-estrutura para produção e distribuição de sementes e o esperado aumento da produtividade econômica contribuirão para o desenvolvimento de híbridos. A Embrapa-CNPAF desenvolve um programa de pesquisa visando a obtenção de híbridos de arroz, baseado no método das três linhas, utilizando o citoplasma WA e o estigma longo de *O. longistaminata* A. Chev. transferido para *O. sativa*, com o objetivo de aumentar a taxa de polinização cruzada. Três linhagens mantenedoras estão em processo final de esterilização, e o primeiro teste de capacidade de combinação está sendo realizado com 88 linhagens restauradoras. Híbridos serão lançados provavelmente dentro de quatro anos. Para aumentar a variabilidade para produção de linhagens heteróticas, foi iniciado um esquema de seleção recorrente recíproca.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

ARROZ HÍBRIDO NO CIRAD-CA

J. Taillebois¹, L. Seguy² e S. Bouzinac²

O CIRAD-CA vem pesquisando arroz híbrido desde 1980, inicialmente na França, e no período 1984/89, em projeto colaborativo com a Embrapa-CNPAP, no Brasil. O objetivo do CIRAD-CA é principalmente o ecossistema de arroz irrigado tropical; contudo, algumas atividades promissoras estão sendo desenvolvidas para o arroz de sequeiro no Estado do Mato Grosso. Atenção especial está sendo dada ao melhoramento de arroz para alta qualidade. O programa está baseado na utilização do sistema (ie macho-esterilidade CMS e dos citoplasmas do tipo WA e Gam. As principais atividades de pesquisa são a identificação de linhas restauradoras e mantenedoras dentro do germoplasma sul-americano e a definição de esquemas de melhoramento apropriados para a obtenção de boas linhagens parentais. O método de seleção recorrente é a base dos esquemas de melhoramento. Desde 1992, centenas de híbridos de arroz foram testados na Guiana Francesa e no Brasil. Híbridos com boa qualidade de grãos e rendimento 20% superior ao da melhor testemunha são comuns. A disponibilidade de híbridos de arroz adaptados à América do Sul depende somente do desenvolvimento de técnicas econômicas de produção de sementes. Este é o desafio da pesquisa no CIRAD-CA para os próximos três anos.

¹ Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - Departamento de Culturas Anuais (CIRAD-CA), CD8PK24, 97360 Maná, Guiana Francesa.

² CIRAD-CA, Goiânia, GO, Brasil.

CAPACIDADE DE COMBINAÇÃO RELACIONADA AO MELHORAMENTO DE HÍBRIDOS DE ARROZ

J. S. Aceves¹

Na região central do México cultivam-se 10.000 ha de arroz sob o sistema irrigado com transplântio, os quais representam 15,5% de toda a área cultivada com arroz irrigado no México. Atualmente, a produção depende das cultivares Morelos A70 e Morelos A92. Ambas são preferidas tanto pelo consumidor quanto pelo industrial, especialmente devido às características de grão, que é extra-longo e possui “barriga branca”. A cultivar Morelos A70 apresenta algumas características agrônômicas não desejáveis, como ciclo longo, tendência ao acamamento, suscetibilidade à brusone e baixo rendimento de grãos. Este estudo busca selecionar progenitores através de sua capacidade geral e específica de combinação para as características rendimento de grãos e número de dias até a floração. Foram utilizadas quatro cultivares do IRRI como progenitores femininos e cinco linhas de grão extra-longo com “barriga branca” do programa local como progenitores masculinos. Foi feita análise de variância e capacidade de combinação para estudar o comportamento dos progenitores e dos híbridos. A capacidade geral de combinação para dias até a floração foi significativa e negativa para IR36, IR60, LP35-85 e LP36-86, pois estas linhas têm a capacidade de atrasar a floração. No que se refere ao rendimento, essa capacidade foi significativa e positiva para IR62, LP34-86 e LP38-86, ou seja, estas linhas combinam-se bem para aumentá-lo. Com respeito à capacidade específica de combinação para dias até a floração, cinco híbridos adiantaram o ciclo de quatro a seis dias. Quanto ao rendimento de grãos, quatro híbridos apresentaram incrementos de 2.346 a 7.427 kg/ha. Existe a possibilidade de melhorar a precocidade e aumentar o rendimento, recombinação materiais do IRRI com outros do programa local; essa estratégia também permite ampliar a base genética.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Florestais e Agropecuárias (INIFAP), Apartado Postal 12, Zacatepec, Mexico.

COINCIDÊNCIA ENTRE AVALIAÇÕES REALIZADAS EM ARROZ EM DIFERENTES PAÍSES DA AMÉRICA LATINA¹

C. A. Moquete² e E. P. Guimarães³

O melhoramento genético do arroz em muitos países da América Latina tem utilizado o intercâmbio de germoplasma, principalmente através do INGER. Porém, não se conhecem as relações entre as avaliações realizadas nesses países. Os objetivos desta pesquisa foram: determinar a coincidência entre as avaliações de diferentes locais da América Latina e identificar locais-fonte (doadores) de germoplasma de arroz para a região do Caribe. O estudo foi realizado no período 1990/92 nas seguintes localidades: Goiânia, Brasil; Cristina, Guatemala; Juma, República Dominicana; e Palmira e Santa Rosa, Colômbia. Foram feitos dois plantios em cada localidade. Avaliaram-se altura da planta, número de dias até a floração, brusone na folha e na panícula, escaudadura da folha e mancha-de-grão em 46 cultivares de arroz. Observou-se que a altura média da planta nos cinco locais é bastante similar, com uma coincidência superior a 75%; para número de dias até a floração, a coincidência foi de 90%. Santa Rosa apresentou a maior incidência de doenças. A coincidência para a avaliação de brusone na panícula entre Santa Rosa e as outras localidades foi de: 75% com Cristina, 85% com Goiânia e 0% com Juma e Palmira. Os resultados permitem concluir que Santa Rosa e Cristina podem servir como localidades-fonte de germoplasma para o Caribe.

¹ Parte do trabalho de tese de mestrado do primeiro autor.

² Centro de Pesquisas Arrozeiras (CEDIA), Apartado 711, Santo Domingo, República Dominicana.

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS DA REAÇÃO À BRUSONE DE DUAS POPULAÇÕES DE ARROZ DESENVOLVIDAS PELO CULTIVO DE ANTERAS E MÉTODO GENEALÓGICO

I. Pérez-Almeida¹, Z. Lentini² e E. P. Guimarães²

A avaliação de materiais segregantes para reação à brusone em condições de campo oferece resultados inconsistentes devido à segregação nas gerações iniciais. O uso do cultivo de anteras poderia ser uma alternativa para aumentar a eficiência de avaliação e seleção de linhas resistentes, devido à homozigose imediata assim obtida, facilitando a identificação dos genótipos desejados e acelerando o desenvolvimento de materiais resistentes. Neste estudo foram avaliadas linhas obtidas através do cultivo de anteras (CA) e do método genealógico (MG) para determinar se o primeiro oferece vantagem comparativa no desenvolvimento de materiais resistentes à brusone na folha (Bl) e na panícula (NBl). Foram conduzidas 220 linhas em um ensaio de campo com três repetições, sob delineamento de parcela subdividida, em uma localidade com alta incidência da doença. Os dados foram analisados com base nas médias por linha e nas observações por plantas individuais. Os resultados mostraram que a média para Bl foi similar em ambas as populações (2,82). Para NBl detectaram-se diferenças significativas entre as médias de CA (5,53) e as de MG (4,57), indicando maior amplitude de variação na população de CA, tanto no caso de Bl (1,14 a 5,47) como para NBl (2,90 a 7,14), comparados com MG (1,85 a 4,74) e (3,36 a 6,73), respectivamente. Isso indica que a população de CA oferece, de forma imediata, um maior espectro de variabilidade ao melhorista, proporcionando maior oportunidade para selecionar genótipos extremos. Deste modo, pode-se obter maior número de linhas resistentes através de CA que de MG. A herdabilidade apresentou valores elevados para ambos os caracteres. Este estudo mostra que CA oferece algumas vantagens comparativas ao melhoramento para o desenvolvimento de materiais resistentes à brusone.

¹ Universidade Central da Venezuela, Apartado 4653, Maracay 2101-A, Venezuela.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE ALAGOAS

F. S. Batista,¹ L. C. G. Barros² e F. G. da Silva³

O grande potencial de área para a expansão da orizicultura de sequeiro no Estado de Alagoas, estimado em 100 mil hectares, na região do Baixo São Francisco, Zona da Mata e Litoral, leva a pesquisa a contemplar essas áreas com tecnologias para aumentar a produção do Estado. Foram conduzidos quatro ensaios comparativos avançados de rendimento na Estação Experimental da EPEAL, em Penedo, nos anos agrícolas 1987, 1988, 1991 e 1992. O objetivo foi identificar cultivares/linhagens modernas de ciclo médio ou curto, com boa produtividade e resistência a doenças, para substituir as tradicionais de ciclo longo e com baixa produtividade. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com cinco, três, quatro e quatro repetições, respectivamente. Os resultados destacaram as cultivares/linhagens: CNA 5166, CNA 5167, IAC 84-198 e CNA 6692, que se mostraram superiores às tradicionais em produtividade e resistência a doenças. As linhagens IAC 84-198 e CNA 6692 devem ser recomendadas para o Estado.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S.A. (EPEAL)/Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas (SEAG), Caixa Postal 68, 57200-000 Penedo, AL, Brasil.

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Penedo, AL, Brasil.

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S.A. (EPEAL), Farol, AL, Brasil.

CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERÍSTICAS ALOGÂMICAS E AGRONÔMICAS EM ARROZ (*Oryza sativa* L.)

P. C. F. Neves¹, E. P. Guimarães² e J. E. Taillebois³

O aumento da taxa de alogamia é uma alternativa para alcançar maior produtividade de sementes de arroz híbrido. Foram obtidas linhagens com características alogâmicas da espécie selvagem *O. longistaminata* A. Chev. e realizados estudos para estabelecer a herança das características alogâmicas e agronômicas. Os resultados indicaram alta herdabilidade para a maioria dos parâmetros estudados. Os caracteres de alogamia correlacionam-se com os caracteres agronômicos da espécie selvagem, comprimento de arista e degrane, indicando que a ligação entre genes que controlam tamanho da antera e estigma e aqueles que controlam degrane e comprimento de arista não foi quebrada.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

³ Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - Culturas Anuais (CIRAD-CA), Maná, Guiana Francesa.

CULTIVO "IN VITRO" DE ANTERAS DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ DO GRUPO *INDICA* IRRADIADAS COM CO⁶⁰

M. L. Batalla Villegas¹

Existem limitações para a obtenção, a médio e curto prazos, de cultivares regionais, através dos métodos tradicionais de melhoramento genético, devido principalmente às exigências quanto à qualidade culinária do arroz. O produtor e o industrial exigem que esta qualidade seja similar à da Morelos A70, apesar desta cultivar, após 20 anos de cultivo, apresentar sérios problemas de brusone e baixos rendimentos. Atualmente, a biotecnologia oferece um suporte ao melhoramento, através da indução de mutações em sementes de cultivares regionais e o cultivo de anteras "in vitro". O presente estudo teve como objetivo comparar a resposta à indução de calos de cultivares irradiadas e a regeneração de plantas verdes, em diferentes meios de cultivo. As sementes maduras foram irradiadas com doses de 5, 10, 15, 20, 25 e 30 Krad. O cultivo de anteras foi realizado com a técnica do CIRCE-Morelos. Os meios de cultivo utilizados foram o B5, SK-8, E10P20, N6-1 e SK-1, e os de regeneração foram SK-11 e MSYO. A cultivar Morelos A70 apresentou 13,3% de indução de calos no B5 a 5 Krad, a Morelos A88 mostrou 14,4% no meio SK-1 a 5 Krad, e a Morelos A83, 10,2% a 10 Krad no meio E10P20. No meio N6-1 observou-se melhor indução embriogênica. A regeneração de plantas verdes foi satisfatória a 5, 10 e 15 Krad no meio SK-11 e MSYO. A cultivar Morelos A70 é proposta como modelo para estudos "in vitro", baseada na sua ampla resposta nos diferentes meios.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Florestais e Agropecuárias (INIFAP), Apartado Postal 12, Zacatepec, México.

DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ PARA AS CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO NA SELVA PERUANA

S. Panta S., A. López U. e C. Bruzzone C.¹

A produção sustentável de arroz em condições de irrigação na selva peruana é limitada, entre outros problemas, pelas doenças foliares, que diminuíram os níveis de produção em até 50% durante o período 1980 a 1982. Este estudo busca identificar linhas que combinem resistência às doenças e alto potencial de rendimento. Desde 1982 até o momento, foram avaliadas 13.046 linhas fixadas procedentes do CIAT, IRRI e do Programa Nacional Peruano. Também foram avaliadas 144, 949 e 443 famílias F₂, F₃ e F₄, respectivamente. A metodologia usada foi a proposta por Pulver e Bruzzone, visando uma avaliação mais precisa e confiável. Com esta metodologia foram lançadas as cultivares: PA-2, El Porvenir, San Martín e Alto Mayo, que permitiram aumentar os níveis de produtividade em 30% para condição de irrigação na selva peruana. A metodologia proposta permite ampliar a base genética nos materiais selecionados e liberar cultivares estáveis. Recomenda-se utilizar este sistema para todos os materiais introduzidos.

¹ Instituto Nacional de Pesquisa Agrária e Agroindustrial (INIAA), Apartado 70, Nueva Cajamarca, Rioja, Peru.

DEZ ANOS DE CULTIVO DE ANTERAS PARA MELHORAMENTO DE ARROZ NO CIRAD-CA

D. Filloux¹, B. Courtois² e E. Guiderdoni³

Androgenesis *in vitro* surge como uma maneira rápida de produzir linhas puras a partir de material heterozigoto. Desde 1983, essa técnica tem sido utilizada no laboratório de cultura de tecidos do CIRAD-CA, em Guadalupe, integrada ao programa de melhoramento de arroz. Os estudos realizados permitiram a produção de 4 mil linhas haplo-diplóides (HD), através da cultura de F₁, populações e famílias segregantes. Todavia, para que a técnica seja utilizada amplamente, devem ser superadas algumas limitações, como a grande dependência entre genótipo e ambiente, a alta frequência de regeneração de plantas albinas, a baixa eficiência dos tratamentos para duplicação do número de cromossomos e a esterilidade parcial das linhas derivadas de híbridos entre progenitores geneticamente distantes. As linhas HD produzidas são testadas em diferentes localidades, no Centro Francês do Arroz, na França, na Guiana Francesa e na rede CORAF, na África do Oeste. Avaliações morfológicas e genéticas confirmam a ausência de tendências entre as linhas produzidas por cultivo de antera e aquelas obtidas através de métodos convencionais. Uma linha HD derivada do cruzamento IRAT 216/IRAT 177, que foi avaliada na África do Oeste, foi lançada recentemente como cultivar *Japonica* tropical de sequeiro, denominada IRAT 377. Quatro linhas HD, derivadas de híbridos de cultivares *Japonica* de clima temperado, foram avaliadas na França e estão atualmente em processo de registro. Em condições temperadas, o tempo economizado pelo cultivo de anteras equivale a quatro anos, quando comparado ao método de pedigree convencional. Linhas HD, derivadas de F₁ geneticamente distantes, também estão sendo usadas para marcar genes e produzir mapas moleculares. Os resultados mostram que o cultivo de anteras é uma técnica efetiva para trabalhos de melhoramento de arroz e pesquisas genéticas.

¹ Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento - Departamento de Culturas Anuais (CIRAD-CA), Station de Rojoul, 97170 Petit-Bourg, Guadalupe, França.

² CIRAD-CA, Manila, Filipinas.

³ CIRAD-CA, Montpellier, França.

ENSAIOS DE AVALIAÇÃO DE FAMÍLIAS S₂ DE ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA

A. C. C. Cordeiro¹ e P. H. N. Rangel²

O melhoramento de arroz irrigado no Brasil tem resultado em estreitamento excessivo da base genética das cultivares lançadas, o que não tem permitido ganhos significativos em produtividade. A seleção recorrente é um método alternativo para o aumento da produtividade, permitindo que maior número de progenitores seja inter cruzado, aumentando a frequência de genótipos favoráveis e a variabilidade genética das populações. Em Roraima, utilizando-se o método da seleção recorrente entre famílias S₂, foram avaliadas, em 1992/93, 164 famílias em látices de 10 x 10 e 8 x 8, com três repetições. Com intensidade de seleção de 30%, foram selecionadas 49 famílias, cujas produtividades variaram de 7,2 a 8,9 t/ha, correspondendo a um ganho percentual de 16 a 18%, respectivamente, em relação à média de todas as famílias avaliadas. Essas serão recombinadas em Goiânia, GO, para novo ciclo de seleção, e em Roraima serão utilizadas para extração de linhagens pelo método genealógico. A cultivar testemunha, BR-IRGA 409, a mais plantada em Roraima, produziu 7,0 t/ha.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (CPAF-RR), Caixa Postal 133, 69301-970 Boa Vista, RR, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

ESTRATÉGIAS E RESULTADOS NO MELHORAMENTO DE ARROZ DE SEQUEIRO NO WARDA

M. P. Jones¹

Agricultores da África do Oeste cultivam arroz em uma gama de condições agroclimáticas onde problemas biológicos e condições adversas de solo combinam-se para reduzir o rendimento. O principal objetivo do WARDA é trabalhar com os Programas Nacionais (NARS) para melhorar a produção de arroz na região através da pesquisa com a cultura em cinco ecossistemas, incluindo áreas de sequeiro e várzeas. Estima-se que 1,8 milhão de hectares (75%) da área total de arroz na África do Oeste sejam cultivados no sistema de sequeiro. Estatísticas exatas não são disponíveis, mas estima-se que mais de 70% dos orizicultores de poucos recursos na África do Oeste plantam arroz de sequeiro como cultura de subsistência. O objetivo da pesquisa em melhoramento varietal para as condições de sequeiro no WARDA é desenvolver cultivares de arroz com rendimento alto e estável para distintos níveis de manejo nos ecossistemas de sequeiro e várzea para a África do Oeste. Nos últimos anos, o WARDA e os NARS desenvolveram, através de métodos de melhoramento convencionais, algumas linhas avançadas/cultivares promissoras de arroz de sequeiro. Todavia, a maioria não possui algumas características essenciais, tais como: tipo de planta adequado para competir com invasoras, resistência ao acamamento, tolerância/resistência à seca, à brusone, à acidez do solo e à broca-do-colmo. Cultivares com alto nível de resistência/tolerância aos principais estresses são do tipo tradicional, originárias de *O. sativa* e *O. glaberrima*, com má arquitetura de planta. Estas cultivares, de rendimentos baixos mas estáveis em condições típicas de cultivo, foram usadas com sucesso como progenitores em programa de cruzamentos pelo WARDA e pelos NARS. Várias linhas promissoras estão sendo avaliadas por esses organismos em locais estratégicos da região, para determinar seu rendimento e resistência/tolerância aos principais estresses.

¹ Associação para o Desenvolvimento do Arroz na África do Oeste (WARDA), 01 BP 2551, Bouaké, Costa do Marfim.

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO EM PERNAMBUCO

F. G. da Silva, C. J. da Anunciação Filho e O. V. dos Reis¹

A cultura do arroz no Estado de Pernambuco é feita predominantemente sob regime de irrigação e concentra-se basicamente na região do submédio São Francisco. A substituição das cultivares tradicionais por modernas torna-se necessária para que a exploração do arroz seja uma atividade lucrativa. O estudo do comportamento de novos genótipos em comparação aos utilizados pelos produtores é importante para identificar germoplasmas adaptados às condições edafoclimáticas da região. Objetivando a identificação de genótipos mais produtivos e de melhor aceitação comercial, foram instalados cinco experimentos no período 1986/87 a 1990/91, em Belém de São Francisco, PE, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições. Os resultados evidenciaram um comportamento não diferenciado entre os materiais estudados, e uma grande influência dos ambientes sob os genótipos. Nas condições do submédio São Francisco, em Pernambuco, a introdução de genótipos de arquitetura moderna vem sendo conduzida de forma satisfatória, propiciando incremento da produtividade do arroz irrigado na região.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S.A. (EPEAL), Caixa Postal 699, 57060-000 Maceió, AL, Brasil.

GENÓTIPOS "RHS": NOVOS AVANÇOS NO MELHORAMENTO GENÉTICO DO ARROZ DE SEQUEIRO NO MÉXICO

L. Tavitas Fuentes e L. Hernández Aragón¹

No Sudeste do México, a irregularidade das chuvas reduz o rendimento do arroz de sequeiro, sendo necessário recorrer à confecção de curvas de nível para retenção de água. Contudo, esta estratégia não funciona em anos de chuvas irregulares, porque o cultivo sente os efeitos da seca. Este problema pode ser resolvido através do melhoramento, com a produção de cultivares de arroz de sequeiro com adequado nível de tolerância à seca, resistência horizontal à *Pyricularia oryzae* Cav., aceitável potencial de rendimento, bom tipo e qualidade de grão. Para tanto, são realizados cruzamentos entre progenitores com caracteres de interesse para cultivo de sequeiro. As populações segregantes são trabalhadas em áreas arroseiras do sudeste até atingir a homozigose, onde simultaneamente são avaliadas para tolerância à seca e resistência à brusone. As melhores linhas são avaliadas para tolerância à seca, sob condições controladas, potencial de rendimento em campo e qualidade de grão. Através da seleção massal, em gerações precoces, e genealógica, em avançadas, são gerados genótipos com altura de 90 a 110 cm; sistema radicular espesso, profundo e funcional; ciclo de 100 a 135 dias; índice de colheita de 1:1,33; e boa qualidade de grãos. Entre os resultados mais recentes, destacam-se: RHS 391-11Cx-5Cx-OZa, RHS 392-3Cx-1Cx-OZa, RHS 414-2Cx-1Cx-2Cx-OZa, RHS 417-1Cx-3Cx-3Cx-OZa, RHS 417-2Cx-3Cx-5Cx-OZa e RHS 417-3Cx-2Cx-2Cx-OZa. A combinação de tolerância à seca com resistência estável à brusone nos genótipos "RHS" requer a compreensão dos mecanismos de resistência a ambos fatores. Acredita-se que, com isso, possam ser minimizados os efeitos da interação seca/brusone que limita a produção de arroz de sequeiro.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Florestais e Agropecuárias (INIFAP), Apartado Postal 12, Zacatepec, Morelos, México.

HERANÇA DA TOLERÂNCIA À TOXIDEZ AO ALUMÍNIO EM ARROZ (*Oryza sativa* L.) EM UM SOLO ÁCIDO DE SAVANA DOS “LLANOS ORIENTALES” DA COLÔMBIA

H. Delgado¹ e E. P. Guimarães²

A herança da tolerância à toxidez ao alumínio em arroz de sequeiro não é conhecida em maior detalhe, e para determinar o método de melhoramento mais adequado é necessário o conhecimento de aspectos genéticos básicos. Os progenitores dos cruzamentos *Oryzica* Llanos 5 (suscetível) x *Oryzica* Sabana 6 (tolerante) e *Oryzica* Llanos 5 x *Monolaya* (tolerante), as gerações F₁, F₂ e os retrocruzamentos ao pai suscetível e ao tolerante foram avaliados, em condições de telado, em vasos contendo solo ácido com 89% de saturação de alumínio. A classificação do sintoma de toxidez ao alumínio nas folhas foi feita usando uma escala de 1 a 9. Com os dados obtidos foram estimados os componentes da média e da variância, a herdabilidade e o número mínimo de genes que controla o caráter. Os dois cruzamentos estudados ajustaram-se a um modelo de quatro parâmetros para tolerância ao alumínio, incluindo, além dos componentes aditivos e dominantes, a interação epistática aditivo x dominante. Observou-se uma influência intermediária a alta do ambiente na manifestação da tolerância. A herdabilidade em sentido amplo foi alta para o cruzamento *Oryzica* Llanos 5 x *Oryzica* Sabana 6, e intermediária para *Oryzica* Llanos 5 x *Monolaya*. Estimou-se que o número de genes controlando a tolerância é maior que quatro, considerando-se como um caráter quantitativo. É possível transferir a tolerância à toxidez ao alumínio através de hibridação, utilizando como progenitor tolerante a cultivar *Oryzica* Sabana 6 e manejando as populações segregantes pelo método genealógico.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), CNI Carimagua, Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Colômbia.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

ÍNDICE DE SELEÇÃO PARA RENDIMENTO E RESISTÊNCIA PARCIAL À BRUSONE EM POPULAÇÕES RECORRENTES DE ARROZ DE SEQUEIRO

S. Veillet¹, M. Chatel², M. C. Filippi³ e P. C. F. Neves³

Uma população de arroz de sequeiro foi sintetizada usando 26 linhagens e um gene recessivo de macho-esterilidade. A essa população, denominada CNA-IRAT 5, foi aplicada seleção recorrente para rendimento de grãos e resistência parcial à brusone por quatro anos consecutivos, na sede da Embrapa-CNPAF, em Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil. O objetivo do estudo foi prever a eficiência do melhoramento populacional para estas características avaliadas em geração precoce. Linhagens S₂ foram testadas quanto ao rendimento e seus componentes, em presença e ausência de estresse, em parcelas de uma e três linhas. As mesmas linhagens foram testadas para resistência parcial à brusone, com inoculação em campo e em casa de vegetação, usando um isolado compatível. As variâncias, herdabilidades e progresso genético, dos diferentes delineamentos experimentais foram comparados. A avaliação do rendimento e da resistência parcial à brusone em parcelas de uma linha deveria ser efetiva, pois a herdabilidade é alta para os dois caracteres e as interferências entre parcelas, tais como competição ou inoculação cruzada, foram limitadas devido ao grande espaço deixado entre parcelas. Resistência à brusone na folha e nas panículas, em condições de campo, foram altamente correlacionadas. Tamanho e densidade de lesão em casa de vegetação também foram altamente correlacionados. Ambos os componentes explicam de forma significativa a resistência parcial em condições de campo. Todavia, nenhum componente de rendimento ou de resistência à brusone mostrou-se suficientemente correlacionado ou herdável para ser usado como critério indireto de seleção ou mesmo como característica associada. A herdabilidade para rendimento de grãos, em presença ou ausência de estresse, foi similar, mesmo no último caso, em que a variância genética foi baixa; contudo, a fraca correlação não permite seleção indireta. O índice de seleção recorrente para rendimento de grãos em dois ambientes diferentes e a resistência parcial à brusone, em condições de campo, parecem ser os métodos mais adequados para melhorar populações de sequeiro e proporcionar linhagens elite.

¹ Instituto Nacional de Pesquisa Agrônômica/Centro Nacional de Pesquisa Científica/ Universidade de Paris Sul (INRA/CNRS/UPS), Montpellier, França.

² Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento - Departamento de Culturas Anuais/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIRAD-CA/CIAT), Cali, Colômbia.

³ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Goiânia, GO, Brasil.

INFLUÊNCIA DO CITOPLASMA SOBRE A EXPRESSÃO DA TEMPERATURA DE GELATINIZAÇÃO EM ARROZ (*Oryza sativa* L.)

J. Holguín¹, C. P. Martínez¹,
F. Pérez-Cuevas² e E. Granados¹

A preferência dos consumidores de arroz varia de acordo com diferentes fatores que afetam sua qualidade. A temperatura de gelatinização (TG) é determinante na expressão desta qualidade, uma vez que as propriedades físicas de cocção do arroz estão estreitamente relacionadas com este caráter. A genética da TG apresenta um panorama complicado, e a informação existente sobre sua herança é contraditória. Este trabalho analisa parâmetros genéticos, modo de expressão, influência materna e efeito do cultivo *in vitro* na expressão da TG. Utilizaram-se quatro progenitores com TG contrastantes: Colômbia 1 (alta), IR5 e L 6850 (média) e IRAT 8 (baixa). Efetuaram-se 12 cruzamentos incluindo os recíprocos. Usaram-se amostras de sementes F₂ e F₃ para avaliar a TG, segundo a metodologia utilizada no laboratório de qualidade do Programa de Arroz do CIAT. Os embriões pertencentes às sementes F₂ avaliadas foram cultivados em meio MS solidificado. As plantas obtidas no meio *in vitro* foram transplantadas em campo junto com as testemunhas (progenitores provenientes do cultivo de embriões ou de semente) em três repetições em blocos ao acaso. Para a análise estatística agrupou-se a variável de resposta dispersão alcalina em seis categorias. As herdabilidades foram expressas como um índice de similaridade que quantificou o grau de semelhança dos cruzamentos (progênies) com relação a seus progenitores (progenitor médio). Os resultados indicaram que não houve influência do citoplasma, mas distintos graus de dominância dos progenitores utilizados. A TG alta (indesejável) na Colômbia 1 não foi dominante e parece estar condicionada por genes complementares, talvez com efeito aditivo. O cultivo *in vitro* influenciou a expressão da TG na IR5, L 6850 e, possivelmente, nas populações segregantes. A TG mostrou uma herdabilidade alta, que facilita a sua seleção nas primeiras gerações.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI), Cali, Colômbia.

INFLUÊNCIA DO CITOPLASMA SOBRE A EXPRESSÃO DO CENTRO-BRANCO EM ARROZ (*Oryza sativa* L.)

J. Holguín¹, C. P. Martínez¹,
F. Pérez-Cuevas² e E. Granados¹

O arroz é essencial para grande parte da população mundial, sendo necessário obter cultivares melhoradas com grãos de boa qualidade. O centro-branco (CB) é um fator determinante da qualidade do grão de arroz, mas a informação existente sobre seu comportamento e herdabilidade em populações segregantes é contraditória. Este trabalho analisa parâmetros genéticos, modo de expressão, influência materna e efeito do cultivo *in vitro* na expressão do CB. Efetuaram-se 12 cruzamentos, incluindo recíprocos, utilizando quatro progenitores (Colômbia 1, IR5, L 6850 e IRAT 8), com valores contrastantes de CB. Avaliaram-se amostras de sementes F₂ e F₃ para CB (medidas de comprimento e largura do grão e do CB) com um estereoscópio com micrômetro. Retirou-se o embrião da semente, o qual foi cultivado em um meio MS solidificado. As plantas obtidas foram transplantadas ao campo junto com as testemunhas (progenitores do cultivo de embriões ou de semente), em três repetições, em blocos ao acaso. Para a análise estatística agrupou-se a variável de resposta CB em nove categorias, e formou-se uma tabela de freqüências para calcular as herdabilidades, expressas como um índice de similaridade que quantifica o grau de semelhança dos cruzamentos (progênies) com respeito a seus progenitores (progenitor médio). Os resultados indicaram que não houve influência do citoplasma na expressão do CB, mas distintos graus de dominância dos progenitores, cuja ordem foi: Colômbia 1 > IR5 = L 6850 > IRAT 8. O cultivo *in vitro* diminuiu a expressão do CB em L 6850, IRAT 8 e, possivelmente, nas populações segregantes. O meio ambiente influenciou mais IR5 e L 6850 (e suas progênies). As herdabilidades estimadas foram altas para Colômbia 1 e baixas (às vezes negativas) para IR5, L 6850 e IRAT 8, o que sugere que a seleção para CB baixo nas primeiras gerações segregantes é efetiva no caso de Colômbia 1. O comportamento errático de IR5, L 6850 e IRAT 8 sugere que os progenitores devam ser muito bem caracterizados quanto a sua estabilidade e comportamento em distintos lugares e estações de cultivo.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI), Cali, Colômbia.

INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE HAPLO-DIPLÓIDES DE ARROZ IRRIGADO ATRAVÉS DO CULTIVO *IN VITRO* DE ANTERAS

A. M. Magalhães Jr.¹, O. A. Avozani¹, J. A. Peters¹,
A. L. Terres¹ e M. A. Marassi²

O melhoramento de plantas diplóides pode ser acelerado com a utilização da cultura de anteras para obtenção de haplóides e/ou haplo-diplóides, os quais facilitam a análise genética e eliminam as complexidades do estado heterozigótico, permitindo a diminuição, em vários anos, do tempo necessário para o lançamento de novas cultivares. De todos os nutrientes exigidos pelo tecido vegetal, o nitrogênio é considerado um dos mais importantes, exercendo influência na produção *in vitro* de haplo-diplóides. Visando ao aumento na eficiência da técnica de cultura *in vitro* de anteras, desenvolveram-se experimentos para avaliar o efeito do nitrogênio aplicado nas plantas doadoras de anteras, bem como o efeito de diferentes fontes nitrogenadas na composição dos meios de cultivo e na formação de haplo-diplóides de arroz irrigado. Conduziram-se três experimentos com delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições por tratamento, totalizando 500 anteras por tratamento, em F₁ e com a cultivar Guayquiraro. Os resultados evidenciaram efeito marcante dos genótipos utilizados. Nas concentrações mais elevadas de uréia, os genótipos apresentaram melhor formação *in vitro* de calos e regeneração de plantas. A diminuição do sulfato de amônio do meio de indução N6 aumenta sensivelmente a formação de calos. Verificou-se que a uréia, no meio N6, em concentrações crescentes, foi sempre prejudicial à formação de calos.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

² Universidade Nacional del Nordeste (UNNE)/Faculdade de Ciências Agrárias, Corrientes, Argentina.

**INTERAÇÃO DE AUXINAS x GENÓTIPOS HÍBRIDOS
DE ARROZ (*Oryza sativa* L.): INDUÇÃO DE CALOS
E REGENERAÇÃO *IN VITRO***

A. de B. Freire¹ e A. T. da Silva²

A obtenção de plântulas via cultura de anteras ou de pólen vem auxiliando o melhoramento genético pela fixação precoce de genótipos haplo-diplóides. O uso desta técnica é possível devido à existência de meios de cultura e linhagens favoráveis à cultura *in vitro*. Entre as auxinas, o 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), o ácido naftaleno acético (ANA) e o ácido-3-indolilacético (AIA) são mais eficientes no metabolismo celular para a formação de calos e regeneração de plantas. Foram avaliados os genótipos pertencentes a três grupos, segundo os sistemas de cultivo (irrigado, sequeiro e sequeiro favorecido) cultivados em casa de vegetação, usando três auxinas (ANA, 2,4 D e AIA), na mesma concentração. As anteras coletadas no estágio mononucleado do micrósporo e tratadas por seis a oito dias a $\pm 4^{\circ}\text{C}$ foram microcultivadas no meio N6, acrescido de 1 mg de auxina + 60 g de sacarose + 7 g de ágar/l, pH 6,5. A resposta foi avaliada entre quatro e seis semanas. Os calos viáveis foram repicados para crescimento no meio de regeneração de plântulas (MS + 3 mg de cinetina + 0,5 mg de auxina + 7 g de ágar e 40 g de sacarose/l, pH 6,5). Os genótipos de sequeiro apresentaram maior habilidade de indução, enquanto os de irrigado, maior regeneração. Foram detectadas diferenças entre os grupos. ANA e 2,4-D foram similares na indução e mais eficientes que o AIA. Quanto à regeneração, o AIA mostrou-se mais eficiente somente para o irrigado, enquanto para os demais grupos não houve diferença. A correlação entre indução e regeneração de plântulas foi negativa.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.

INTRODUÇÃO DE NOVAS CULTIVARES DE ARROZ NO PERU

A. Fernández García¹

No Peru, o mercado de arroz esteve sob o monopólio estatal, de 1970 até junho de 1989, quando foi decretado o livre comércio, gerando competição entre empresas, para atender a demanda interna, abastecendo-se nos mercados interno e externo. O fato do produto importado apresentar menor preço e melhor qualidade obrigou os produtores nacionais, durante a campanha de 1989/90, a vender sua produção a preços abaixo do custo. Isso fez com que recorressem ao Estado, para evitar a desativação do setor através do incremento das alíquotas de importação compensatórias aos subsídios vigentes nos países. Este mecanismo permite competição em preços, mas não em qualidade, uma vez que coloca tendências na pesquisa estatal em direção à produtividade. Diante desta situação, a empresa CEREALES S.A., com o prestígio de sua marca "Paisana", alcançado através de utilização exclusiva de produto importado, tem agora como objetivo produzir arroz de qualidade, com rentabilidade semelhante ou maior que o importado (sem subsídio), com vantagens palatáveis especiais através do plantio em certos microclimas do país. Para tanto, recorreu-se ao INGER obtendo-se uma coleção de 23 cultivares que foram testadas no litoral do Peru (Chiclayo e Camaná). Dessa iniciativa resultaram quatro linhagens promissoras com alta produtividade, características físicas e qualidade de cocção exigida pelos diferentes segmentos. Sua utilização propiciará maior rentabilidade com maior qualidade, evitando a exclusiva dependência externa.

¹ CEREALES S.A., Cesar Vallejo 272, Lince, Lima, Peru.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO EM RONDÔNIA

J. C. F. Santos, A. Garcia e D. M. P. Azevedo¹

O arroz de sequeiro em Rondônia, RO, constitui-se cultura de abertura de exploração agrícola em região de mata e cerrado. A produção estadual perfaz 50% da Região Norte e 2% da nacional, com rendimento médio de 1.600 kg/ha. É constante a demanda dos produtores por cultivares promissoras, de elevada produtividade e resistência às doenças e ao acamamento. Este trabalho objetiva identificar linhagens com rendimentos superiores aos da média estadual e com características fitossanitárias e fenotípicas adequadas às condições da região. Foram realizados ensaios de observação e rendimento (preliminar e avançado) no período 1983 a 1993, com entrada de 1.691 materiais novos. Os resultados permitiram a recomendação de 12 cultivares para o Estado, o lançamento da cultivar Guaporé (CNA 4172), com rendimento de até duas vezes a média estadual, e ainda a recomendação de grãos tipo longo fino (CNA 7307), em atendimento às exigências de qualidade do consumidor.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF- RO), Caixa Postal 406, 78900-000 Porto Velho, RO, Brasil.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO, EM ALAGOAS

F. G. da Silva¹, F. S. Batista² e L. C. G. Barros¹

A modernização do cultivo de arroz no Estado de Alagoas, principalmente na região do Baixo São Francisco, exige um aprimoramento das técnicas de produção para permitir que sua exploração se torne lucrativa. Novas tecnologias, como a utilização de cultivares modernas e mais produtivas, são fatores que impulsionaram os avanços na produção de arroz em todo o mundo. Com o objetivo de identificar genótipos de arroz irrigado adaptados à região do Baixo São Francisco, com produtividade e qualidade de grãos superiores aos daqueles utilizados pelos agricultores ribeirinhos, a EPEAL realizou vários trabalhos na sua Estação Experimental de Penedo, AL. Foram conduzidos, no período de 1985 a 1989, 11 experimentos de arroz irrigado, sendo dois de observação e nove comparativos de rendimento (quatro preliminares e cinco avançados). Foi utilizado o delineamento em látice 6 x 6, com três repetições, nos comparativos preliminares, e blocos casualizados com quatro repetições, nos avançados. Foram avaliadas a floração (50%), a suscetibilidade e incidência de doenças, a produtividade e a qualidade dos grãos beneficiados. Os resultados permitiram a recomendação das cultivares EPEAL 101 e EPEAL 102; destacando-se, pelo potencial produtivo e qualidade de grãos, 19 linhagens e cultivares. Pode-se inferir a partir desses dados, que os trabalhos de melhoramento desenvolvidos na região vêm alcançando resultados satisfatórios.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S.A. (EPEAL), Caixa Postal 699, 57060-000 Maceió, AL, Brasil.

² Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas (SEAG), Farol, AL, Brasil.

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Penedo, AL, Brasil.

MELHORAMENTO DE GERMOPLASMA DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE (ALC): USO DE SELEÇÃO RECORRENTE

M. Chatel¹, E. P. Guimarães² e C. Huertas³

Uniformidade genética ou falta de variabilidade é uma das principais preocupações dos melhoristas, geneticistas e comunidade agrícola. Um estudo recente, feito pelo CIAT, analisou a situação do melhoramento de arroz na ALC e mostrou que 14 programas nacionais, representando sete países, estão gerando variabilidade genética. As cultivares de arroz irrigado desenvolvidas na região dependem de uma base genética constituída por 14 ancestrais nativos. Os materiais mais modernos incorporam germoplasma da África, Ásia e Estados Unidos. Uma maneira de ampliar a base genética das cultivares da ALC e conhecer a interação genótipo x ambiente (G/E) é a identificação de progenitores potenciais para o desenvolvimento de populações de ampla base genética. O objetivo do programa de arroz do CIAT está dirigido ao desenvolvimento de estratégias de melhoramento populacional, como fonte de progenitores potenciais com características específicas, para atender à demanda dos programas nacionais de melhoramento. Uma alternativa apropriada para alcançar esta meta é o uso de seleção recorrente. O comportamento de três populações CNA-IRAT e uma IRAT foi estudado sob cultivo de sequeiro em solos ácidos. As duas populações *Indical/Japonica*, CNA-IRAT P e IRAT Lulu, apresentaram bom tipo de planta e grãos, mas foram altamente suscetíveis à brusone nas panículas, não sendo realizada nenhuma seleção nestes materiais. Na população CNA-IRAT 5 e CNA-IRAT A foram selecionadas tanto plantas férteis quanto macho-estéreis fecundadas, utilizando como critérios: precocidade, altura de planta, vigor e perfilhamento. A população CNA-IRAT A foi usada como fonte de macho-esterilidade para incorporação de oito linhagens de arroz localmente adaptadas, criando uma nova base genética para futura seleção.

¹ Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - Departamento de Culturas Anuais/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIRAD-CA/CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² CIAT, Cali, Colômbia.

³ Universidade de los Llanos Orientales, Villavicencio, Colômbia.

MELHORAMENTO DO ARROZ IRRIGADO NO ESTADO DE SANTA CATARINA¹

S. Yokoyama²

O melhoramento genético do arroz irrigado para a Região Sul do Brasil foi realizado com base nas cultivares do grupo moderno, o que provocou um estreitamento excessivo da variabilidade genética. A vulnerabilidade das cultivares, decorrente da constituição genética, põe em risco a orizicultura da região. O intercruzamento dessas cultivares não tem permitido avanços consideráveis no melhoramento quanto à produtividade e resistência às doenças e estresses edafoclimáticos. Com o objetivo de diversificar e ampliar a variabilidade genética, a EPAGRI vem conduzindo trabalhos de melhoramento através de introdução e hibridação, tendo em mira o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade de grãos. De 1976 até a presente data, os trabalhos permitiram lançar sete cultivares, sendo seis do grupo moderno e uma do grupo tradicional, enquanto as recomendadas totalizaram doze, das quais: oito do grupo moderno, duas do tradicional e duas do americano. Atualmente, permanecem em cultivo nove cultivares do grupo moderno, três das quais apresentam a mesma constituição genética. O rendimento médio do Estado, que era de 2.287 kg/ha, em 1976/77, passou para 5.100 kg/ha, na safra de 1991/92, correspondendo a um incremento de 123%. Como nesse período outras tecnologias foram pouco significativas, acredita-se que esse aumento deveu-se principalmente às novas cultivares.

¹ Participação parcial nos trabalhos da SINDARROZ-SC, Brasil.

² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), Caixa Postal 277, 88301-970 Itajaí, SC, Brasil.

METODOLOGIA PARA APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA NOS PROJETOS DE MELHORAMENTO DE ARROZ NA ARGENTINA

M. A. Marassi e L. A. Mroginski¹

O cultivo de tecidos é uma técnica muito utilizada nos projetos de melhoramento dos principais institutos de pesquisa de arroz no mundo (CIAT e IRRI) e em países produtores como China e Japão. Na Argentina existem quatro centros de melhoramento de arroz: Universidad Nacional de la Plata (Buenos Aires), Ministério de Agricultura (Santa Fé), INTA - EEA Concepción del Uruguay (Entre Ríos) e INTA-EEA (El Sombrerito, Corrientes). O Laboratório de Biotecnologia da Facultad de Ciencias Agrarias (Corrientes) trabalha em colaboração com os dois primeiros, que estão localizados a uma distância de 1.100 e 800 km, respectivamente. A técnica utilizada é a de cultivo *in vitro*, tanto de anteras como de cariopses. O transporte do material é feito via terrestre. Uma vez realizado o cultivo de anteras e obtidas as plantas, estas são enviadas a Santa Fé, para adiantar uma geração, e depois retornam aos centros de origem para avaliação. Como resultado deste trabalho colaborativo, encontram-se em processo de registro quatro cultivares, obtidas pelo cultivo de anteras. Com o cultivo de cariopses busca-se a obtenção de linhas tolerantes à salinidade (atualmente está em avaliação uma linhagem tolerante a alto conteúdo salino) e ao alumínio (em etapa de seleção de calos). Com a Arrocería Argentina, Frugone e Preve, iniciaram-se trabalhos para aumentar o conteúdo de amilose dos grãos.

¹ Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)/Faculdade de Ciências Agrárias, Casilla de Correos nº 209-3400, Corrientes, Argentina.

OBTENÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ PARA CALABOZO, GUÁRICO, VENEZUELA

V. Valdiviezo E.¹

A produção de arroz na Venezuela tem sido afetada nos últimos anos, entre outras razões, pelo desestímulo geral à agricultura e pelo uso de cultivares por um tempo muito prolongado, aplicando-se um pacote tecnológico muito caro, especialmente no ciclo de inverno ou em plantios tardios de verão. O programa da REUNERG busca criar novas cultivares adaptadas às condições ecológicas de Calabozo, Estado de Guarico, Venezuela, que sejam mais eficientes no aproveitamento da água, fertilizantes e clima e, ao mesmo tempo, possuam boa qualidade de grão e tolerância e/ou resistência aos danos causados por insetos e doenças. O programa iniciou-se em dezembro de 1992, com o plantio de materiais segregantes provenientes da seleção realizada em plantas F₂, durante o "IV Taller de Evaluación y Selección de Germoplasma de Arroz para Sudamérica Tropical", realizado na Venezuela, em outubro de 1992. Em agosto de 1993, foram semeados os materiais selecionados no ciclo anterior. O processo de seleção está tendo continuidade e embasa-se em características agroeconômicas desejáveis e avaliações de pragas, doenças e qualidade de grão.

¹ Rental Universidade Romulo Gallego (REUNERG), Carretera Nacional Via San Fernando, C/C Tenerife Local 2, Calabozo, Venezuela.

**O PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO
DE ARROZ DAS GRANJAS 4 IRMÃOS S.A.:
UMA INICIATIVA PRIVADA NA PESQUISA**

M. A. B. Rocha, R. L. G. Luzzardi,
R. M. Martins e M. C. D. Ferreira¹

As Granjas 4 Irmãos S.A., do Grupo Joaquim Oliveira Participações, com sede em Pelotas, cultivam cerca de 30 mil hectares de arroz na zona sul do RS. O Grupo possui uma bem desenvolvida estrutura para a industrialização de arroz. A produção de sementes (20% do mercado gaúcho) e a produtividade são importantes fatores em sua atividade agrícola, e a qualidade do arroz caracteriza sua atividade industrial. Para atender a essas necessidades, o Grupo iniciou atividades de melhoramento genético em 1990. Com o advento do Mercosul e a aquisição de cerca de 10 mil hectares na província de Corrientes, Argentina, destinada à produção de sementes, o programa de melhoramento genético ampliou-se para a região da fronteira oeste do Estado. Passaram a ser realizados ensaios na região de Itaqui, além de experimentos no Taim e em Santa Vitória do Palmar. Já foram realizados cerca de 500 cruzamentos, utilizando genótipos tropicais, americanos e europeus. O programa está avançando o cultivo de F₁ no litoral de Santa Catarina, em convênio com a EPAGRI. São realizados trabalhos de cultivo de anteras em convênio com firma privada. Na fase inicial foram realizadas numerosas seleções panícula/fileira em materiais genéticos de domínio público. Em 1993/94 foram incluídas, nos ensaios do IRGA e da Embrapa-CPACT, quatro linhagens oriundas de tais seleções.

¹ Granjas 4 Irmãos S.A., Caixa Postal 69, 96020-360 Pelotas, RS, Brasil.

SELEÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO (*Oryza sativa* L.) PARA CULTIVO ASSOCIADO

J. S. Chauhan, C. V. Singh e V. S. Chauhan¹

A diversificação de cultivos, tanto em associação como em cultivo sequencial, pode ajudar a estabilizar e tornar a produtividade sustentável em ecossistemas dependentes de precipitação pluvial. Os genótipos podem responder de modo diferente quando cultivados em associação ou isoladamente. Este trabalho pretende identificar características que necessitam ser enfatizadas em programas de melhoramento de cultivares para cultivo em associação. Os ensaios foram conduzidos durante três safras com 11 genótipos de arroz de variados períodos de crescimento (75 a 110 dias) e altura de planta (62 a 100 cm), em monocultivo ou em associação com o guandu, cv. UPAS 120. Os tratamentos foram conduzidos em blocos completos ao acaso com duas repetições. Foi detectada significância entre genótipos, sistemas de cultivo e interações para a maioria das características, sugerindo que existe uma resposta diferencial do sistema em associação. A média do cultivo associado, em relação ao monocultivo, variou de -0,56, para o número de dias até a floração, a -28,9%, para a produção de grãos/parcela. O rendimento do cultivo em associação variou de 19,96 a 36,08% ao longo das estações de cultivo. As outras características que mostraram redução substancial foram peso de panícula, matéria seca total na floração e na colheita, panículas/m² e índice de colheita. Poucos genótipos (Aditya, Annada e RR 165-1160) apresentaram maior índice de área foliar no florescimento no cultivo associado que em monocultivo. Características importantes associadas ao rendimento no sistema em associação foram altura de plantas ($r = 0,794^*$), espiguetas/panícula ($r = 0,672^*$), fertilidade de espiguetas ($r = 0,665^*$) e peso de panículas ($r = 0,631^*$).

¹ Centro de Pesquisa de Arroz de Sequeiro/Estação Experimental (CRUR/RS), P.O. Box 48, Hazaribag 825301, Bihar, Índia.

SELEÇÃO RECORRENTE EM ARROZ NO CIRAD-CA

M. Chatel¹, J. Taillebois², N. Ahmadi³ e R. Dechanet³

O programa de seleção recorrente em arroz começou em 1984, tendo como marco de referência o projeto colaborativo entre o CIRAD-CA (anteriormente IRAT) e a Embrapa-CNPAF. Uma equipe multidisciplinar escolheu linhagens-padrão e métodos de seleção recorrente para organizar um “pool” gênico básico (usando o gene recessivo de macho-esterilidade) para diferentes ecossistemas e características agronômicas. Quatro “pools” foram formados baseados nas duas subespécies de *Oryza sativa*, *Indica* e *Japonica*. Destes foram derivadas populações através de seleção ou introdução de novas fontes de germoplasma para objetivos específicos: tolerância à brusone; precocidade; tolerância a temperaturas baixas (altitude tropical e latitude); tolerância à submersão no início do plantio; qualidade de grão, etc. Os principais ecossistemas contemplados em diferentes países são: sequeiro tropical - Brasil, Costa do Marfim, Colômbia e Madagascar (altitude elevada); terras baixas tropicais - Brasil, Colômbia e Guiana Francesa; terras baixas subtropicais - Brasil, Argentina e Uruguai; terras baixas em áreas de altitude elevada - Madagascar; terras baixas com clima temperado - França e Chile; e várzeas úmidas tropicais - Mali.

¹ Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - Departamento de Culturas Anuais/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIRAD-CA/CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² CIRAD-CA, Maná, Guiana Francesa.

³ CIRAD-CA, Montpellier, França.

SELEÇÃO RECORRENTE: METODOLOGIA PARA DESENVOLVER RESISTÊNCIA À BRUSONE EM ARROZ

E. P. Guimarães¹, F. Correa-Victoria¹ e E. Tulandé²

Métodos de melhoramento populacional não são utilizados com frequência em arroz. A brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* Sacc., é a doença mais importante desse cultivo no mundo. A herança da resistência é geralmente simples, mas a complexidade do patógeno (variabilidade, raças) faz que os métodos tradicionais de melhoramento (pedigree, massal, etc.) sejam pouco eficientes em condições de alta pressão da doença. A utilização dos métodos populacionais como o da seleção recorrente poderia aumentar essa eficiência. O objetivo deste estudo é descrever o progresso obtido em um ciclo de seleção recorrente para a doença. Da população original (COP0), chamada GC-91 (já descrita na literatura), foram derivadas duas populações segundo dois critérios de seleção: a C1P1, que tenta fixar rapidamente os genes maiores para obter um elevado nível de resistência (seleção de materiais com notas ≤ 3), e a C1P3, que tenta combinar genes maiores e menores (materiais com notas ≤ 5). Os progenitores de COP0 e os resultantes do primeiro ciclo de seleção realizado nas populações C1P1 e C1P3 foram comparados na Estação Experimental La Libertad, em Villavicencio, Colômbia, no ano agrícola de 1993. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. As avaliações, em número de três, basearam-se nas reações observadas nas folhas. Os resultados mostram que a população original apresentou 52,2% de linhas na classe resistente (nota ≤ 3), enquanto a C1P1 e a C1P3 mostraram 82,2% e 71,3%, respectivamente. Estes dados indicam que houve progresso no desenvolvimento de resistência para a brusone com os critérios de seleção utilizados.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² CIAT, Villavicencio, Meta, Colômbia.

SELEÇÃO RECORRENTE PARA RESISTÊNCIA PARCIAL À BRUSONE NA FOLHA EM ARROZ DE SEQUEIRO

M. C. Filippi¹, P. C. F. Neves¹,
J. L. Notteghem² e A. S. Prabhu¹

A resistência parcial (RP) à brusone do arroz (*Pyricularia oryzae* Cav.) é considerada mais estável que a resistência do tipo completa. O método de seleção recorrente permite melhorar populações para RP. A metodologia consiste em submeter a população a uma raça virulenta, selecionar plantas com RP e recombiná-las em condições de campo. A população inicial foi formada pela combinação de 27 cultivares de arroz de sequeiro. O gene de macho-esterilidade foi incorporado usando IR36 mutante como doador. Um isolado de *P. oryzae*, ECJ5P¹-88 (raça IB-9), foi selecionado baseado em uma série de inoculações artificiais usando 17 isolados diferentes em casa de vegetação. Quatro ciclos sucessivos de seleção recorrente fenotípica para RP foram conduzidos. As populações P₀, P₁, P₂, P₃ e P₄ foram comparadas para medir a eficiência da seleção recorrente através da inoculação com suspensão de esporos do isolado virulento, de plantas com 30 dias de idade, cultivadas em bandejas plásticas. Os critérios de avaliação incluíram o número de folhas com lesões com esporulação e densidade e tipo de lesão. A herdabilidade de cada uma dessas características foi estimada. Houve ganho genético nas populações melhoradas, quando comparadas à população base, em relação à severidade da brusone na folha. Todas as populações apresentaram segregação para resistência completa e RP.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento - Culturas Anuais (CIRAD-CA), Montpellier, França.

TAMANHO DE AMOSTRA PARA AVALIAÇÃO DO COMPRIMENTO DE ESTIGMA EM ARROZ (*Oryza sativa* L.)

F. Breseghello¹, P. C. F. Neves² e P. H. N. Rangel²

Estimou-se o tamanho de amostra para avaliação do comprimento de estigma como subsídio ao programa de melhoramento de híbridos de arroz na Embrapa-CNPAP. O caráter estigma longo foi transferido de *O. longistaminata* A. Chev. para *O. sativa* L., visando aumentar a taxa de cruzamento natural do arroz. Observações de campo indicam que esta característica deve ser dominante e controlada por poucos pares de genes. Foram utilizadas duas linhagens com estigma normal, OR62.252.2 e CNA 7588, e uma com estigma longo, #258, conduzidas em vaso, em casa de vegetação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Foram medidos, com lupa de mesa, dez estigmas em dez espiguetas próximas àquelas já florescidas do terço médio de cada panícula, uma panícula/planta em cinco plantas por linhagem. As médias obtidas foram $2,372 \pm 0,201$ mm, $1,156 \pm 0,083$ mm e $1,094 \pm 0,093$ mm para as linhagens #258, OR62.252.2 e CNA 7588, respectivamente. A análise dos dados permitiu concluir que não há diferença entre plantas dentro linhagens para o caráter em estudo e que o tamanho da amostra deverá ser de, no mínimo, 42, 8 e 10 estigmas/panícula, para as linhagens, respectivamente, considerando diferenças mínimas de 0,07 mm nas medidas tomadas.

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

**TOLERÂNCIA DE VÁRIOS GENÓTIPOS DE ARROZ
(*Oryza sativa* L.), SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ALUMÍNIO,
NO MEIO DE CULTURA "N6" *IN VITRO*: INDUÇÃO E
CRESCIMENTO DE CALOS E PLÂNTULAS**

A. T. da Silva¹, A. de B. Freire² e R. de M. Oliveira¹

A cultura *in vitro* pode ser utilizada na seleção de mutantes em várias espécies, a partir de um fator qualquer adicionado no meio de microcultivo. O Al^{3+} além de causar toxidez no arroz, também provoca deficiência de outros elementos, principalmente quando cultivado em solos de Cerrado. Estudou-se a resposta a seis níveis de alumínio de seis linhagens de arroz (L-8932, L-8935, L-8962, L-8966, L-8974 e IPSL-2070). Empregou-se o meio de cultura N6 acrescido de 7 g de ágar/l + 60 g de sacarose/l, sob os níveis de alumínio 0, 5, 10, 20, 40 e 60 ppm, ajustando-se o pH para 6,5 e usando-se quatro repetições de 100 cariopses. Decorridas seis a oito semanas, avaliaram-se a indução e o desenvolvimento dos calos e o acúmulo de matéria seca nos mesmos. Ocorreu interação significativa entre linhagens x nível de alumínio. As linhagens L-8962 e L-8966 apresentaram-se como as mais tolerantes ao alumínio no meio de cultura, enquanto as linhagens L-8935 e IPSL-2070 foram mais suscetíveis. Os níveis de Al^{3+} avaliados não afetaram o acúmulo de matéria seca no desenvolvimento dos calos; porém, a indução e o crescimento diminuíram nos níveis de 10 e 60 ppm de alumínio.

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

O USO DE ESPÉCIES SELVAGENS DE ARROZ NO MELHORAMENTO GENÉTICO DO ARROZ IRRIGADO

P. H. N. Rangel, A. S. Prabhu e P. C. F. Neves¹

As espécies selvagens de arroz são um rico reservatório de genes que pode ser explorado no melhoramento do arroz cultivado. A partir deste enfoque foram realizadas duas expedições de coleta no Estado do Amazonas. Estas expedições foram financiadas pelo "Monbusho International Scientific Program", do Japão, e pela FAPESP. Delas participaram pesquisadores do "National Institute of Genetics" e da "Hokkaido University", do Japão, e da USP-ESALQ, USP-CENA, Embrapa-CNPAP e INPA, do Brasil. A primeira expedição foi realizada de 22 de junho a 12 de julho de 1992, no rio Negro e em alguns dos seus afluentes (rios Branco, Jaú, Unini, Carabinani, Juaperi e Cuieiras), onde foram coletadas 23 amostras de populações selvagens de *Oryza glumaepatula* e uma amostra de *O. grandiglumis*. Na segunda expedição, que durou 30 dias (14 de maio a 14 de junho de 1993), foram coletadas 61 amostras, sendo 26 de *O. glumaepatula* e 35 de *O. grandiglumis*, ao longo do rio Solimões e dos seus afluentes (rios Japurá e Purus). Dentre as espécies coletadas nas bacias dos rios Negro e Solimões, a *O. glumaepatula*, por ser diplóide e com genoma ($A^{BP}A^{BP}$), semelhante ao de *O. sativa*, possui a maior chance de hibridação com a espécie cultivada. Esta espécie selvagem pode ser utilizada no programa nacional de melhoramento de arroz irrigado com os seguintes objetivos: (a) identificação de novos genes para resistência às doenças; (b) ampliação da base genética; (c) obtenção de cultivares flutuantes; e (d) transferência de características de alogamia para aumentar a taxa de fecundação cruzada em populações panmíticas.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

AValiação DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ PARA CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO E SEQUEIRO EM TRINIDADE

J. E. William Georges¹

Em Trinidad, o cultivo totalmente mecanizado de arroz teve início em 1982, com um projeto piloto irrigado de 80 hectares. Expandiu-se entre 1985 e 1992 a mais de 4 mil hectares, a maioria sob condições de sequeiro. Aproximadamente, a terça parte dessa área é cultivada em Caroni. Um programa de avaliação de germoplasma foi iniciado para identificar cultivares comerciais e novas linhas para introdução nos dois ecossistemas em Trinidad. Cultivares comerciais introduzidas da região e linhas caribenhas, recebidas anualmente da Rede de Melhoramento de Arroz para o Caribe (CRIN) foram avaliadas entre 1983 e 1993. O germoplasma foi avaliado em ensaios com repetição e submetido à seleção em três estágios, com maior número de repetições no segundo e terceiro ano. Os critérios de seleção foram produção de grãos, resistência a doenças, baixa estatura de planta e grãos longos. Características de engenho também foram determinadas nas cultivares e linhas passíveis de produção comercial. Em condições irrigadas, as cultivares colombianas Oryzica 1, Oryzica 3 e Oryzica Llanos 5 e a mexicana Campeche A-80 substituíram as cultivares americanas tradicionalmente utilizadas, Starbonnet, Lebonnet e Newbonnet, altamente suscetíveis ao vírus da "hoja blanca". Outra cultivar mexicana, Chetumal, foi recomendada para produção comercial. Quatro linhas promissoras do CRIN 1988 e 1989 deverão ser multiplicadas em 1994. Em condições de sequeiro, Campeche A-80 e Oryzica 1 são as principais cultivares usadas e uma linha promissora do CRIN 1989 está sendo recomendada.

¹ Estação Experimental de Caroni, Waterloo Road, Carapichaima, Trinidad, Tobago.

BR/MS-2: NOVA CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO PARA O MATO GROSSO DO SUL

J. C. Heckler¹

Dentre todos os fatores componentes da estabilização da produção de arroz, o potencial genético das cultivares é um dos mais importantes. A recomendação de cultivares é fundamentada na pesquisa regional do produto, no conhecimento da realidade agrícola e nas ações de todos os segmentos da produção. Visando a obtenção de cultivares com características agronômicas desejáveis, a Embrapa-CPAO, em Dourados, MS, desenvolve trabalhos de introdução, avaliação e utilização de germoplasma de arroz. Foram conduzidos três ensaios avançados de linhagens e cultivares de arroz irrigado por submersão, no período 1990/91 a 1992/93, instalados em solo Gley Húmico Plíntico eutrófico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Os resultados evidenciaram diferenças no potencial produtivo dos genótipos em função do seu ciclo vegetativo, com o aumento da produtividade do ciclo mais curto para o mais longo. A BR/MS-2, em três anos de pesquisa, apresentou rendimento médio de 9.272 kg/ha, enquanto o rendimento de genótipos de ciclo longo foi de 8.745 kg/ha. A cultivar BR/MS-2, apesar de seu ciclo médio, não diferiu estatisticamente das demais (Duncan a 5%), obtendo rendimento de grãos equivalente ao de genótipos de ciclo mais longo.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (CPAO), Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS, Brasil.

**INIAP 12: NOVA CULTIVAR DE ARROZ DE ALTO
RENDIMENTO, PRECOCE E RESISTENTE
À *Pyricularia grisea* SACC.**

F. A. Andrade E.¹

No Equador, foram cultivados, em 1992, 183.651 hectares de arroz, com uma produtividade de 3,91 t/ha. A cultivar INIAP 415 ocupou 65% da área plantada. Apresenta um ciclo vegetativo médio na época chuvosa (janeiro-abril) e longo na época seca (maio-dezembro) e, atualmente, apresenta-se suscetível à brusone. Este estudo buscou a obtenção de uma cultivar precoce de alto rendimento, resistente à brusone e que permita diminuir os custos unitários de produção e o uso de produtos químicos. Para tanto, foram introduzidas 962 linhas do CIAT, entre os anos de 1990 e 1993, período em que foram testadas em ensaios de rendimento em nove zonas na área arrozeira do país. Realizaram-se avaliações de brusone em canteiros e condições de campo. A linha CT8008-3-5-8P-M-2P, introduzida no VIOAL Irrigado Árido 1990, foi a mais promissora. Apresenta ampla adaptação e resistência à brusone, com rendimento entre 4 e 7 t/ha, em sequeiro favorecido, e 6 a 8 t/ha, em cultivo irrigado. O ciclo vegetativo variou de 99 a 110 dias, na época chuvosa, e de 121 a 135 dias, na época seca. A produtividade da testemunha INIAP 415 foi de 4 a 7 t/ha, em sequeiro favorecido, e de 5 a 7 t/ha, em irrigado e seu ciclo vegetativo variou de 125 a 134 dias, na época chuvosa, e de 140 a 152 dias, na época seca. A linha CT8008-3-5-8P-M-2P será entregue aos agricultores como cultivar INIAP 12 no primeiro semestre de 1994. Sua precocidade, alto rendimento, ampla adaptação e resistência à brusone propiciarão a diminuição dos custos unitários de produção, o aumento da rentabilidade, a proteção do meio ambiente e um produto de melhor qualidade para o consumidor.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Agropecuárias (INIAP), Apartado 09-01-7069, Guayaquil, Equador.

LANÇAMENTO DA LINHA CT6079-F3 (CAPI-93)J. F. Mendoza S.¹

O processo de lançamento das cultivares de arroz deve ser dinâmico e contínuo, devido aos problemas enfrentados durante o período de cultivo. As cultivares utilizadas atualmente em Honduras enfrentam problemas de desuniformidade na maturação e baixo rendimento (Cuyamel-3820), e problemas de engenho, como centro-branco e quebra de grãos (Guaymas-90 e ICA La Libertad). O objetivo deste trabalho é a recomendação da linha CT 6079-F3, que apresenta boa adaptação às diferentes zonas do país, excelentes características agronômicas, rendimento e qualidade de engenho. Para tanto, revisaram-se os resultados de 29 ensaios desenvolvidos em diferentes zonas do país envolvendo três linhas promissoras (CT6079-F3, P 5747-24-2-1-1BRH-2P e P 5747-38-3-2-1-1BRH-2P). Estas linhas foram comparadas com as testemunhas comerciais, quanto a tolerância a doenças, ciclo vegetativo, rendimento e qualidade de engenho. A linha promissora CT6079-F3 mostrou bom potencial de rendimento (5,4 t/ha, média de cinco anos), obteve a melhor classificação dos beneficiadores e mostrou tolerância à *Pyricularia grisea* Sacc. Apresentou rendimento de grãos inteiros e de quebrados de 89/11%, rendimento de engenho de 70,3% e centro-branco de 0,45 (escala de 0 a 5), sendo nomeada como cultivar Capi-93 para cultivo de sequeiro e irrigado em todas as zonas arrozeiras do país.

¹ Secretaria de Recursos Naturais, Dirección Agrícola Regional 3, San Pedro Sula, Honduras.

NOVAS CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO PARA O ESTADO DO PARANÁ

L. O. Colasante. N. S. Abudd e B. Cury¹

A área ocupada com a cultura do arroz no Estado do Paraná é estimada em 127 mil hectares, e com o nível atual de produtividade não se atinge a quantidade de grãos exigida pelo consumo estadual, originando demanda para criação de novas cultivares com alto potencial e estabilidade de rendimento de grãos. Os trabalhos conduzidos pelo IAPAR objetivam a obtenção e recomendação de cultivares de arroz de sequeiro resistentes à seca, às doenças, com produtividade estável e qualidade comercial de grãos. Em 1993, considerando os resultados obtidos em ensaios em vários locais e anos, o IAPAR lançou três cultivares: IAPAR 62 (originária da linhagem GO 8001), IAPAR 63 (IAC 1246/IR665-4-1-1) e IAPAR 64 (IAC 47/L 71-5-3-2). A IAPAR 62 apresenta como principal característica a precocidade (ciclo de 90 a 100 dias), o que possibilita escape a períodos de seca, maior flexibilidade na época de semeadura e utilização em diferentes combinações de sucessão de culturas. Possui porte tradicional, é moderadamente suscetível à brusone e apresenta grãos da classe longo com teor intermédio de amilose. As cultivares IAPAR 63 e IAPAR 64 destacam-se pelo porte ereto, estatura baixa (em torno de 85 cm) e resistência ao acamamento. A IAPAR 63 é resistente à brusone e possui grãos longos e finos, com alto teor de amilose, enquanto a IAPAR 64 é moderadamente resistente à brusone e possui grãos longos, com teor intermediário de amilose. Ambas as cultivares apresentam bom comportamento também em condições de várzea úmida.

¹ Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR, Brasil.

ORYZICA CARIBE 8: NOVA CULTIVAR DE ARROZ PARA O CARIBE E “LLANOS ORIENTALES” DA COLÔMBIA

A. Dávalos Rojas¹

A estratégia adotada pelo convênio cooperativo ICA-CIAT-FEDEARROZ, de avaliar e selecionar novos genótipos para cada zona e ecossistema, é a maneira de reduzir a interação genótipo-ambiente e maximizar o potencial de rendimento e sua exploração comercial. Resultante desta estratégia é a nova cultivar de arroz Oryzica Caribe 8, que foi lançada para o Baixo Cauca (zona que representa 80% da área total no Caribe Úmido, onde se cultiva arroz em condições de sequeiro favorecido) e para as zonas irrigadas dos “Llanos Orientales”. A Oryzica Caribe 8 é uma cultivar de arroz semi-anã, precoce, de grão longo, desenvolvida pelo convênio e avaliada pela FEDEARROZ em todas as zonas arrozeiras do país nos sistemas de cultivo irrigado e sequeiro favorecido. Seu comportamento agrônomo foi avaliado em 28 provas regionais e 16 ensaios comerciais em nível nacional, onde mostrou um potencial de rendimento igual ao da Oryzica 1, a cultivar mais utilizada na Colômbia, mas que é suscetível a doenças fúngicas. Em avaliações de campo e casa de vegetação, mostrou tolerância à brusone e ao complexo *Tagosodes-Hoja Blanca*, que são as limitantes mais importantes da produção de arroz no país. Em todas as localidades onde foi testado, este genótipo mostrou excelente qualidade de grão, comparável à da IR22 e Oryzica 1. Portanto, os agricultores não deverão ter dificuldade na sua comercialização. Oryzica Caribe 8 é um genótipo precoce, tolerante às doenças fúngicas e de bom vigor inicial, características desejáveis nas zonas de sequeiro. Em avaliações agrônomicas mostrou baixa resposta à aplicação de fertilizantes nitrogenados, sem afetar significativamente seu rendimento.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Apartado Aéreo 52772, Santafé de Bogotá, Colômbia.

ORYZICA TURIPANÁ 7: CULTIVAR DE ARROZ MODERNA PARA O SISTEMA DE SEQUEIRO NÃO-MECANIZADO DA COLÔMBIA

B. Rivera¹ e A. Ramírez²

Na Colômbia, o sistema de sequeiro não-mecanizado contribui com 3% da área cultivada com arroz. Deste sistema, em que o arroz é cultivado em pequenas áreas, participam 53% dos produtores colombianos. O arroz é um alimento básico para o pequeno produtor e sua família, e constitui a principal fonte de emprego. Toda a área é cultivada com cultivares tradicionais, que são de ciclo longo, altas, suscetíveis ao acamamento, pragas e doenças, e de baixo rendimento. Devido a isto, 46% do arroz consumido nos lares dos pequenos produtores é adquirido no mercado. Em 1992, o ICA lançou a cultivar *Oryzica Turipaná 7*, selecionada de um cruzamento duplo de Carolino/TOx 1788-19 com Colômbia 1/ TOx 1011-4-1, e avaliada durante o período 1981 a 1990. A *Oryzica Turipaná 7* apresenta alto rendimento (3 a 3,6 t/ha), é precoce (110 a 115 dias), de porte médio e possui colmos fortes e flexíveis, que a fazem resistente ao acamamento. É resistente ao dano mecânico causado por *Tagosodes oryzae* e às doenças VHB e *Pyricularia grisea* Sacc. Possui raízes grandes e profundas, que a fazem tolerante à seca, e apresenta boa resposta a doses baixas de nitrogênio (25 a 50 kg de N/ha). A panícula é longa e bem emergida, o que facilita a colheita manual e o armazenamento. O grão é longo e fino, fácil de degranar com a mão e descascar com pilão. O conteúdo de amilose é médio, o que se ajusta à preferência dos consumidores por arroz mais pegajoso. A *Oryzica Turipaná 7* pode ser utilizada em diferentes sistemas de cultivos, como arroz intercalado com mandioca, milho e feijão. Esta cultivar deve permitir um aumento de 100% no rendimento do arroz na região, sem custos adicionais de terra, mão-de-obra e insumos. Além disso, pode contribuir para melhorar o lucro dos pequenos produtores e os níveis atuais de consumo e nutrição de suas famílias, ao dispensar a compra de arroz e, eventualmente, gerar excedentes para o mercado.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 206, Monteria, Cordoba, Colômbia.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

RESULTADOS PRELIMINARES DA ADOÇÃO DE NOVA CULTIVAR DE ARROZ DE SEQUEIRO PARA SOLOS ÁCIDOS DAS SAVANAS COLOMBIANAS

A. Ramírez, E. P. Guimarães e R. H. Aguirre¹

Em 1991, o ICA lançou a cultivar de arroz de sequeiro *Oryzica Savana* 6 para os solos ácidos das savanas colombianas. Esta cultivar é uma alternativa para reduzir custos e exigir menos investimento para o estabelecimento da associação sustentável de pastagem e leguminosa, além de incrementar a produção de carne e leite. Em 1992, foram cultivados 4.370 ha com essa cultivar. Buscando documentar os estágios iniciais do processo de adoção, 12 agricultores (representando 1.826 ha) foram selecionados de forma casualizada e entrevistados sobre as práticas agronômicas, limitações, custos e benefícios do estabelecimento do sistema arroz-pastagem. Os resultados indicaram que 42% dos agricultores preparam o solo cedo na estação de cultivo, usando subsolador seguido de grade de disco e grade leve (83%). A densidade de semeadura foi de 100 kg/ha, e na adubação foram aplicados 375 kg de cal/ha, 85 kg de nitrogênio/ha, 75 kg de P₂O₅/ha, 70 kg de K₂O/ha e 15 kg de zinco/ha. Não houve aplicação de fungicidas, mas 91% dos agricultores aplicaram inseticida para controlar *Mocys*, *Diatrea* e formigas (42% usaram produtos biológicos). A cultivar produziu, em média, 2.928 kg de arroz em casca/ha. Apresentou acamamento em 50% das propriedades e 75% destas reportaram dificuldades na venda do produto devido a problemas de grãos quebrados. A produção de arroz necessária para cobrir os custos variáveis do sistema arroz-pastagem foi de 2.270 kg/ha. Neste primeiro ano, somente 59% dos agricultores implantaram o sistema; para o próximo ano, 75% planejam fazê-lo. A nova cultivar de arroz é uma alternativa aos agricultores de cultivarem savana nativa ou recuperarem pastagens degradadas, além de produzirem mais arroz em uma área do país ainda inexplorada com agricultura.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

SELEÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO EM SANTA CRUZ, BOLÍVIA

R. Guzmán, J. Herrera e T. Tanaka¹

No Estado de Santa Cruz, o arroz é produzido em sequeiro, sob dois sistemas de cultivo, em covas ou mecanizado. As cultivares mais utilizadas são CICA 8 e Bluebelle, atualmente suscetíveis às principais doenças fúngicas. O presente estudo tem como objetivo selecionar cultivares de arroz para diferentes condições ambientais. O material exótico foi introduzido através do Viveiro Internacional de Observação de Arroz para América Latina (VIOAL) 1987-B, tendo sido estudado em cinco localidades durante cinco anos, nesta seqüência: introdução, comparação (dois anos) e adaptação (dois anos), eliminando-se os piores materiais em cada fase. Os ensaios de rendimento seguiram o delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Para determinar as diferenças entre tratamentos aplicou-se o teste de D.M.S. e para a análise de estabilidade de rendimento empregou-se o método da regressão linear de Eberhart e Russel. As linhas 87068-SAB e 87102-SAB apresentaram os maiores rendimentos (3.290 e 3.424 kg/ha), superando a CICA 8 em 16% e 20%, respectivamente. Em adição, estes materiais são resistentes à *Pyricularia*, *Helminthosporium* e *Rhynchosporium*. A linha 87068-SAB apresentou alta estabilidade de rendimento, com um coeficiente de regressão $b = 1,043$ e um desvio da regressão $sd = 0,043$, enquanto a linha 87102-SAB mostrou estabilidade específica ($b = 1,360$ e $sd = 0,292$), com grande resposta a bons ambientes. Essas linhas foram lançadas como novas cultivares de arroz para sequeiro e nomeadas como SACIA 1-TACU (87068-SAB) e SACIA 2-TARI (87102-SAB).

¹ Centro de Pesquisa Agrícola Tropical (CIAT - Bolívia), Casilla de Correos 247, Santa Cruz de la Sierra, Bolívia.

VALIDAÇÃO DE LINHAS PROMISSORAS DE ARROZ COM NOVAS FONTES GENÉTICAS

R. Tinoco, R. Campos e M. Carrera¹

Atualmente, as cultivares comerciais em uso na Costa Rica têm um alto grau de parentesco, o que representa um risco para a atividade arrozeira nacional. Isto tem tido efeitos negativos nos últimos anos de exploração da cultura, experimentando-se uma redução nos rendimentos, especialmente por doenças, destacando-se a *Pyricularia grisea* Sacc. e o vírus da “hoja blanca” (VHB). Este trabalho teve como objetivo acelerar o processo de obtenção de novas cultivares, validando-se quatro linhas promissoras em cultivos semi-comerciais comparando-as às cultivares comerciais. Isso foi feito em três zonas arrozeiras do país. Inicialmente, estabeleceu-se um primeiro cultivo semi-comercial, em fevereiro de 1993, com oito linhas de diferentes fontes genéticas que se destacaram nos últimos anos nos ensaios regionais de rendimento por sua reação favorável diante dos diferentes problemas patológicos e agrônômicos. Deste cultivo, selecionaram-se quatro linhas que se destacaram especialmente pela resistência ou tolerância às doenças fúngicas e ao VHB, confirmada em testes sintomatológicos, em casa de vegetação, e serológico, em nível de laboratório. Essas linhas foram conduzidas em parcelas de validação no segundo semestre de 1993 em três zonas, duas sob irrigação e uma em condições de sequeiro favorecido. Foram identificadas três linhas com ótimas características, designadas como CR756 (P4743-F₂-65-3CR1), CR750 (CT6279-4-6-6-6-CR1) e CR751 (CT6417-2-1-2-11-CR1). A semente produzida nesta etapa foi manejada cuidadosamente e será a base para as multiplicações e lançamentos como cultivares.

¹ Ministério da Agricultura e Pecuária (MAG), Apartado 10094-1000, San José, Costa Rica.

ALELOPATIA E AUTOTOXICIDADE EM ARROZ DE SEQUEIRO

A. P. Ruschel¹ e M. M. de Paula²

Observações aleatórias feitas por agricultores e pesquisadores indicam que após dois plantios anuais sucessivos, na mesma área, o desenvolvimento e a produção do arroz decrescem substancialmente. A causa deste declínio é atribuída ao efeito alelopático e foi estudada em experimentos de casa de vegetação e de campo, observando-se: (a) desenvolvimento da planta; (b) efeito da adição de restos culturais do cultivo anterior (arroz, milho, soja, feijão) e plantas invasoras; (c) efeito de solutos e exsudatos de planta; e (d) desenvolvimento do sistema radicular por microscopia. Observou-se alelopatia causando autotoxicidade do arroz. O fator inibidor permanece na área até o próximo plantio (sete meses). Tratos culturais de eliminação e incorporação dos restos culturais diminuíram, mas não eliminaram, a autotoxicidade do arroz. Não houve efeito de calagem. Em solo com três plantios anteriores de arroz, a adição de restos culturais de arroz não afetou o desenvolvimento da planta. Restos culturais de feijão e plantas invasoras aumentaram a produção. Extrato de macerado de raiz de plantas verdes e secas inibiram a germinação. Solutos do complexo rizosfera e solo, onde o arroz se desenvolvia, diminuíram a produção do arroz, demonstrando que a planta excreta a substância inibidora do desenvolvimento. Plantas com alelopatia apresentam diminuição de pêlos radiculares.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO
DE CINCO GENÓTIPOS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)
EM CONDIÇÕES DO AGROECOSSISTEMA IRRIGADO**

E. García Q. e M. C. López¹

O tipo de planta é um fator associado a altos rendimentos, portanto, é necessário conhecer a morfologia e os processos de desenvolvimento, para obter uma planta eficiente através do processo de melhoramento. Este estudo pretende avaliar a absorção de nitrogênio, índices de crescimento, componentes de rendimento e algumas características fenológicas da planta de arroz. Utilizaram-se as cultivares CICA 8, Juma 62, Chetumal, Eloni e Alto Mayo, das quais se tomaram amostras a cada dez dias, a partir do estágio de plântula, para determinar acúmulo de matéria seca e área foliar, e calcular outros índices (TAL, TCR, IAF e IC). O processo de acumulação de matéria seca foi ascendente durante o desenvolvimento das cultivares. Eloni e Chetumal foram as mais estáveis, e CICA 8 comportou-se de maneira oposta, mas com maior capacidade de acúmulo no primeiro plantio. A absorção de nitrogênio foi ascendente até a floração nos dois plantios em todas as cultivares; destacando-se como mais estáveis Alto Mayo e CICA 8. Chetumal comportou-se de modo oposto em ambos os plantios, sendo maior a absorção no primeiro. A área foliar foi ascendente no segundo plantio, com maior tendência para Eloni e CICA 8. A taxa de assimilação líquida (TAL) aumentou em CICA 8, Alto Mayo e Juma 62, não sendo observado o mesmo para Eloni e Chetumal. A taxa de crescimento relativo (TCR) foi descendente durante o crescimento de todas as cultivares. O IAF foi maior em Alto Mayo, Chetumal e Eloni, e menor em Juma 62. O índice de colheita (IC) e a relação grão/palha foram similares para todas as cultivares. Em geral, Chetumal e CICA 8 apresentaram maior vigor inicial para competir com as plantas invasoras. Eloni, Alto Mayo e Chetumal foram as mais estáveis em rendimentos. Juma 62 e Chetumal foram menos afetadas pelas condições ambientais quanto à formação de centro-branco.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 233, Palmira, Colômbia.

ATRIBUTOS DE RESISTÊNCIA À SECA DA CULTIVAR DE ARROZ RIO PARANAÍBA E DE SEUS PROGENITORES

B. da S. Pinheiro^{1,3}, M. de Raissac², M. P. do Carmo³ e E. Ferreira Jr.³

O cruzamento de fontes de resistência à seca de origem nacional versus africana tem gerado excelentes progênies e culminado no lançamento de cultivares de arroz de ampla aceitação nos cerrados brasileiros. Contudo, a resistência à seca das novas cultivares não é superior a dos progenitores. Buscou-se testar a hipótese de que não houve ganho da característica em questão devido à semelhança entre os caracteres condicionantes da resistência à seca dos progenitores. Para tanto, foram utilizadas a cultivar Rio Paranaíba, seu progenitor nacional IAC 147 e o africano 63-83. As três cultivares apresentaram comportamento muito similar em condições de campo, no que se refere ao crescimento da parte aérea e radicular, temperatura foliar, exploração da água no perfil do solo e evolução do potencial da água na planta. A diversificação no período de ocorrência da deficiência hídrica permitiu comprovar a grande sensibilidade da planta no florescimento que, sob deficiência hídrica moderada, apresentou 60% de quebra no rendimento. Em contraste, na fase de enchimento dos grãos, a quebra foi de apenas 15%. Em experimentos de casa de vegetação, foi possível verificar que as cultivares não diferem quanto ao padrão de transpiração e comprovar o papel exercido pela panícula no incremento da transpiração. Quanto aos processos de alongamento do pedúnculo da panícula e de abertura das flores, verificou-se que a cultivar IAC 47 apresenta menor sensibilidade que as demais, em nível ameno de deficiência hídrica.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento - Culturas Anuais (CIRAD-CA), Montpellier, França.

³ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

CARACTERIZAÇÃO DA RESPOSTA DE GRUPOS DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA NO PERÍODO REPRODUTIVO

M. T. Ricci¹ e B. da S. Pinheiro²

Devido à alta prioridade do problema deficiência hídrica em arroz, o programa de melhoramento da Embrapa-CNPAP utilizou basicamente cultivares de arroz de sequeiro, de origem nacional ou africana, na constituição genética das cultivares já lançadas. Mais recentemente, essa prioridade tem sido preterida em favor da qualidade de grãos, que tem como padrão o tipo "agulhinha". Para alcançar essa meta, os cruzamentos ora realizados envolvem considerável aporte de arroz irrigado. Objetivou-se caracterizar a resposta à seca no período reprodutivo de cinco grupos compostos de 18 cultivares cada, que são: irrigado, sequeiro favorecido, sequeiro africano, sequeiro nacional tradicional e sequeiro nacional melhorado. No que se refere à resposta à seca, os grupos irrigado e sequeiro favorecido mostraram-se inferiores aos de sequeiro. Apresentaram rápida evolução do secamento e enrolamento das folhas, em paralelo à redução do potencial da água. Como resultado, apresentaram menor fertilidade de espiguetas e exposição das panículas. O sequeiro africano destacou-se pelo baixo nível de secamento e enrolamento de folhas e maior potencial de água em relação aos dois outros grupos de sequeiro. O sequeiro melhorado, por sua vez, apresentou menor quebra no rendimento de grãos e maior fertilidade de espiguetas que os demais grupos testados no estudo, denotando uma maior resistência à seca.

¹ Empresa Mato Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S.A. (EMPAER-MT), Caixa Postal 225, 78070-000 Cuiabá, MT, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

**CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ
CULTIVADOS EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA
E SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR POR ASPERSÃO.
1. CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS**

D. Fornasieri Filho¹, R. M. Endo² e N. A. N. Fonseca²

As cultivares de arroz de sequeiro tradicionais, além de serem dependentes de condições climáticas, apresentam porte elevado, acamamento intenso e reação negativa à adubação nitrogenada. Na pesquisa de tecnologias opcionais ao rizicultor de sequeiro, é fundamental salientar que a umidade é o fator crítico deste sistema de produção e, alternativamente, recomendar o uso de alguma forma de suplementação hídrica. O presente trabalho objetivou a seleção de genótipos que apresentassem as características fenológicas desejáveis. Foram instalados experimentos em duas épocas de semeadura, com 32 entradas, cinco repetições, em delineamento de blocos ao acaso, na Fazenda Experimental da UEL-CCA, em Londrina, PR, no ano agrícola 1991/92. Os resultados indicaram crescimento vegetativo e acamamento excessivos nos materiais de ciclo curto, e alta taxa de esterilidade nos de ciclo médio e semitardio. Concluiu-se que o acamamento intenso foi, provavelmente, consequência do crescimento das plantas, da matéria orgânica do solo, do nitrogênio aplicado e da suplementação hídrica, e que o número de perfilhos/m² dos genótipos de ciclo curto da segunda época foi superior ao da primeira época de semeadura.

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade do Estado de São Paulo (FCAV/UNESP), Rodovia Carlos Tonanni km 5, 14870-000 Jaboticabal, SP, Brasil.

² Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil.

**CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ
CULTIVADOS EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA
E SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR POR ASPERSÃO.
2. CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS**

R. M. Endo¹, D. Fornasieri Filho², N. A. N. Fonseca¹ e T. Matsuo¹

No Brasil, cerca de 60 a 65% da produção de arroz tem origem no sistema de sequeiro, de baixa produtividade e vulnerável à deficiência hídrica, o que leva à incerteza do abastecimento interno. Com a finalidade de atender ao crescente consumo de arroz, devido ao contínuo aumento populacional, procurou-se selecionar materiais com adaptação à suplementação hídrica, utilizando-se o melhoramento genético. Visando apresentar opções ao rizicultor de sequeiro, objetivou-se selecionar, dentre os 32 genótipos conduzidos com suplementação hídrica, os materiais com as características produtivas desejadas. Foram instalados experimentos com materiais de arroz de sequeiro submetidos à irrigação, monitorada por tensiômetros. O ensaio foi semeado em duas épocas, com cinco repetições, delineamento de blocos ao acaso, na Fazenda Experimental da UEL-CCA, em Londrina, PR, no ano agrícola 1991/92. Para a produção de arroz em casca, os destaques foram: IAPAR 9 (precoce), CNA 7278 (médio) e CNA 6850 (semitardio); enquanto para rendimento de grãos inteiros, destacaram-se a IAC 1171 e a IAPAR 9 (precoces). Concluiu-se que, entre os genótipos precoces e de ciclo médio, a produção de arroz em casca mostrou ser função direta do número de panículas/m², número de grãos/panícula e peso de 1.000 grãos; nos genótipos de ciclo semitardio, apenas do número de panículas/m². Entre a produção obtida e a estimada, os resultados apontaram valores elevados para os coeficientes de determinação.

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL), Caixa Postal 6001, 86051-970 Londrina, PR, Brasil.

² Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade do Estado de São Paulo (FCAV/UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

**CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ
CULTIVADOS EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA
E SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR POR ASPERSÃO.
3. CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS E DE ENGENHO**

R. M. Endo¹, D. Fornasieri Filho² e N. A. N. Fonseca¹

No Brasil, a preferência por arroz da classe longo-fino (agulhinha irrigado) em detrimento da classe longo (amarelão de sequeiro) tem condicionado mudanças das metas de programas de pesquisas de melhoramento genético do arroz. O objetivo tem sido desenvolver materiais com características biométricas e de engenho similares às do irrigado por inundação, para serem conduzidos no sistema de sequeiro com suplementação hídrica. Este trabalho objetiva a seleção de materiais com as características desejadas, entre 32 genótipos de arroz de sequeiro submetidos à irrigação suplementar por aspersão (monitorada por tensiômetros). Foram instalados experimentos em duas épocas de semeadura, com cinco repetições, utilizando o delineamento de blocos ao acaso, na Fazenda Experimental da UEL-CCA, em Londrina, PR, no ano agrícola 1991/92. Os resultados demonstraram que a maioria dos genótipos testados pertence à classe de grãos longos. Na porcentagem de grãos inteiros, grãos quebrados e de cascas, os genótipos de ciclo curto não se diferenciaram entre si. Concluiu-se que apenas IAC 1172 pertence à classe de grãos longos finos. Na porcentagem de grãos inteiros, destacou-se CNA 7794 (ciclo curto); na qualidade de grão, CNA 4196 e CNA 7790 (ciclo curto), CNA 7281 e CNA 7295 (ciclo médio) e CNA 6850 (ciclo semitardio).

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL), Caixa Postal 6001, 86051-970 Londrina, PR, Brasil.

² Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade do Estado de São Paulo (FCAV/UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

COEFICIENTES DE MIGRAÇÃO DE CULTIVARES TRADICIONAIS E MELHORADAS DE ARROZ DE SEQUEIRO SUBMETIDAS AO DÉFICIT HÍDRICO

J. A. Pereira, J. T. Sobrinho e N. E. de M. Beltrão¹

A eficiência na translocação de fotossintatos dos colmos e das bainhas para os grãos da planta de arroz é determinada pelo coeficiente de migração, que varia conforme a cultivar e a disponibilidade hídrica do solo. No Nordeste, cultivares tradicionais de sequeiro altamente adaptadas ao ambiente são utilizadas pelos produtores. Este estudo procurou identificar possíveis diferenças de coeficientes de migração entre cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro submetidas ao déficit hídrico. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agrárias de UFPB, em Areia, PB, em 1992, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4 x 4 e quatro repetições. Foram estudadas as cultivares Cáqui e Vermelho, tradicionais da Paraíba, e IAC 165 e Guarani (melhoradas), em quatro faixas de umidade do solo (60-70%, 70-80%, 80-90% e 90-100% da capacidade de campo). Os coeficientes de migração não foram afetados pelo déficit hídrico, mas as cultivares tradicionais acumularam maior produção de fitomassa total que as melhoradas (102,2 e 134,6 g/três plantas, para Cáqui e Vermelho, contra 84,0 e 73,7 g/três plantas, para IAC 165 e Guarani). Na faixa de umidade mais desfavorável, a cultivar Vermelho expressou maior produção de grãos (33,7 e 41,9 g/três plantas para Cáqui e Vermelho; 36,3 e 30,9 g/três plantas para IAC 165 e Guarani). As cultivares melhoradas apresentaram maiores coeficientes de migração que as tradicionais (43,25; 41,75; 33,00 e 31,00% para IAC 165, Guarani, Cáqui e Vermelho, respectivamente).

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte (CPAMN), Caixa Postal 01, 64006-220 Teresina, PI, Brasil.

COMPORTAMENTO DO POTENCIAL PRODUTIVO DO ARROZ EM DIFERENTES MICROCLIMAS

E. Nicolini Rios e A. Fernández¹

No Peru, as áreas produtoras de arroz mais representativas localizam-se nos vales do litoral, desde o paralelo 4° de latitude sul LS: Tumbes (28°C ago., 34°C jan. a mar. e 28°C jul. = 5,6 t/ha); 5° LS: Piura (27°C ago., 30°C jan. a mar. e 27°C jul. = 6,3 t/ha); 7° LS: Lambayeque (23°C ago., 29 a 30°C jan. a mar. e 23°C jul. = 5,5 t/ha); 7,5° LS: Pacasmayo (20°C ago., 27°C jan. a mar. e 20°C jul. = 6,6 t/ha); 10° LS: Ancash (20°C ago, 26°C jan a mar e 20°C jul = 7 t/ha); até 17° LS: Camaná (20°C ago, 25°C jan a mar e 20°C jul = 10 t/ha). Estas áreas caracterizam-se pela ausência de chuvas, regimes irregulares das fontes de água de irrigação e variações mensais de temperatura que determinam sazonalidade nos cultivos. As produtividades variam segundo a posição da localidade em relação à linha equatorial, com diminuição gradual das médias mensais de temperaturas. Em algumas condições, observa-se, em determinadas cultivares, uma palatabilidade especial muito apreciada pelos consumidores. Estes resultados podem ser explicados pela redução da eficiência do processo de fotossíntese nas plantas de arroz com o aumento da temperatura, pois cada incremento de 10°C duplica a transpiração. Em microclimas temperados como os de Pacasmayo, Ancash e Camaná, as temperaturas são inferiores às de Lambayegue, Piura e Tumbes, o que favorece maior formação de amidos e monossacarídeos nos três primeiros. Estes recursos naturais e atributos geográficos condicionam ecossistemas excepcionais para o cultivo de arroz, possibilitando alcançar produtividades em níveis comerciais de até 15 t/ha. Pretende-se aproveitá-los ao máximo com a incursão na atividade agrícola econômica, em paralelo com a biotecnologia, em trabalho articulado com o INGER e IRRI.

¹ CEREALES S.A, Cesar Vallejo 272, Lince, Lima, Peru.

COMPORTAMENTO PRODUTIVO DE CULTIVARES TRADICIONAIS E MELHORADAS DE ARROZ DE SEQUEIRO EM CONDIÇÕES DE DEFICIÊNCIA HÍDRICA

J. A. Pereira, J. T. Sobrinho e N. E. de M. Beltrão¹

A deficiência hídrica constitui a principal limitação ao cultivo do arroz de sequeiro no Brasil. Na Região Nordeste, este sistema de cultivo exerce grande importância, sendo algumas cultivares utilizadas há décadas. Este estudo buscou caracterizar o comportamento produtivo de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro frente ao déficit hídrico. O experimento foi realizado em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agrárias da UFPB, em Areia, PB, em 1992, no delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4 x 4 e quatro repetições. Estudaram-se as cultivares Cáqui e Vermelho, tradicionais da Paraíba, e IAC 165 e Guarani (melhoradas), em quatro faixas de umidade do solo (60-70%, 70-80%, 80-90% e 90-100% da capacidade de campo). Os resultados evidenciaram que, na faixa de umidade crítica, as cultivares tradicionais acumularam, em relação às melhoradas, maior produção de: fitomassa hipógea (16,4; 28,9; 9,9 e 12,2 g/três plantas, para Cáqui, Vermelho, IAC 165 e Guarani, respectivamente); de fitomassa epígea (52,0; 63,7; 37,7 e 31,5 g/três plantas); de fitomassa total (102,2; 134,6; 84,0 e 73,7 g/três plantas); e de grãos (33,7; 41,9; 36,3 e 30,9 g/três plantas). A cultivar IAC 165 teve a maior estabilidade entre as quatro cultivares.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte (CPAMN), Caixa Postal 01, 64006-220 Teresina, PI, Brasil.

CULTIVARES DE ARROZ E IDADES DE MUDAS PARA TRANSPLANTIO

O. V. Vilella, O. Tisselli Filho e C. R. Bastos¹

O sistema de produção de arroz através da utilização de mudas pode resultar em desuniformidade de plantas e reduzir o perfilhamento útil, com reflexos negativos na produtividade e qualidade do produto, caso essas mudas sejam excessivamente desenvolvidas. Objetivou-se determinar o estágio ideal de transplântio de mudas de cultivares de arroz irrigado recomendadas para o Estado de São Paulo. Este trabalho foi conduzido em Pindamonhangaba, SP, na Estação Experimental do IAC, com experimentos instalados nos anos agrícolas 1991/92 e 1992/93. Utilizaram-se as cultivares IAC 4440, IAC 100, IAC 101 e IAC 102, com mudas transplantadas aos 25, 32, 39, 46, 53 e 60 dias após a emergência, perfazendo o total de 24 tratamentos com quatro repetições, em blocos ao acaso no esquema fatorial. Através da análise dos resultados obtidos nos dois experimentos, pode-se verificar que a produção de grãos, número de perfilhos e o ciclo da planta são afetados pela idade das mudas. Pode-se concluir que a utilização de mudas com idades menores (25 e 32 dias) propicia os maiores índices de produtividade, devido aos efeitos sobre alguns componentes do rendimento.

¹ Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

DISTRIBUIÇÃO DE MASSA SECA NA PARTE AÉREA DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

J. T. Paranhos, E. Marchezan e L. M. C. Dutra¹

Em arroz, a capacidade produtiva da planta depende não apenas da conversão da energia solar em fitomassa, mas também, e principalmente, da eficiência e rapidez com que esses assimilados são canalizados para as panículas. Visando diferenciar o potencial produtivo de três cultivares de arroz irrigado (EEA 406, Bluebelle e BR-IRGA 409), utilizadas no Estado do Rio Grande do Sul, estudou-se a capacidade de distribuição e acumulação de massa seca nos diversos órgãos da planta. O experimento foi conduzido em Planossolo da Unidade de Mapeamento Vacacai, no campus da UFSM, utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. As determinações da massa seca foram efetuadas em sete estádios fisiológicos da cultura, após a obtenção das curvas das variáveis em função do tempo. A cultivar BR-IRGA 409, de porte moderno (semi-anão), possui maior capacidade produtiva de fitomassa, maior taxa fotossintética (11,86%), atingida na maturação, e maior rendimento de grãos, enquanto a Bluebelle é menos produtiva e menos eficiente fotossinteticamente. A cultivar moderna mostrou maior precocidade em atingir o acúmulo máximo de material fotossintético, dentre as estudadas. Para as três cultivares, o colmo e a bainha, até a floração, acumularam a maior porcentagem de massa seca, sendo, a partir daí, substituídos pelas panículas e pelos grãos.

¹ Universidade Federal de Santa Maria/Centro de Ciências Rurais (UFSM/CCR), Caixa Postal 272, 97001-970 Santa Maria, RS, Brasil.

EFEITO DA DESFOLHA EM DIFERENTES NÍVEIS E ÉPOCAS NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO

E. C. Costa, D. Link e M. A. G. Costa¹

Na safra agrícola 1990/91, efetuou-se a desfolha artificial em arroz irrigado no município de São Sepé, RS, para verificar o efeito sobre a produção de arroz em casca. O delineamento foi o de blocos ao acaso, estudando-se quatro épocas e quatro níveis de desfolha em duas cultivares, BR-IRGA 409 e Farroupilha, avaliando-se a produção de grãos em casca. Procedeu-se, neste estudo, à desfolha mecânica (com tesoura) em níveis de 0, 25, 50 e 100%, em três diferentes oportunidades, antes da irrigação permanente. Estes níveis de desfolha foram também aplicados sobre a folha bandeira. Tabulados os dados, verificou-se que para Farroupilha (ciclo longo) não houve diferença significativa da produção entre tratamentos e épocas; contudo, na BR-IRGA 409 ocorreu significância estatística nos níveis de desfolha e época, sendo significativa, também, a interação entre os dois fatores. Pela análise de regressão, observaram-se equações de primeiro grau para níveis de desfolha dentro de épocas, ficando evidenciada a diminuição da produção, à medida que aumenta a desfolha, e que esta sofre variações conforme a época da mesma e a cultivar estudada.

¹ Universidade Federal de Santa Maria/Centro de Ciências Rurais (UFSM/CCR), Caixa Postal 272, 97001-970 Santa Maria, RS, Brasil.

EFEITO DE BAIXAS TEMPERATURAS MÍNIMAS NA FERTILIDADE DOS GRÃOS E PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO, NA REGIÃO SUL DO PARANÁ

M. T. Fukoshima, T. Alberti,
L. O. Colosante e B. Cury¹

A ocorrência de baixas temperaturas durante a fase reprodutiva do arroz irrigado, no sul do País, tem sido uma das causas de baixa produtividade, devido ao fato de que as cultivares atualmente empregadas são suscetíveis ao frio. Para se obter maior estabilidade na produção, é necessário que as futuras cultivares tenham certo grau de tolerância ao frio. Visando detectar fontes de tolerância ao frio, fez-se a introdução e avaliação do Viveiro Internacional para Tolerância ao Frio (IRCTN), proveniente do IRRI, Filipinas. O experimento foi conduzido no ano agrícola 1992/93, na Estação Experimental de Irati, na região sul do Estado, cuja altitude é de 893 m, latitude 23° 27' S, onde é freqüente a ocorrência de frio na fase reprodutiva do arroz. As parcelas foram de quatro linhas de 4 m, sem repetição, conforme esquema experimental proposto pelo IRRI. Foram avaliados os dados fenológicos, de produção, esterilidade dos grãos e doenças, os quais foram relacionados com a temperatura do ar durante o ciclo da cultura. Os resultados evidenciaram que os materiais provenientes da Hungria foram os que apresentaram melhor desempenho, com as menores porcentagens de grãos estéreis e maiores produtividades. Outros materiais que se destacaram foram algumas linhagens da Bulgária, Butão e Coréia. A identificação de fontes de tolerância ao frio possibilita incrementar os cruzamentos dirigidos para o desenvolvimento de novas cultivares que possam proporcionar maior estabilidade na produção ao longo dos anos.

¹ Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR, Brasil.

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE O DESEMPENHO DA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO

A. D. Dias e A. da S. Gomes¹

Os melhoristas têm concentrado suas idéias na busca de genótipos de porte baixo e com maior potencial de produtividade. Muitas vezes, a seleção de materiais deste tipo leva à obtenção de linhagens com baixa capacidade de sintetização de ácido giberélico, que é um hormônio de crescimento que interfere em diversas fases de desenvolvimento das plantas. Sob condições desfavoráveis de temperatura e umidade do solo, cultivares com essa característica podem apresentar dificuldades no seu estabelecimento diante de possíveis concorrências por invasoras. Em face do exposto, foi conduzido um experimento, na Embrapa-CPACT, para avaliar o efeito de um composto sintético, à base de ácido giberélico (GH₃), em tratamento de sementes, no desempenho de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura. O experimento foi conduzido no ano agrícola 1991/92, com delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram distribuídas as épocas de semeadura e nas subparcelas foram dispostos, em arranjo fatorial, dois tratamentos (sementes tratadas e não tratadas) e três cultivares (BR-IRGA 410, BR-IRGA 414 e EMBRAPA 7 - Taim). Os resultados evidenciaram que a cultivar EMBRAPA 7 - Taim foi a que apresentou maior vigor inicial, independente do tratamento ou não de sementes. Embora tenham-se verificado efeitos positivos do ácido giberélico sobre o índice de velocidade de emergência e a população de plantas, para determinadas cultivares e em determinadas épocas de semeadura, tais efeitos não se refletiram na produtividade das cultivares.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

EXIGÊNCIAS BIOCLIMÁTICAS DA CULTURA PRINCIPAL E DA SOCA DE ARROZ IRRIGADO

A. B. dos Santos e E. J. V. Lobato¹

Diferentes épocas de semeadura para o arroz irrigado expõem a cultura principal e a soca a distintas condições climáticas. O período de crescimento e a produção de grãos são afetados por fatores genéticos e climáticos. Dentre estes, a temperatura do ar e o fotoperíodo são relatados como os fatores de maior influência no comportamento da cultura do arroz, especialmente no que se refere ao aproveitamento da soca. O requerimento das exigências climáticas varia com as fases de crescimento da planta. O objetivo deste trabalho é identificar os principais elementos climáticos que influenciam o crescimento e o desenvolvimento da planta e determinar as suas exigências térmicas para a identificação de épocas de plantio. Essa identificação visa que a cultura expresse todo o seu potencial produtivo, tanto na cultura principal quanto na soca. Foram realizadas mensalmente semeaduras de cultivares/linhagens de arroz irrigado, na Fazenda Palmital, Embrapa-CNPAF. O monitoramento é efetuado através das unidades térmicas (graus-dia), o que possibilita a organização de um cronograma para planejar antecipadamente os momentos em que deverão ser realizados os tratos culturais, a fertilização e a programação de colheita. A elaboração deste cronograma é de grande importância, tanto no aspecto agrícola como no administrativo e financeiro. A fase vegetativa da cultura principal requereu cerca de 50% da soma térmica total. Esta fase foi responsável pelas maiores oscilações ocorridas no período de crescimento da cultura nas diferentes épocas de semeadura. A exigência térmica da soca foi aproximadamente a mesma da fase vegetativa da cultura principal.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

PADRÃO DE PERFILHAMENTO, TAXA E DURAÇÃO DE ACÚMULO DE MATÉRIA SECA NOS GRÃOS DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO, EM DOIS SISTEMAS DE SEMEADURA

P. R. F. da Silva, P. R. de Souza, V. G. Menezes,
M. M. Trezzi, A. B. da Rocha e P. R. A. Silva¹

Recentemente, os melhoristas voltaram suas atenções para os estudos sobre taxa e duração de acúmulo de matéria seca nos grãos como possíveis parâmetros para avaliar a eficiência fisiológica de plantas. De outra parte, a análise da produção e distribuição de fotoassimilados é importante para a compreensão das alterações verificadas no rendimento de grãos, em consequência da aplicação de certas práticas de manejo. Com o objetivo de determinar a taxa e duração do período de enchimento de grãos de quatro cultivares de arroz irrigado, nos sistemas de semeadura convencional e de plantio direto com cultivo mínimo, foi conduzido um experimento na Estação Experimental do Arroz do IRGA, em Cachoeirinha, RS, no ano agrícola 1992/93. Vinte panículas por subparcela foram coletadas com intervalos de seis dias, durante o período de enchimento de grãos, tendo sido determinado o peso de matéria seca dos grãos. Equações de regressão da matéria seca em função do tempo foram ajustadas. A taxa de acúmulo foi calculada pela derivada das equações da taxa em função do tempo. Os resultados evidenciaram que para todas as cultivares e todos os sistemas de semeadura testados houve resposta quadrática do acúmulo de matéria seca nos grãos em função do tempo. A taxa de acúmulo decresceu linearmente em função do tempo em todos os tratamentos. Já a duração do período de enchimento de grãos, nas duas cultivares precoces (Bluebelle e IRGA 416), foi maior em relação ao das duas de ciclo médio (BR-IRGA 409 e EMBRAPA 7-Taim), tendo sido afetada pelo sistema de semeadura apenas a cultivar IRGA 416.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre, RS, Brasil.

TOLERÂNCIA AO FRIO DE NOVAS CULTIVARES DE ARROZ NO URUGUAI

P. Blanco, F. Pérez de Vida e A. Roel¹

Os períodos frios durante a fase reprodutiva do arroz são comuns no Uruguai, constituindo uma das principais causas de instabilidade dos rendimentos. Nos meses de janeiro e fevereiro registram-se, em média, 10 e 9,6 dias com temperaturas mínimas inferiores a 15°C. O programa de melhoramento do INIA-Treinta y Tres tem enfatizado características como precocidade e tolerância ao frio, bem como rendimento e qualidades industrial e culinária. Neste estudo, comparou-se a tolerância ao frio das novas cultivares precoces INIA-Yerbal e INIA-Tucuarí com a das testemunhas Bluebelle e El Paso 144. Nos ensaios instalados de 1989/90 a 1992/93, ajustaram-se equações de regressão para esterilidade das espiguetas com temperaturas média e mínima nos dez dias antes da floração e temperatura média na floração. El Paso 144 e Bluebelle aumentaram bruscamente sua esterilidade com temperaturas médias antes da floração inferiores a 22 e 21°C ou com temperaturas mínimas inferiores a 17 e 16°C, respectivamente. INIA-Yerbal e INIA-Tacuari mantiveram esterilidade moderada, de aproximadamente 25%, com temperatura média de 18°C e mínima de 12°C antes da floração, enquanto as testemunhas, com estas mesmas temperaturas alcançaram valores de esterilidade entre 70 a 80%. INIA-Yerbal e INIA-Tacuari também mostraram maior tolerância na floração mas, nesta fase, Bluebelle revelou-se mais sensível que El Paso 144. O melhor comportamento das novas cultivares em plantios tardios deve-se à sua precocidade e à sua maior tolerância ao frio.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Agrícolas (INIA), Casilla de Correo 42, Treinta y Tres, Uruguai.

**TEMA: INTEGRAÇÃO DA CULTURA A NOVOS
SISTEMA AGRÍCOLAS**

ARROZ DE SEQUEIRO

6. SISTEMA CONSORCIADO ARROZ-PASTAGEM
7. SISTEMA SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR
8. ZONEAMENTO AGRÍCOLA
9. PRAGAS E DOENÇAS
10. PLANTAS DANINHAS
11. MANEJO DO SOLO E DA PLANTA

ARROZ IRRIGADO

12. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO
13. SISTEMA CONSORCIADO COM PEIXES E SUÍNOS
14. PRAGAS E DOENÇAS
15. PLANTAS DANINHAS
16. MANEJO DO SOLO E DA PLANTA

SISTEMA BARREIRÃO: ARRANJO ESPACIAL DO ARROZ DE SEQUEIRO CONSORCIADO COM *Brachiaria brizantha*

J. Kluthcouski, I. P. de Oliveira, L. G. Dutra,
T. de A. Portes e L. P. Yokoyama¹

Estudos sobre arranjo espacial do arroz de sequeiro no cerrado têm requerido maiores atenções devido à susceptibilidade às doenças da cultura neste ambiente e à necessidade de melhor aproveitamento de água e nutrientes pela planta. Foram montados três experimentos em Latossolo Vermelho-Escuro, em Santo Antônio de Goiás e em Piracanjuba, GO, nos espaçamentos de 30, 40 e 50 cm entrelinhas e densidades de 50 e 100 sementes/m da cultivar Guarani. Utilizou-se o esquema fatorial, disposto em blocos ao acaso, com três repetições. O preparo do solo foi feito através da pré-incorporação com grade, seguida de aração profunda com aiveca (40 cm) e gradagem de nivelamento anterior ao plantio. Na adubação, aplicaram-se 12, 90, 45, 30 e 20 kg de N, P₂O₅, K₂O, FTE BR-12 e ZnSO₄/ha, respectivamente. As sementes da forrageira *B. brizantha*, com valor cultural de 30%, na quantidade de 5 kg/ha, foram misturadas ao adubo e semeadas na profundidade de 8 a 10 cm, simultaneamente à semeadura do arroz, na profundidade de 3 a 5 cm. A redução no espaçamento resultou nos maiores ganhos de produtividade ao proporcionar maior competitividade da cultura com a forrageira. No espaçamento de 30 cm e na densidade de 100 sementes/m, a produtividade foi de 3.900 kg de grãos/ha.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: COMPETIÇÃO ENTRE O CAPIM BRAQUIÁRIA NO CONSÓRCIO COM ARROZ, MILHO E MILHETO

T. de A. Portes, J. Kluthcouski, A. Silveira Filho,
I. P. de Oliveira e L. G. Dutra¹

O Sistema Barreirão envolve uma série de técnicas recomendadas para a renovação de pastagens degradadas. Nesse sistema, o capim é plantado em consórcio com espécies de grão, de preferência bem adaptadas à região, estabelecendo-se, assim, uma competição entre as espécies envolvidas. Quantificar a competição quanto à produção de matéria seca e taxas de crescimento, entre o capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) solteiro e consorciado com o arroz, milho e milheto, foi o objetivo deste trabalho. O plantio foi feito mecanicamente em faixas, obedecendo às técnicas recomendadas no Sistema Barreirão. As coletas das amostras das espécies envolvidas para a determinação da área foliar (AF), matéria seca das folhas (MSF), dos colmos (MSC) e total (MST) foram feitas a cada 15 dias, a partir do 24º dia após a emergência (DAE), até a maturação das culturas. Observou-se que o milheto compete drasticamente com a braquiária, reduzindo a valores insignificantes sua AF, MSF, MSC e MST e taxa de crescimento. O milho compete intermediariamente enquanto o arroz é o menos competitivo.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 174, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: DENSIDADE DE SEMEADURA DA FORRAGEIRA

L. G. Dutra¹, E. T. Oliveira¹, J. Kluthcouski¹,
I. P. de Oliveira¹, L. H. Buso² e L. P. Yokoyama¹

A população da forrageira é considerada um dos fatores mais importantes dentre as várias causas que afetam a produtividade do arroz de sequeiro consorciado com pastagem. Objetivando determinar a melhor densidade de semeadura das forrageiras foi conduzido um experimento, em Latossolo Vermelho-Amarelo, em área de pastagem degradada (*B. decumbens*), em blocos ao acaso, esquema fatorial, com três repetições. Os tratamentos consistiram de três forrageiras, em três densidades de plantio: *A. gayanus*, valor cultural (VC) = 60% (0, 10 e 20 kg/ha); *B. decumbens*, VC = 60%, e *B. brizantha*, VC = 40% (0, 5 e 10 kg/ha). A produtividade do arroz foi reduzida pelo efeito competitivo da forrageira, chegando a 70% (890 kg/ha) com altas densidades (29 plantas de *B. decumbens*/m²). A densidade de oito plantas de *B. brizantha*/m², a mais comum na prática, reduziu a produtividade do arroz (2.886 kg/ha) em cerca de 37%. Devido ao lento desenvolvimento inicial, *A. gayanus* (quatro plantas/m²) apresenta a menor capacidade competitiva, seguida de *B. decumbens* e *B. brizantha* (18 plantas/m²), esta última de crescimento bastante agressivo e vigoroso. A produção de massa verde das forrageiras foi maior com o aumento da densidade de plantio, variando de 8,3 t/ha, com duas plantas/m², a 27,3 t/ha, com 29 plantas/m².

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: EMPREGO DO FOSFATO NATURAL DE PATOS EM COMPARAÇÃO COM FORMULAÇÃO COMERCIAL

I. P. de Oliveira, J. Kluthcouski, L. G. Dutra,
T. de A. Portes e E. Ferreira¹

Ainda que os fosfatos naturais sejam menos solúveis que as formulações comerciais de fertilizantes, seu consumo tem aumentado devido aos resultados positivos obtidos na produção de grãos. Em um Latossolo Vermelho-Escuro, com pH = 5,7, em H₂O (1:2,5), baixos teores de P, Ca e Zn, foram aplicados 0, 150, 300 e 600 kg da fórmula comercial 4-30-16/ha (N, P₂O₅ e K₂O) e de fosfato natural de Patos nas mesmas dosagens, ambos no sulco de plantio e isoladamente. N e K, na forma de uréia e cloreto de potássio, foram aplicados até atingir a equivalência da fórmula comercial, nas parcelas que receberam apenas fosfato natural. Ainda no sulco de plantio foram aplicados 20 e 30 kg de ZnSO₄ e FTE BR-12/ha, respectivamente. Os maiores rendimentos de arroz de sequeiro, cultivar Guarani (mais de 2.000 kg de grãos/ha), foram obtidas com a aplicação de 150 e 300 kg da fórmula comercial/ha, e 300 e 600 kg de fosfato natural/ha (mais de 2.000 t/ha). O rendimento da cultura aumentou com os níveis de P aplicados via formulação. O desenvolvimento do capim foi uniforme em todos os tratamentos. Esse resultado positivo, obtido com o uso do fosfato natural, pode ser atribuído às condições de acidez média do solo e da precipitação pluvial favorável à solubilização do fosfato. Tais condições propiciam P suficiente para o desenvolvimento da cultura.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: MISTURAS DE TERMOFOSFATOS E FÓRMULAS COMERCIAIS

I. P. de Oliveira¹, T. de A. Portes¹, L. G. Dutra¹,
J. Kluthcouski¹ e L. H. Buso²

Dada a crescente necessidade de produzir grãos, tem-se procurado utilizar formulações balanceadas de fertilizantes em quantidades suficientes para atingir, pelos menos, 80% do potencial de produção das culturas. Em um Latossolo Vermelho-Escuro, textura média, foram aplicadas, em sulco, doses proporcionais de duas fontes de fertilizantes fosfatados (Yoorin, fórmula comercial 4-30-16), somando, em todas as combinações, 100 kg de P_2O_5 /ha em P solúvel (0:100%, 20:80%, 40:60%, 60:40%, 80:20%, 100:0%). O N e o K foram aplicados em quantidade necessária para completar o equivalente da fórmula comercial. Foram aplicados, também, 20 e 30 kg de $ZnSO_4$ e FTE-BR12/ha, respectivamente. Aos 35 dias após a emergência, foram aplicados 100 kg de $(NH_4)_2SO_4$ /ha. A produtividade do arroz obtida com a combinação 60:40% (2.998 kg/ha) equiparou-se às maiores produtividades observadas à nível comercial (3.197 kg/ha). O melhor desenvolvimento de *B. brizantha*, ocorreu quando se aplicou apenas P solúvel em formulações comerciais (0:100%). A absorção de P pela cultivar Guarani, aumentou com o acréscimo na disponibilidade de P solúvel, representado pela maior quantidade da formulação comercial aplicada. O mesmo não ocorreu com o teor de P no solo após a colheita do arroz. A maior quantidade de P extraída foi verificada nas parcelas que receberam maiores quantidades de fosfato menos solúvel.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: MISTURAS FOSFATO-GESSO

L. H. Buso¹, I. P. de Oliveira², J. Kluthcouski²,
L. G. Dutra² e J. C. Gomide²

Os termofosfatos possuem de baixa a média concentração de P solúvel, que pode suprir prontamente a necessidade da planta, e uma relativa concentração de P parcialmente solúvel, disponível para cobrir as necessidades da planta durante o seu desenvolvimento. Devido ao seu caráter ácido, o gesso pode solubilizar esses fosfatos, além de suprir a cultura em Ca e corrigir o solo deficiente deste nutriente até as camadas subsuperficiais. Em um Latosolo Vermelho-Amarelo de cerrado (pH = 5,6, 1,2 meq/100 cm³ de Ca e 2 ppm de P), foram aplicados tratamentos combinados de termofosfato Yoorin (0, 125, 500 e 2.000 kg/ha) e gesso (0 e 4 t/ha) para verificar seus efeitos no rendimento do arroz, cultivar Guarani, e no desenvolvimento da forrageira *B. brizantha*. Os tratamentos que receberam termofosfato e/ou gesso produziram duas vezes mais que a testemunha (menos de 1 t/ha). O maior rendimento de grãos (2.853 kg de arroz/ha) foi obtido quando se aplicou gesso, e a melhor dosagem de termofosfato foi 500 kg/ha (2.421 kg de arroz/ha). À medida que se aumentou a quantidade de fertilizante, observou-se maior desenvolvimento das plantas e maior acamamento do arroz (nota superior a 4, em escala crescente de 1 a 5). A forrageira apresentou melhor desenvolvimento nos tratamentos testemunha, devido à menor concorrência com a cultura pela luz.

¹ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

SISTEMA BARREIRÃO: NÍVEIS DE ADUBAÇÃO BÁSICA

T. de A. Portes¹, L. G. Dutra¹, J. Kluthcouski¹,
L. P. Yokoyama¹ e L. H. Buso²

No consórcio arroz e pasto é fundamental que a adubação seja suficiente para suprir a cultura e deixar um resíduo no solo para a forrageira. Durante dois anos, foram conduzidos dois experimentos, em Latossolo Vermelho-Escuro, nos quais foram avaliados: quatro níveis de adubação (testemunha sem adubo, metade, uma e duas vezes a dosagem recomendada para o sistema Barreirão); três espécies de forrageira (*A. gayanus*, *B. decumbens* e *B. brizantha*); duas cultivares de arroz (Guarani e Rio Paranaíba); e dois espaçamentos (40 e 50 cm). Os resultados do primeiro experimento indicaram resposta da cultura apenas à adubação (cerca de 10%), apresentando 2.043 kg de grãos/ha na adubação mais baixa, e 2.249 kg/ha na adubação mais elevada, equivalentes a 45 e 135 kg/ha de P₂O₅, respectivamente). No segundo experimento houve diferença significativa apenas na testemunha (1.256 kg/ha), mas não entre os níveis de adubação básica. Observou-se aumento de 100 kg/ha no rendimento do arroz entre a metade da dose recomendada (2.058 kg/ha) e a completa (2.151 kg/ha). O dobro desta dose provocou acamamento total da cultura, resultando em perdas na produtividade (1.851 kg/ha). A produção de massa verde de *B. brizantha* apresentou incrementos em resposta aos níveis de adubação. Variou de 4,7 t/ha, na testemunha, até 18,2 t/ha, na adubação recomendada para o sistema.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

**COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ DE
SEQUEIRO COM IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR
SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO
NITROGENADA EM COBERTURA**

O. Arf, S. Buzetti, M. E. de Sá, R. A. F. Rodrigues,
M. de Stradiotto e A. Javarez Júnior¹

Procurou-se estudar diferentes doses de nitrogênio em cobertura (0, 30, 60 e 90 kg de uréia/ha) em três cultivares de arroz (Araguaia, Guarani e Rio Paranaíba). Utilizou-se um Latossolo Vermelho-Escuro, Epi-eutrófico Álico, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH (H₂O) 5,2; M.O. (%) 2,9; K = 0,16; Ca = 2,24; Mg = 0,94; M + Al = 6,3 meq/100 cm³; P (resina) = 32; B (H₂O quente) = 0,2; Zn (DTPA-TEA pH 7,3) = 0,4 mg/dm³, pertencente ao município de Selvíria, MS, no ano agrícola 1992/93. As irrigações foram realizadas através de sistema convencional por aspersão, utilizando-se tensiômetros para determinar a necessidade d'água. Analisaram-se altura de plantas, acamamento, número de panículas/m², número de sementes vazias e cheias/panícula, peso de 100 sementes, peso-hectolitro, produção de grãos, rendimento de benefício e de inteiros, grãos quebrados, porcentagem de N nos grãos polidos, germinação e vigor. Verificou-se efeito significativo nas cultivares quanto ao acamamento, número de sementes vazias/panícula, rendimento de benefício e de inteiros, grãos quebrados e porcentagem de N nos grãos polidos. Para doses de N, independente da cultivar utilizada, houve ajuste para altura de plantas ($Y = 134,066 + 0,0939X$) e peso-hectolitro ($Y = 59,1533 - 0,0543X + 0,0005X^2$); e efeito significativo para a interação cultivar x doses de N, quando se avaliaram o peso de 100 sementes e o vigor (primeira contagem e índice de velocidade de germinação).

¹ Universidade do Estado de São Paulo/Faculdade Estadual de Ilha Solteira (UNESP/FEIS), Caixa Postal 31, 15378-000 Ilha Solteira, SP, Brasil.

EFEITO DA DENSIDADE POPULACIONAL NA PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO, COM IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR POR ASPERSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

L. H. S. M. de Castro¹, C. R. Bastos¹, L. E. Azzini¹,
O. Tisselli Filho¹ e N. Bortoletto²

A escassez de alimentos no mundo é uma realidade incontestável. A condição essencial para solucionar o problema é o aumento da produção de grãos. No Estado de São Paulo, a produtividade média da cultura do arroz de sequeiro é baixa, levando-se em consideração o potencial produtivo das cultivares utilizadas pelos agricultores. Visando aumentar a produtividade dessa cultura, mediante combinação entre espaçamento e densidade de plantas por unidade de área, foram desenvolvidos experimentos nos anos agrícolas 1990/91 e 1991/92, no Centro Experimental de Campinas e na Estação Experimental de Votuporanga, SP, do IAC. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em arranjo fatorial de quatro espaçamentos (0,15; 0,30; 0,45 e 0,60 m), quatro densidades (80, 110, 140 e 170 sementes/m²) e três cultivares (IAC 165, IAC 201 e Araguaia). Os resultados do potencial produtivo de grãos evidenciaram uma tendência de diminuição à medida que se aumentou o espaçamento entrelinhas, destacando-se, em média, o de 0,15 m. Com referência à densidade de plantas por unidade de área, observaram-se melhores produtividades com 80 sementes/m² para as cultivares estudadas.

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Instituto Agronômico de Campinas (CNPq/IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas, SP, Brasil.

EFEITOS DE ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS, ADUBAÇÃO E CULTIVAR NA PRODUTIVIDADE DO ARROZ IRRIGADO POR ASPERSÃO, CULTIVADO EM SUCESSÃO AO FEIJÃO

L. F. Stone¹ e A. L. Pereira²

A irrigação suplementar do arroz por aspersão é alternativa para solucionar o problema de estiagens que normalmente ocorrem na região dos cerrados, durante a estação chuvosa. Para este sistema de produção, contudo, são escassas as informações sobre os efeitos dos diferentes fatores de produção e as suas interações. Diante disso, estudaram-se, por quatro anos, efeitos de espaçamentos entrelinhas (20, 35 e 50 cm), adubações (250, 400 e 550 kg da fórmula 4-30-16/ha) e genótipos (Rio Paranaíba, Araguaia, CNA 6874 e CNA 6889), como também o efeito residual de adubações aplicadas no feijoeiro (300 e 500 kg de 4-30-16/ha) na produtividade do arroz plantado sob pivô central, em sucessão ao feijão. A partir do segundo ano, as duas últimas linhagens de sequeiro favorecido foram substituídas por CNA 6881 e CNA 6891. O efeito da adubação, tanto da aplicada no arroz como da residual, variou de acordo com a cultivar. As linhagens de arroz de sequeiro favorecido produziram mais no espaçamento de 20 cm. O mesmo aconteceu com as cultivares de sequeiro tradicional quando ocorreram estresses que limitaram seu desenvolvimento. Na ausência de estresses, estas cultivares apresentaram maiores produtividades em espaçamento mais amplo.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

**EFEITO DO ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E DENSIDADE
POPULACIONAL SOBRE O COMPORTAMENTO DE
DIVERSAS CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO
SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR**

O. Arf, R. A. F. Rodrigues, S. Buzetti, M. E. de Sá,
M. de F. Stradioto e A. R. M. P. Pastana¹

A incapacidade brasileira para atender às exigências de consumo de arroz é decorrente do fato de que 60 a 70% da produção total é proveniente de lavouras de sequeiro, em que a água disponível provém somente das chuvas, o que torna incerto o abastecimento. Uma das alternativas para aumentar a produção e reduzir a instabilidade cíclica na produção deste cereal é o uso da irrigação suplementar. A utilização dessa prática é recente e carece de informações técnicas para sua perfeita implantação. Este trabalho teve como finalidade avaliar o efeito de espaçamentos entrelinhas (35 e 50 cm) e de densidades populacionais (60, 90, 120 e 150 sementes aptas/m²) sobre o comportamento de cultivares e linhagens de arroz de sequeiro (Araguaia, CNA 6710, Guarani e Rio Paranaíba), sob irrigação suplementar. O ensaio foi conduzido no município de Selvíria, MS, em solo originalmente sob vegetação de cerrado, no delineamento em blocos ao acaso, com 32 tratamentos em esquema fatorial, utilizando-se quatro repetições. Os resultados evidenciaram que, no espaçamento de 50 cm entrelinhas, as cultivares Guarani e CNA 6710 apresentaram a maior produtividade, enquanto no de 35 cm, a Araguaia e a CNA 6710 propiciaram as maiores produtividades. A produtividade das cultivares não foi alterada com o aumento da densidade de 60 para 150 sementes viáveis/m²; porém, o rendimento de inteiros aumentou linearmente com o aumento da densidade.

¹ Universidade do Estado de São Paulo/Faculdade Estadual de Ilha Solteira (UNESP/FEIS), Caixa Postal 31, 15378-000 Ilha Solteira, SP, Brasil.

RESPOSTAS DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO SOB IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR À ÉPOCA DE APLICAÇÃO DO NITROGÊNIO EM COBERTURA: PRODUÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS E DE SEMENTES

M. E. de Sá, O. Arf, S. Buzetti e C. R. Perozim¹

Levando-se em consideração a extrema importância da cultura do arroz para a população brasileira, é de se esperar que sejam implementadas pesquisas que visem a obtenção de maiores níveis de produção e de produtividade. Neste sentido, a aplicação de adubo nitrogenado em cobertura, bem como a época adequada, são alguns dos aspectos da cultura que têm que ser estudados. Assim, visou-se estudar os efeitos de épocas de aplicação do nitrogênio em cobertura (20, 35, 50 e parcelada aos 20 e 50 dias após a emergência das plantas). Foram utilizadas as cultivares Araguaia, Guarani e Rio Paranaíba, na densidade de 100 sementes viáveis/m², no ano agrícola 1992/93. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, e as parcelas se constituíram de cinco linhas de 6 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, sendo a dose de nitrogênio 40 kg/ha e a fonte, o sulfato de amônio. Não se observaram efeitos significativos da época de aplicação sobre a produção de sementes, germinação, vigor, peso de 100 sementes, peso-hectolitro, rendimento de benefício, rendimento de inteiros e porcentagem de grãos quebrados; porém, verificou-se comportamento diferenciado entre as cultivares, para os vários parâmetros estudados.

¹ Universidade do Estado de São Paulo/Faculdade Estadual de Ilha Solteira (UNESP/FEIS), Caixa Postal 31, 15378-000 Ilha Solteira, SP, Brasil.

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE GOIÁS

S. C. Silva¹, E. J. V. Lobato¹, E. D. Assad²,
E. E. Sano², H. S. Bezerra², M. A. C. Cunha³,
S. Steinmetz⁴ e F. A. M. Silva²

A rizicultura ocupa papel de grande importância na socioeconomia do Estado de Goiás. Segundo dados do IBGE/LSPA (1993), a produção de arroz nesse Estado corresponde, aproximadamente, a 6,0% do total produzido no País, e a sua produtividade, em 1992, girou em torno de 1.420 kg/ha. O arroz de sequeiro tem na fase de floração seu período crítico em relação ao suprimento de água, no qual a distribuição irregular de chuvas causa acentuados decréscimos no rendimento da cultura. Neste trabalho objetivou-se definir, através do zoneamento agroclimático, as áreas mais apropriadas ao cultivo do arroz de sequeiro no Estado de Goiás. A caracterização das regiões agroclimáticas foi feita através da simulação dos termos do balanço hídrico, utilizando o modelo desenvolvido por Franquin & Forest, 1977 e Forest, 1984. Os parâmetros de entrada do modelo são: precipitação pluvial, capacidade de armazenamento de água do solo, coeficiente cultural e evapotranspiração potencial. Os resultados evidenciaram que os períodos recomendados para o plantio de arroz de sequeiro, estende-se de outubro a dezembro, variando com a localidade e ciclo da cultura. Observou-se que à medida que se avança no tempo, aumenta-se o risco climático para o plantio do arroz de sequeiro no Estado de Goiás. Este problema é identificado notadamente no sentido leste-oeste.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Brasília, DF, Brasil.

³ Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Goiânia, GO, Brasil.

⁴ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Pelotas, RS, Brasil.

CUPIM RIZÓFILO EM ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE GOIÁS

E. Ferreira¹, C. Czepak² e J. A. Diniz³

Os cupins rizófilos são mencionados em vários trabalhos como pragas de importância econômica para o arroz de sequeiro. Os gêneros e espécies relacionados como prejudiciais à cultura são: *Anoplotermes*; *Aparatermes*; *Gornitermes*; *Grigiotermes*; *Procornitermes araujo* (Emerson, 1952); *Proconitermes triacifer* (Silvestri, 1901); e *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839). A extensão e os tipos de danos provocados por esses insetos à cultura ainda não são suficientemente conhecidos. No intento de buscar mais informações sobre o assunto, procedeu-se ao levantamento desses insetos nas principais regiões produtoras de arroz de Goiás, com a colaboração de técnicos da EMATER-GO, no período de março a julho de 1990. Foram amostradas lavouras de arroz em 24 municípios na fase de emborrachamento/maturação das plantas. As amostras representaram uma área de 568 ha, dos quais: 66,8% eram ocupados com a cultivar Araguaia; 20,2% com Guarani; 3,9% com IAC 25; 3,5% com IAC 47; 3,0% com Rio Paranaíba; e 2,6% com outras cultivares. Verificou-se que 32,3% da área estava infestada por um número médio de 10,9 cupins// de terra, e que 17,8% dos colmos estavam danificados pelo inseto. O gênero de cupim mais coletado foi *Procornitermes*, representando 48,4% dos indivíduos coletados e infestando 36,4% das lavouras.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

³ Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO), Goiânia, GO, Brasil.

**DIVERSIDADE VARIETAL EM TRIGO PARA RESISTÊNCIA
À INFEÇÃO NA ESPIGA POR *Pyricularia oryzae* CAV.
ORIGINÁRIA DE ARROZ, TRIGO E GRAMÍNEA DANINHA**

A. S. Prabhu, M. C. Filippi e A. D. Cánovas¹

A ocorrência da brusone do arroz (*Pyricularia oryzae* Cav.) na cultura do trigo, em condições naturais de campo no Brasil, é uma ameaça à rotação arroz-trigo. A infecção na espiga é mais comum e destrutiva que na folha. Isolados de *P. oryzae* de trigo, arroz e gramíneas daninhas têm sido patogênicos às cultivares de trigo, mas os isolados de trigo não têm se mostrado patogênicos ao arroz. Foram testadas 27 cultivares de trigo para resistência à infecção da espiga, sendo utilizados isolados de trigo, arroz e da invasora *Pennisetum setosum* (um de cada espécie). O método de inoculação empregado foi a injeção de 0,2 ml de suspensão de esporos (3×10^5 esporos/ml), com uma seringa de 2 ml de capacidade), no último entrenó do colmo tão logo a espiga completou sua emergência (Feeks G.S. 10.5). Foram inoculados cerca de 20 perfilhos tomados ao acaso em cada cultivar, usando a penúltima linha de um ensaio de rendimento conduzido em condições de sequeiro com irrigação suplementar. A severidade da doença foi estimada através de escala visual com base na extensão da lesão. Lesões típicas de brusone apareceram entre 12 e 15 dias após a inoculação. Nas cultivares resistentes, as lesões foram necróticas e restritas ao ponto de inoculação. Nas cultivares suscetíveis, a extensão da lesão foi variável. Das 27 cultivares testadas, uma foi resistente ao isolado de trigo, três ao de arroz e 21 ao de *P. setosum*. A cultivar IAPAR 8745 foi resistente aos três isolados testados.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

EFEITO DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS SOBRE A MANCHA-DE-GRÃOS DO ARROZ

N. S. de Souza e J. G. de Abreu¹

A mancha-de-grãos, causada, principalmente, pelos fungos *Phoma sorghina* e *Drechslera oryzae*, é uma das principais doenças do arroz de sequeiro no Estado do Mato Grosso. Estes patógenos têm causado prejuízos por reduzirem a qualidade dos grãos e a produtividade do arroz, visto que a maioria das cultivares recomendadas no Estado é suscetível. Visando determinar a eficácia de fungicidas sistêmicos, aplicados em diferentes épocas de plantio, desenvolveu-se este trabalho nos anos agrícolas de 1989/90 e 1992/93, em Jaciara, MT. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, com nove tratamentos e cinco repetições. No primeiro ano, os tratamentos incluíram: três épocas de plantio, com início em 20 de outubro, em intervalos de 30 dias, na parcela; e dois fungicidas sistêmicos, Fluzilazol e Propiconazol, ambos na dosagem de 125 g de i.a./ha., e testemunha, na subparcela. No segundo ano, o Fluzilazol foi substituído por Tiofanato Metílico (210 g de i.a./ha) + Chlorothalonil (525 g de i.a./ha). Os resultados evidenciaram diferenças estatísticas entre épocas para peso de 1.000 grãos e produtividade. Quanto à severidade da doença, houve diferença estatística na interação época x fungicida. O fungicida que apresentou melhor desempenho quanto à severidade da doença foi o propiconazol.

¹ Empresa Mato Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S.A. (EMPAER-MT), Caixa Postal 225, 78070-000 Cuiabá, MT, Brasil.

EFEITOS DE PRÁTICAS CULTURAIS SOBRE PRAGAS DO ARROZ DE SEQUEIRO

E. Ferreira, J. Kluthcouski, P. M. da Silveira
e A. B. dos Santos¹

Cupins e brocas podem comprometer o arroz de sequeiro reduzindo a população, o vigor e o rendimento das plantas. Para obter informações do efeito de práticas culturais sobre esses insetos, realizaram-se amostragens em experimentos no Estado de Goiás, um no município de Jussara e dois em Santo Antônio de Goiás. Na colheita do experimento de Jussara, avaliou-se a influência de métodos de preparo do solo sobre *D. saccharalis* na cultivar Araguaia. Num dos experimentos em Santo Antônio de Goiás, avaliaram-se os efeitos de métodos de preparo do solo e de tipos de cultivo de arroz sobre *P. triacifer*, 41 dias após o plantio da cultivar Rio Paranaíba. O outro experimento permitiu avaliar o efeito de inseticidas aplicados às sementes, de forma isolada e em mistura com fungicidas, como também de métodos de preparo do solo sobre a infestação e o dano do cupim aos 30 e 78 dias após o plantio. Diferenças significativas entre os tratamentos ocorreram nos experimentos, tais como: a porcentagem de colmos atacados por *D. saccharalis* foi maior no solo preparado com arado do que no solo preparado com grade ou plantio direto; a porcentagem de colmos atacados por *P. triacifer* da cultivar Rio Paranaíba tendeu ser maior no solo preparado com arado do que no plantio direto; a porcentagem de colmos da cultivar Guarani atacados por cupim, aos 30 dias, demonstrou que Carbossulfan não diferiu da testemunha enquanto os tratamentos com Carbofuran, foram menos atacados. O número de cupins por litro de terra da rizosfera da cultivar Guarani, aos 78 dias, foi negativamente correlacionado ($p < 0,05$) com a produção de grãos, explicando 53% da sua variação. O número de cupins no solo preparado com grade foi 6,9, enquanto no solo arado foi 1,5, causando reduções de, respectivamente, 17,1% e 3,4% no rendimento de grãos.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

ESTUDOS BÁSICOS DE PREDADORES DE ALGUMAS PRAGAS NOS "LLANOS ORIENTALES" DA COLÔMBIA

H. Bastidas L.¹

A importância dos inimigos naturais, especialmente dos predadores, tem sido pouco estudada na América Latina. Para muitas zonas é desconhecida a diversidade, flutuação populacional e o comportamento alimentar desses inimigos naturais, como também o efeito ocasionado pelas aplicações de pesticidas. Pretende-se incluir os predadores, como aranhas e alguns coccinelídeos na determinação do limiar econômico de algumas pragas. Para tanto, realizam-se testes preliminares de consumo e preferências, utilizando como presas *Spodoptera frugiperda*, *Tagosodes orizicolus*, *Oebalus ornatus* e *Hortensia similis* e como predadores cinco espécies de aranhas. Em outros testes analisa-se o consumo de *Rhopalosiphum rufiabdominalis* por *Coleomegilla maculata*. Coloca-se a presa diariamente e com pressão constante e se avalia o consumo diário. Durante dez dias avalia-se, no campo em cativeiro, a flutuação populacional da presa, com e sem presença de aranhas. As aranhas podem consumir entre 0,5 e 6,0 insetos ao dia, reduzindo populações de insetos daninhos. Se não forem feitas aplicações de inseticidas não seletivos, as aranhas podem reduzir a população de *Tagosodes orizicolus* entre 30 e 65%. O consumo é determinado pela abundância da presa e do predador.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), km. 2,5, Via Acacias, Villavicencio, Colômbia.

FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE ARROZM. A. S. Mendes e A. S. Oliveira¹

Sementes das cultivares de arroz Xingu (A), Tangará (B), CNA 7013-D (C), IAC 84-198 (D), IAC 201 (E) e IAC 47 (F), colhidas na safra de 1991/92, no Estado de Goiás, foram submetidas a análises micológicas. Utilizou-se o método de plaqueamento em papel de filtro umedecido em caixas tipo "gerbox", incubação a 20°C ± 2°C, 12 horas de luz N.U.V., 12 horas de escuro, por 17 dias, com 200 sementes por cultivar, perfazendo quatro repetições de 50 sementes. De todas as cultivares de arroz, foram recuperados 13 gêneros de fungos: *Phoma*, *Bipolaris*, *Pyricularia*, *Fusarium*, *Gerlachia*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Pestalotia*, *Pithomyces*, *Nigrospora*, *Cladosporium* e *Periconia*. As porcentagens dos fungos mais importantes detectados nas cultivares A, B, C, D e E são, respectivamente: *Bipolaris oryzae* + *B. sorokiniana* (4,5; 8,0; 9,0; 19,0; 11,0 e 3,5); *Phoma* spp. (53,0; 15,0; 23,0; 26,5; 32,5 e 51,5); *Pyricularia oryzae* (5,0; 4,5; 0,5; 22,5; 4,0 e 5,0); *Gerlachia oryzae* (21,0; 11,5; 7,0; 6,5; 18,0 e 11,5); e *Fusarium* spp. (7,0; 2,5; 5,5; 9,5; 15,5 e 5,5). Algumas cultivares destacaram-se pela alta ou baixa infecção por um ou outro patógeno; por exemplo, a cultivar C apresentou baixa infecção por *P. oryzae* e a D, alta porcentagem de infecção por este fungo. Estes resultados não indicam resistência a esses organismos, uma vez que as cultivares não foram inoculadas, não havendo homogeneidade nos inóculos primário e secundário durante o cultivo.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN), Caixa Postal 02372, 70770-900 Brasília, DF.

FUNGOS DE ARROZ DE IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA PARA O BRASIL

M. A. S. Mendes e M. A. S. V. Ferreira¹

A quarentena de plantas tem assumido grande importância, especialmente nos países em desenvolvimento, como resultado da necessidade de introdução de variabilidade genética em programas de melhoramento. A Embrapa-CENARGEN realiza o intercâmbio do germoplasma vegetal e a quarentena de pós-entrada em todo o germoplasma introduzido destinado ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Os materiais são analisados quanto à presença de fungos, nematóides, bactérias e insetos. O Laboratório de Micologia utiliza o método de plaqueamento em papel de filtro, reconhecido pelo "International Seed Testing Association" (ISTA). Nos anos de 1990, 1991 e 1992 foram introduzidos, respectivamente, 2.907, 903 e 2.229 acessos, provenientes dos seguintes países: Colômbia, Filipinas, Estados Unidos, Costa do Marfim, Nigéria, Guiana Francesa, Cuba, França, Vietnã, Japão, Chile e Malásia (ordem descendente de número de acessos enviados). A porcentagem de acessos contaminados com fungos fitopatogênicos foi alta: 65,1, em 1990; 81,8, em 1991; e 60,4, em 1992. Os principais fungos detectados foram *Bipolaris oryzae*, *Gerlachia oryzae*, *Phoma* spp., *Fusarium* spp., *Alternaria padwickii* e *A. alternata*. Em sementes procedentes das Filipinas e Colômbia foram detectados *Pyrenochaeta* sp. e *Stagonospora* sp. que tiveram patogenicidade confirmada em quarentenários. Estes patógenos não foram relatados em literatura no Brasil. O germoplasma contaminado pode ser liberado após tratamento com fungicida e comprovada a erradicação dos patógenos através da reanálise. Embora estes sejam patógenos considerados fracos, podem vir a causar prejuízos em nossas condições ambientais. O fungo com maior potencial de dano econômico em cultura de arroz, transmitido por sementes e que não ocorre no Brasil, é o agente da "Udbatta disease" ou "Incense Rod", *Ephelis oryzae*. Este fungo, que ocorre na Índia, China, Hong Kong, Nova Caledônia e África do Oeste e causa danos de até 30%, ainda não foi detectado na quarentena da Embrapa-CENARGEN.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN), Caixa Postal 02372, 70770-900 Brasília, DF.

TRATAMENTO TÉRMICO SECO PARA CONTROLE DE FUNGOS EM SEMENTES DE ARROZ

J. N. L. Fonseca, M. A. S. Mendes e F. da S. Jordão¹

Sementes de IAC 84-198 e IAC 201 foram submetidas a teste de controle de fungos através do tratamento térmico seco. Os tratamentos foram realizados em estufa com fluxo de ar contínuo, como descrito a seguir: (T1) pré-tratamento por uma hora a 60°C, seguido de duas horas a 100°C; e (T2) pré-tratamento por seis horas a 60°C, seguido de uma hora a 100°C. A umidade relativa das sementes foi previamente reduzida para menos de 5% em câmara a 22°C e 15% de umidade relativa por sete dias. Os efeitos dos tratamentos no controle de fungos foram avaliados pelo método de plaqueamento em papel de filtro umedecido, incubação a 20°C (± 2), doze horas de luz N.U.V. e doze horas de escuro, por 15 dias. Avaliaram-se o vigor (Vg) e o poder germinativo (PG) das sementes após cada tratamento e a testemunha, utilizando-se as regras de análise de sementes. O tratamento T1, comparado ao tratamento T2, apresentou melhor controle dos fungos em sementes. Na linhagem IAC 84-198, a porcentagem de *Phoma* spp. baixou de 26,5% (testemunha) para 15% (T1) e 17% (T2), e de *Pyricularia oryzae* spp. de 22,5% (testemunha) para 5% (T1) e 17% (T2). Na cultivar IAC 201, *Fusarium* spp. baixou de 15% (testemunha) para 3% (T1) e 0,5% (T2); *Phoma* spp., de 32% (testemunha) para 6% (T1) e 20,5% (T2); e *P. oryzae*, de 4% (testemunha) para 0% (T1) e 0,5% (T2). Após a realização dos tratamentos, o Vg e o PG (em %) das sementes da cultivar IAC 201 aumentaram de 73 e 82,5% (testemunha) para 85 e 88% no T1, e para 91 e 92% no T2, respectivamente. Entretanto, na linhagem IAC 84-198 houve leve redução no Vg e PG das sementes nos tratamentos T1 e T2. O tratamento térmico seco por uma hora a 60°C, seguido de duas horas a 100°C, foi eficiente no controle parcial de *Phoma* spp., *P. oryzae* e *Fusarium* spp. em ambos os materiais, com efeito mínimo no PG e Vg das sementes.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN), Caixa Postal 02372, 70849-970 Brasília, DF, Brasil.

**COMPORTAMENTO DO TRIFLURALIN
(FORMULAÇÃO 600 g/l) EM PRÉ-EMERGÊNCIA
NA CULTURA DO ARROZ DE SEQUEIRO**

A. Silveira Filho¹

O arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) é uma cultura sensível à competição das plantas daninhas. Em lavouras mais extensas e tecnificadas, geralmente o controle químico é o mais empregado. Porém, o comportamento dos herbicidas varia de acordo com os tipos de solo, condições climáticas e espécies de plantas daninhas. Visando avaliar o comportamento do Trifluralin (formulação 600 g/l) em arroz de sequeiro, conduziu-se um experimento na Embrapa-CNPAP, em 1992/93, em Latossolo Vermelho-Escuro, textura franco-argilosa. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Utilizou-se a cultivar Guarani, no espaçamento de 0,40 m entrelinhas. Os tratamentos consistiram de: Trifluralin, nas doses de 1,5, 1,8 e 2,4 kg/ha; trifluralin 1,8 kg/ha; e Pendimethalin 1,5 kg/ha, todos aplicados em pré-emergência, seguidos, respectivamente, de 2,4-D (0,8 kg/ha) aplicado em pós-emergência, controle manual (duas capinas) e tratamento sem controle. Os resultados mostraram que o Trifluralin controlou satisfatoriamente as espécies *Digitaria horizontalis*, *Cenchrus echinatus* e *Brachiaria plantaginea*, equiparando-se ao Pendimethalin (1,5 kg/ha). Nas doses de 1,5 e 1,8 kg/ha, o Trifluralin causou leves sintomas de fitotoxicidade inicial à cultura; porém, não afetou a produção de grãos. Na dose de 2,4 kg/ha, houve melhor controle das gramíneas, mas os sintomas de fitotoxicidade nas plantas de arroz aumentaram sensivelmente.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM PARA O ARROZ DE SEQUEIRO CULTIVADO EM LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO DO PARANÁ

A. Costa, M. S. Parra e E. L. de Oliveira¹

O cultivo de arroz em condições de sequeiro ocupa área representativa no Centro-Sul e Sudeste do Estado do Paraná. Os solos dessas regiões são derivados de rochas sedimentares e caracterizam-se pela baixa disponibilidade de bases, elevada acidez e alumínio trocável em níveis tóxicos. Com o objetivo de estabelecer critérios de recomendação de calagem para o cultivo do arroz de sequeiro em Latossolo Vermelho-Escuro Álico, conduziram-se ensaios de 1989/90 a 1992/93. Foram testadas doses de calcário equivalentes a 0,0; 2,2; 4,4; 6,6 e 8,8 t/ha e avaliados seus efeitos sobre o rendimento de arroz. A cultivar indicadora foi a IAC 164, e os tratamentos, com quatro repetições, foram dispostos em blocos ao acaso. A ocorrência de estresse hídrico nos anos agrícolas de 1990/91 e 1991/92 reduziu significativamente o rendimento de arroz em casca, quando comparado aos demais anos de cultivo. Aos resultados médios de rendimento de grãos, dos quatro anos de cultivo, ajustaram-se modelos de regressão. O modelo mais adequado para explicar a relação entre as doses de calcário aplicadas, (X) em t/ha, e o rendimento de arroz (Y), em kg/ha, foi: $Y = 1667,92 + 238,08X - 63,68X^2$ ($R^2 = 0,951$). A dose de calcário estimada para propiciar o máximo rendimento de arroz em casca foi de 3,49 t/ha. A produtividade máxima estimada foi de 1.890 kg/ha. Nas condições consideradas, o índice de saturação de bases para estimar a dose de calcário para obtenção do rendimento máximo de arroz foi de 59,41%, sendo este o método mais adequado de predição da necessidade de calagem para o arroz de sequeiro.

¹ Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 481, 86001-970 Londrina, PR, Brasil.

DEFICIÊNCIA DE SÍLICA EM ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLOS DE SAVANA ALTAMENTE DEGRADADOS DA COLÔMBIA. I. EVIDÊNCIA DE LIMITAÇÃO IMPORTANTE NA PRODUÇÃO

D. K. Friesen¹, J. I. Sanz², F. Correa-Victoria²,
M. D. Winslow², K. Okada³, L. E. Datnoff¹ e G. H. Snyder⁴

Quantidade inadequada de sílica (Si) pode limitar o rendimento do arroz e aumentar a suscetibilidade a doenças. Níveis baixos de Si solúvel são esperados em solos degradados (Oxissolos e Ultissolos), uma vez que o processo de degradação envolve essencialmente dessilificação. Considerando que a produção do arroz de sequeiro está expandindo nos solos altamente degradados dos “llanos” colombianos, foram conduzidos, durante dois anos, experimentos de campo, em três solos representativos, para determinar se a deficiência de Si pode limitar o rendimento do arroz e se, como sugerido na literatura, Si é capaz de substituir a adubação de P. Os tratamentos incluíram uma combinação fatorial de diferentes níveis de Si e P e de cultivares. As fontes de Si testadas incluíram silicato de cálcio e “slag” (resíduo industrial rico em Si disponível). O calcário foi aplicado para manter o mesmo valor neutralizante do silicato de cálcio em relação ao do calcário e aos teores de cálcio nos tratamentos. Em todos os três solos, a aplicação de Si aumentou a produção de grãos em cerca de 40% (600 a 900 kg/ha). Também foi notado um efeito residual: a produção de 1993 aumentou em 18% nas parcelas que receberam 3 t de Si/ha como “slag” em 1992. Ao invés de reduzir o requerimento de P, a resposta ao P aumentou com doses altas de Si. A produção média de grãos sem Si foi de, aproximadamente, 2.500 kg/ha, e não houve resposta além dos 25 kg de P/ha. Com 500 kg de Si/ha, o rendimento médio aumentou para 3.500 kg/ha, quando a taxa de P foi aumentada para 50 kg/ha. Esses resultados indicam que a deficiência de Si é importante e, ainda que este nutriente não tenha sido reconhecido anteriormente como limitante nos solos degradados de savanas, reduz a produção de arroz de sequeiro em aproximadamente 40%. As médias de redução de rendimento com deficiência de Si incluem tanto maior suscetibilidade a doenças quanto crescimento e desenvolvimento menos vigorosos.

¹ Centro Internacional de Desenvolvimento de Fertilizantes (IFDC), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

³ Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), Cali, Colômbia.

⁴ Universidade da Flórida, Belle Glade, Estados Unidos.

DEFICIÊNCIA DE SÍLICA EM ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLOS DE SAVANA ALTAMENTE DEGRADADOS DA COLÔMBIA.

II. DOENÇAS E QUALIDADE DE GRÃO

F. Correa-Victoria¹, L. E. Datnoff², M. D. Winslow¹,
K. Okada³, D. K. Friesen⁴, J. I. Sanz¹ e G. H. Snyder²

As savanas colombianas possuem solos (Oxisolos) em que a deficiência de sílica (Si) é limitante ao rendimento do arroz de sequeiro. Doenças, tais como a brusone, são um dos principais problemas para a produção de arroz de sequeiro. Na África foi demonstrado que a deficiência de Si, é capaz de aumentar a suscetibilidade dessa cultura. Durante dois anos foram conduzidos experimentos, em três localidades dos "llanos" colombianos, para estudar o papel da deficiência de Si nas doenças e na qualidade de grãos. Os experimentos obedeceram o delineamento fatorial completo e incluíram diferentes cultivares e níveis de Si e P. Calcário calcítico foi aplicado de forma a manter os mesmos teores de cálcio nos tratamentos. Cinquenta quilos de P reduziram severamente a escaldadura, de 42 a 26%, e a brusone na folha, de 26 a 16%, mas a brusone no pescoço e a mancha dos grãos não foram reduzidas pelo P. A sílica, por outro lado, reduziu significativamente as doenças observadas. A severidade de brusone nas folhas e a incidência de brusone no pescoço foram reduzidas de 26 a 53%, nas parcelas não fertilizadas, e 15% nas parcelas fertilizadas com Si, enquanto o de mancha dos grãos foi reduzido de 4,2 a 1,0%. Efeitos residuais também foram observados. A incidência de brusone no pescoço foi reduzida de 60 a 30% com 2 t de Si/ha, aplicadas como "slag", em 1992. Quando Si não foi aplicada, observou-se 26% de perdas de rendimento para a cultivar suscetível à brusone (*Oryzica* 1) e somente de 11% para a cultivar resistente (*Oryzica* Llanos 5). A qualidade de grão melhorou quando foram aplicados 500 kg de Si, refletindo provavelmente um melhor enchimento de grãos devido ao controle da brusone no pescoço; o peso de 1.000 grãos (removida a casca) aumentou em 6% e o rendimento de grãos inteiros no beneficiamento, aumentou em 10%. Por outro lado, a aplicação de P (50 kg/ha) não aumentou o rendimento de grãos inteiros. Concluiu-se que a deficiência de Si em arroz de sequeiro nas savanas predispõe a cultura ao ataque de doenças na panícula, o que reduz significativamente a qualidade dos grãos.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aereo 6713, Cali, Colômbia.

² Universidade da Flórida, Belle Glade, Estados Unidos.

³ Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), Cali, Colômbia.

⁴ Centro Internacional de Desenvolvimento de Fertilizantes (IFDC), Cali, Colômbia.

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E/OU POTÁSSIO EM COBERTURA NO ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE GOIÁS: PRODUTIVIDADE

L. G. Dutra¹, I. P. de Oliveira¹, J. Kluthcouski¹,
L. P. Yokoyama¹ e L. H. Buso²

A resposta do arroz à aplicação de nitrogênio e potássio é controvertida e, na maioria das vezes, não significativa. Entretanto, têm sido mencionado o efeito positivo do potássio no que se refere a um maior controle estomático e resistência/tolerância ao ataque de doenças. Visando aumentar a produtividade do arroz, através de manejo correto da adubação nitrogenada e/ou potássica em solos de baixa fertilidade, a Embrapa-CNPAP desenvolveu pesquisas para estudar o efeito da aplicação destes nutrientes sobre a produtividade de três cultivares de arroz de sequeiro (Guarani, Douradão e Carajás). Foram conduzidos dois ensaios, um na Fazenda Capivara, em Santo Antônio de Goiás, e outro na Fazenda Barreirão, em Piracanjuba, GO. Os tratamentos constituíram-se nos dois nutrientes, aplicados as parcelas separadamente e em conjunto (70 kg de uréia/ha e 100 kg de KCl/ha, em cobertura, aos 35-40 dias após o plantio), e uma testemunha, sem adubação em cobertura, com quatro repetições por tratamento. A análise estatística dos resultados mostrou que as cultivares comportaram-se diferentemente entre locais no que se refere ao rendimento. Na Fazenda Barreirão não houve diferença entre cultivares, mas na Fazenda Capivara, sim. Observou-se efeito significativo da aplicação de potássio na Fazenda Capivara, e de nitrogênio mais potássio na Fazenda Barreirão.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

² Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Goiânia, GO, Brasil.

**EFEITOS DO PREPARO DO SOLO SOBRE O
ARMAZENAMENTO E CONSUMO DE ÁGUA PELO
ARROZ DE SEQUEIRO EM LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO**

J. A. A. Moreira¹

Uma das maneiras de manter o solo em condições adequadas de umidade é através de seu preparo. Técnicas que proporcionem maior infiltração de água e maior desenvolvimento radicular podem aumentar a reserva de água do solo, principalmente nas épocas de menor precipitação, quando ocorrem veranicos, freqüentes na Região Centro-Oeste. O estudo foi feito em um Latossolo Vermelho-Escuro e constou de dois tratamentos: aração profunda (35-40 cm) com arado de aiveca e aração superficial (10-15 cm) com grade aradora pesada. A cultivar de arroz utilizada, IAC 47, recebeu os mesmos tratamentos culturais nos dois tratamentos. Foram monitorados, em cada tratamento, os perfis de umidade do solo e o potencial total da água, com o objetivo de estudar o armazenamento e os fluxos de água bem como a alimentação hídrica do arroz de sequeiro durante os períodos de deficiência hídrica. Os resultados mostraram que, em todas as profundidades estudadas, o armazenamento de água foi sempre maior no solo preparado com arado. O plano de fluxo nulo alcançou profundidades superiores a 130 cm no solo preparado com arado. De acordo com o balanço hídrico, o preparo profundo do solo com arado de aiveca possibilitou maior utilização da água pelo arroz.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E PLANTIO DE ARROZ

A. R. Marín, H. D. Ligier e H. R. Bogado¹

Na Argentina, o cultivo de arroz é mecanizado e o plantio realizado em solo seco. A melhor época para o plantio coincide com o período de maiores precipitações, tornando o sistema dependente das condições climáticas e exigindo dos produtores uma grande quantidade de maquinário para poder realizá-lo. Este estudo teve por objetivos buscar sistemas alternativos que permitam uma maior flexibilidade no manejo do plantio sem afetar os rendimentos nem aumentar os custos. Estudaram-se quatro tratamentos: a) cultivo do solo e plantio convencionais; b) cultivo mínimo do solo em maio e plantio direto; c) cultivo mínimo do solo em agosto e plantio direto; e d) plantio direto sem cultivo do solo. A condição física do solo, medida através da densidade aparente e resistência mecânica antes do plantio, evidenciou uma grande compactação nas parcelas sem cultivo, pouco menor para as parcelas sob cultivo mínimo e uma “cama moída” para sistema convencional. Não houve diferença significativa entre tratamentos tanto no rendimento como no número de plantas/m². No plantio direto sem cultivo, tratamento que apresentou o mais baixo rendimento, pôde-se observar um desenvolvimento ligeiramente menor das plantas. O número de unidades de trator arando (UTA) utilizadas neste sistema foi consideravelmente menor que para o sistema convencional. Os custos diretos de implantação não variaram substancialmente. O plantio direto com cultivo mínimo e, em menor escala, o plantio direto sem cultivo, pode constituir-se numa alternativa, com melhor aproveitamento do maquinário e melhor resultado econômico.

¹ Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), Casilla de Correo 57, 3400 Corrientes, Argentina.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PLANTIO DIRETO DE ARROZ

P. E. Lockett e A. D. Carcaño¹

Desde 1991, os produtores de arroz irrigado das províncias do nordeste argentino (Corrientes, Chaco e Formosa) têm adotado os sistemas de plantio direto, sem cultivo (cultivo zero) em substituição ao sistema convencional de preparo do solo. Sua adoção é incipiente, representando 3 a 5% da área plantada, mas é uma prática de crescente utilização na região. Nestes sistemas, o controle químico das plantas daninhas é um componente essencial e de sua eficácia depende o êxito destas práticas. Os antecedentes referentes à escolha de formulações adequadas, dosagens e épocas de aplicação dos herbicidas são insuficientes para a vegetação predominante na zona, a qual se caracteriza por pastos duros e altos, alternados com estratos herbáceos de dicotiledôneas e ciperáceas. O estudo avaliou o comportamento de herbicidas aplicados aos sistemas de cultivo zero e mínimo, em diferentes épocas e dosagens, na busca de alternativas para alcançar uma maior eficiência e diminuição de custos. Foram utilizados dois herbicidas: Paraquat (dessecante) e Glifosato (sistêmico), isoladamente e em misturas. Foram realizados levantamentos da vegetação (Hansonn) e a eficácia dos tratamentos foi avaliada em função da porcentagem de controle (ALAM). O total de plantas daninhas por metro quadrado foi de 560 no cultivo zero, e de 240 no cultivo mínimo. Os tratamentos baseados no Glifosato controlaram 85 a 100% das plantas daninhas, sem diferenças significativas entre épocas de aplicação e sistemas de cultivo. Os rendimentos médios dos tratamentos com Glifosato (5.260 kg/ha) foram significativamente superiores aos de cultivo mínimo. Para as condições de vegetação predominante, a dose adequada de Glifosato é de 4,0 l/ha, quando aplicado isoladamente, e nunca inferior a 3,0 l/ha, quando aplicado com outros herbicidas.

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária (INTA), Casilla de Correos 57, 3400 Corrientes, Argentina.

DESEMPENHO DO ARROZ IRRIGADO NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

A. da S. Gomes, R. O. de Sousa e E. A. Pauletto¹

O sistema tradicional de uso dos solos hidromórficos, baseado na cultura do arroz irrigado e na pecuária extensiva, que por muitas décadas tem sido realizado com sucesso, apresenta, na atualidade, rentabilidade que não mais satisfaz os produtores. Em face deste problema, buscam-se alternativas que permitam, ao mesmo tempo, utilização mais racional do solo e maior rentabilidade para o produtor. Dentre estas alternativas, destaca-se o sistema de plantio direto, que consiste na utilização de pastagem cultivada de inverno, seguida da cultura do arroz semeada diretamente sobre a cobertura vegetal dessecada com herbicida de ação total. Objetivou-se avaliar o desempenho do arroz irrigado nos sistemas de cultivo mínimo e de plantio direto sobre diferentes coberturas de inverno. O experimento foi instalado na área experimental da Embrapa-CPACT, em planossolo, nos anos agrícolas 1990/91, 1991/92 e 1992/93, sob delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Verificou-se sensível redução na incidência de plantas daninhas nas parcelas submetidas aos sistemas de plantio direto e de cultivo mínimo em relação ao sistema convencional. O rendimento de grãos nos sistemas de plantio direto e de cultivo mínimo foi semelhante, ou até mesmo superior ao do sistema convencional de cultivo na presença do arroz-vermelho.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

**EFEITO DO HERBICIDA SULFOSATE NO CONTROLE DO
ARROZ VERMELHO E CAPIM-ARROZ NO SISTEMA
DE CULTIVO MÍNIMO EM ARROZ IRRIGADO**

J. K. Abud¹

Com o constante desenvolvimento e pesquisa de produtos pelas indústrias químicas, novos herbicidas surgem periodicamente no mercado, necessitando ser avaliados e desenvolvidos para as condições locais de nossas lavouras, como é o caso do herbicida Sulfosate. Visando testar doses, fitotoxicidade e controle do arroz vermelho (*Oryza sativa* L.) e do capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.), foi instalado um ensaio de campo na Fazenda Capão da Estrela, Camaquã (RS), no ano agrícola 1991/92, que constou de sete tratamentos, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Os resultados mostraram que o herbicida Sulfosate apresentou excelente desempenho no controle do arroz vermelho e do capim-arroz, nas doses de 4,0 e 5,0 l/ha do produto comercial. Houve respostas diferenciadas quanto ao uso de diferentes doses deste herbicida.

¹ Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), Caixa Postal 29, 94930-030 Cachoeirinha, RS, Brasil.

EFEITO DO SISTEMA DE SEMEADURA NO RENDIMENTO DE GRÃOS E NOS COMPONENTES DO RENDIMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

P. R. F. da Silva, P. R. de Souza, V. G. Menezes,
M. M. Trezzi, A. B. da Rocha e P. R. A. Silva¹

A rápida expansão da área de arroz cultivada no sistema de plantio direto com cultivo mínimo, verificada nos últimos anos no Estado do Rio Grande do Sul, determina a necessidade de testar as cultivares recomendadas e adequar as práticas de manejo já conhecidas a este sistema de semeadura. Com o objetivo de comparar o rendimento de grãos e os componentes do rendimento de quatro cultivares de arroz irrigado no sistema convencional de semeadura em relação ao sistema de plantio direto com cultivo mínimo, um experimento foi conduzido na Estação Experimental do Arroz do IRGA, em Cachoeirinha, RS, no ano agrícola 1992/93. As cultivares de arroz apresentaram resposta diferencial do rendimento de grãos ao sistema de semeadura. As cultivares IRGA 416 e EMBRAPA 7 - Taim produziram rendimentos de grãos, respectivamente, 23 e 20% superiores no sistema de plantio direto com cultivo mínimo em relação ao convencional, enquanto as cultivares Bluebelle e BR-IRGA 409 não tiveram as suas produtividades afetadas. No sistema de cultivo mínimo destacou-se, como mais produtiva, a cultivar IRGA 416. Já no sistema convencional, IRGA 416, Bluebelle e BR-IRGA 409 apresentaram rendimento de grãos superior ao da EMBRAPA 7 - Taim. Dentre os componentes do rendimento, apenas para número de panículas/m² houve interação entre cultivares e sistema de semeadura.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre, RS, Brasil.

**EFETOS DA COMBINAÇÃO DOS HERBICIDAS GLYPHOSATE
E PENDIMETHALIN APÓS A SEMEADURA DO ARROZ,
NO SISTEMA DE CULTIVO MÍNIMO, NO CONTROLE
DO ARROZ VERMELHO E DO CAPIM-ARROZ**

J. K. Abud¹

Atualmente, mais de 15% da área de plantio do Estado do Rio Grande do Sul está comprometida por causa da alta população de plantas de arroz vermelho (*Oryza sativa* L.). O Glyphosate, mesmo sendo um herbicida total, não possui efeito residual no solo. Estudou-se a combinação deste herbicida com outro de efeito residual prolongado, o Pendimethalin, buscando-se, com isto, o controle das infestações subseqüentes de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.). O ensaio foi conduzido em área de lavoura, no município de Pântano Grande (RS), no ano agrícola 1991/92, e constou de sete tratamentos, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Os resultados evidenciaram que é possível controlar eficientemente reinfestações subseqüentes de capim-arroz com o uso do herbicida Pendimethalin posteriormente à aplicação do dessecante antes do plantio do arroz, bem como dez horas após o plantio. Houve respostas diferenciadas entre os tratamentos em razão das diferentes combinações empregadas.

¹ Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), Caixa Postal 29, 94930-030 Cachoeirinha, RS, Brasil.

**ESPAÇAMENTO ENTRELINHAS E DENSIDADE
DE SEMEADURA PARA O ARROZ IRRIGADO
NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO**

R. O. de Sousa¹, A. da S. Gomes²
e J. F. da S. Martins²

A área cultivada com arroz irrigado nos sistemas de plantio direto e cultivo mínimo tem apresentado aumentos significativos nos últimos anos, que correspondem, na atualidade, a cerca de 25% da área total utilizada com a cultura no Estado do Rio Grande do Sul. Não obstante os bons resultados obtidos, muitos questionamentos têm sido levantados pelos produtores a respeito da adequação de determinadas práticas culturais. A densidade de sementeira e o espaçamento entrelinhas são normalmente as práticas mais questionadas. Este trabalho objetivou estabelecer a combinação de densidade de sementeira e espaçamento entrelinhas mais apropriada para o arroz irrigado cultivado no sistema de plantio direto. O experimento foi instalado em áreas pertencentes à Granja Bretanhas, município de Jaguarão, RS, nos anos de 1990/91, 1991/92 e 1992/93, e se constituiu de um fatorial 4x4 (quatro densidades e quatro espaçamentos), delineado em blocos ao acaso com cinco repetições. Não foram observadas diferenças estatísticas no rendimento de grãos em densidades compreendidas entre 90 e 210 kg/ha e espaçamentos entre 15,8 e 24,8 cm. Os resultados demonstram que o arroz irrigado pode atingir rendimento satisfatório em faixas relativamente amplas de densidade de sementeira e espaçamento entrelinhas. A adoção de uma determinada combinação vai depender de fatores como tipo de solo, cobertura vegetal e manejo utilizado na área a ser cultivada.

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Caixa Postal 354, 96001-900 Pelotas, RS, Brasil.

² Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Pelotas, RS, Brasil.

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA INTERCEPTAÇÃO E USO DA RADIAÇÃO SOLAR PELA CULTIVAR BR-IRGA 414 EM SEMEADURA DIRETA

S. Steinmetz, R. de O. Souza,
A. da S. Gomes e A. de A. Lerípio¹

O rendimento da cultura do arroz está estreitamente relacionado à adubação nitrogenada e à eficiência com que a radiação solar interceptada é transformada em biomassa e/ou grãos. Com a finalidade de avaliar as relações entre essas variáveis para o sistema de semeadura direta, conduziu-se um experimento, na safra 1992/93, utilizando as doses de 0, 60 e 90 kg de N/ha. A cada 15 dias, determinaram-se o índice de área foliar (IAF) e o teor de matéria seca total dos distintos órgãos da parte aérea da planta. No mesmo intervalo de tempo, mediu-se a radiação solar incidente, refletida e transmitida através de tubos solarímetros colocados acima e abaixo do dossel vegetativo. O nitrogênio teve influência marcante na maioria das variáveis estudadas e, em particular, entre as doses de 0 e 90 kg de N/ha. A interceptação de luz foi influenciada pelo IAF que, nessas duas doses, atingiu os valores máximos de 3,3 e 5,8, respectivamente. A eficiência de conversão em biomassa da energia interceptada foi semelhante nas doses de 60 e 90 kg de N/ha, com uma pequena vantagem da primeira em relação ao rendimento de grãos (7.907 e 7.348 kg/ha) e ao índice de colheita (0,52 e 0,47).

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA CONSORCIAÇÃO DE SUÍNOS COM PEIXE E ARROZ

A. L. Castro, N. G. Ramos,
S. D. de Albuquerque e J. G. Barbosa¹

A criação de suínos e peixes em consórcio, na região do Baixo São Francisco, vem crescendo nos últimos anos, devido à utilização dos dejetos dos suínos para alimentação dos peixes, o que reduz o custo de aração a zero. Esta nova opção tem aumentado a oferta de proteína animal e melhorado a renda do pequeno produtor na região. Visando avaliar o desempenho e a economicidade do sistema, conduziu-se em Penedo, AL, no período de 1988/90, um sistema de produção de consórcio suíno-peixe-arroz, que se caracterizou pelo aproveitamento dos resíduos de suínos na alimentação dos peixes e na fertilização das águas do viveiro, que através de descargas de fundo periódicas serviam como fonte única de adubação do arroz. Utilizou-se a taxa de lotação de cem suínos e 10 mil peixes/ha de viveiro e a relação de 1 ha de viveiro para 1 ha de arroz. Os rendimentos evidenciaram a maior economicidade do sistema de consórcio, quando comparado ao sistema de arroz isolado, propiciando renda líquida 9,7 vezes maior.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Alagoas S.A. (EPEAL), Caixa Postal 68, 57200-000 Penedo, AL, Brasil.

**ALGUNS LOCAIS DE HIBERNAÇÃO
DO PERCEVEJO-DA-HASTE-DO-ARROZ
NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

D. Link¹, J. G. Naibo² e J. P. Pelentir³

Este trabalho objetivou identificar e quantificar os locais preferidos de hibernação do percevejo-da-haste-do-arroz (*Tibraca limbativentris*) durante o período de entressafra. As observações realizadas foram visuais, feitas em espécies botânicas tidas como locais de hibernação deste percevejo, como *Paspalum urvillei*, *Eryngium horridum*, *E. eburneum*, *Senecio brasiliensis* sp., *Baccharis* sp., *Panicum prionites*, *Aristida jubata*, *Andropogon* sp. e outras. Procedeu-se a contagem de percevejos em cada moita examinada, até a distância média de 100 m da borda da lavoura. Foram levantadas cinco lavouras no município de São Sepé, duas no de Agudo e três no de Santa Maria. Lavouras que sofreram enchentes após a colheita ou não apresentaram infestação durante o ciclo do arroz não foram levantadas. Pôde-se observar que quanto maior e mais compacta a moita, maior é a população do percevejo, por causa da proteção oferecida, constituindo um meio ideal à sobrevivência dos adultos e das formas jovens durante o inverno. Os percevejos localizam-se na superfície do solo, junto à base das moitas, onde há maior umidade. As maiores frequências foram encontradas em *Eryngium eburneum*, *Andropogon* sp. e *Paspalum urvillei*, provavelmente por apresentarem moitas maiores e mais compactas.

¹ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, Camobi, 97119-900 Santa Maria, RS, Brasil.

² BIC-FAPERGS, Santa Maria, RS, Brasil.

³ BIC-FIPE, Santa Maria, RS, Brasil.

COMPORTAMENTO DE *Holochilus* sp. NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

P. R. Maffini¹, D. Link² e A. D. Grutzmacher³

A ação daninha de roedores na cultura do arroz irrigado acha-se referida desde longa data. As informações sobre os prejuízos são escassas e vagas. Com o objetivo de avaliar o potencial de dano do rato-do-junco, *Holochilus* sp. (Rodentia: Cricetidae), realizou-se o acompanhamento de suas atividades em lavouras de arroz, nas safras 1991/92 e 1992/93, através de observações de área e volume do ninho e área destruída para alimentação. O rato inicia o ataque na lavoura a partir da inundação permanente. Corta os colmos ao nível da água, usando-os para construir um ninho em que a base situa-se logo acima do nível d'água, com saída por baixo. O ninho ocupa uma área de aproximadamente 0,5 m² e volume de 40 l. A distância mínima entre dois ninhos é de 3 m. Cada fêmea corta colmos de uma área que varia entre 6 e 20 m². Em média, criam-se seis filhotes por ninhada. Aparentemente, ocorre apenas uma geração por safra de arroz. Os machos constroem ninhos de menor tamanho para abrigo. Os ninhos e áreas de alimentação são encontrados em maior número próximos aos cursos d'água, chegando até a 50 m no interior da lavoura.

¹ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (APB/CNPq), Santa Maria, RS, Brasil.

² Bolsista do CNPq, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

³ Bolsista do CNPq, Santa Maria, RS, Brasil.

**CONTROLE DO GORGULHO AQUÁTICO DO ARROZ
PELO FIPRONIL E ÓLEO MINERAL ASSOCIADO
AO FUNGO *Beauveria bassiana***

L. G. Leite¹, H. M. Takada¹, C. L. Cardoso¹,
O. V. Villela², A. Batista Filho¹ e J. C. Aguiar³

No controle do gorgulho aquático do arroz irrigado, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae), é desejável a utilização de inseticida de menor toxicidade, quer seja de natureza química ou biológica. Foi avaliada a eficiência do Fipronil e da associação do óleo mineral OPPA com o fungo *Beauveria bassiana* no controle da praga. O experimento foi realizado na Estação Experimental do IAC, em Pindamonhangaba, SP, utilizando a cultivar de arroz irrigado IAC 101. Foram testados 12 tratamentos, quais sejam: Fipronil 2G nas dosagens de 12; 25; 37,5; 50 e 100 kg/ha; Fipronil SC 200 nas dosagens de 250 e 500 ml/ha; Ralzer 50 G (carbofuran) a 20 kg/ha; óleo mineral OPPA (15 l/ha); OPPA mais *B. bassiana* (15 l/ha); *B. bassiana* suspenso em água (40 l/ha); e testemunha. A dosagem de aplicação do fungo foi de 10^{12} conídios/ha. Foram utilizadas quatro repetições por tratamento, representadas por parcelas de 20 m² cada. Para os tratamentos com Fipronil SC 200, foi feita uma aplicação do produto no dia da inundação, enquanto para aqueles com inseticidas granulados a aplicação deu-se 21 dias após. Para os tratamentos com óleo mineral, fungo e mistura de ambos, foram realizadas cinco aplicações, sendo a primeira no dia da inundação e as demais no segundo, sexto, nono e décimo segundo dia após. Apresentaram eficiência acima de 80% na redução populacional de larvas o Fipronil SC 200, nas dosagens de 250 ml/ha (86,7%) e 500 ml/ha (93,3%), o Fipronil 2G, a 100 kg/ha (81,7%), e o Ralzer 50 G (96,7%). Os tratamentos químicos não causaram sintoma de fitotoxicidade. O uso do óleo mineral em associação com o fungo não foi efetivo.

¹ Instituto Biológico (IB), Caixa Postal 70, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Campinas, SP, Brasil.

³ Rhodia Agro Ltda., Campinas, SP, Brasil.

CONTROLE DE *Oryzophagus oryzae* (COSTA LIMA, 1936) COM INSETICIDAS PIRETRÓIDES

J. F. da S. Martins, M. Botton, J. J. Carbonari,
M. D. Canever e M. R. Moreira¹

A bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae), é um dos insetos mais prejudiciais à cultura do arroz irrigado no Brasil. O controle químico é realizado na fase de larva (bicheira-da-raiz), basicamente com o inseticida Carbofuran granulado, produto de custo elevado, altamente tóxico e de difícil aplicação aérea em grandes lavouras. Buscando uma nova alternativa de controle químico, de menor impacto ambiental e menor custo, estudou-se, a partir de 1989, na Embrapa-CPACT, a possibilidade de controlar o inseto adulto (gorgulho aquático) com inseticidas piretróides. Os experimentos foram conduzidos em campo no delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. Os tratamentos incluíram, simultaneamente, plantas infestadas, natural e artificialmente com casais do gorgulho aquático, no interior de gaiolas. Baseando-se em três anos de experimentação, concluiu-se que o método de pulverização foliar com inseticidas piretróides, três dias após a irrigação por inundação do arrozal, é eficiente no controle de *O. oryzae*. Entre os piretróides inicialmente avaliados, Cicloprotrina (Cyclosal 100 CE), a 100 g de i.a./ha, e Deltametrina (Decis 50 SC e Decis 25 CE), a 7,5 g de i.a./ha, controlaram o inseto com a mesma eficiência do Carbofuran granulado.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

CONTROLE QUÍMICO DA BICHEIRA-DA-RAIZ EM ARROZ IRRIGADO

J. V. de Oliveira¹

A bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936), é a mais importante praga da cultura do arroz no Rio Grande do Sul, pelos danos causados e pela frequência na ocorrência. Com o objetivo de controlar este inseto, foram testados vários inseticidas na Estação Experimental do Arroz do IRGA, em Cachoeirinha, nos períodos agrícolas 1990/91, 1991/92 e 1992/93. O delineamento foi o de blocos casualizados com cinco repetições, utilizando-se a cultivar BR-IRGA 409, semeada em linhas, na densidade de 150 kg/ha. Cada parcela foi isolada por taipa, com irrigação independente. Os tratamentos para controle de adultos, aplicados aos quatro dias após a irrigação, foram: Etofenprox 4%, Cicloprotrim 2% e 10%, Lambdocalotrina 5% e Fipronil. No controle de larvas, foram aplicados, aos 28 dias após o início da irrigação, os seguintes produtos: Cicloprotrim 1%, Fipronil e Carbofuran 5% e Fipronil. Para verificar a infestação larval, foram realizadas leituras aos 32 e 34 dias depois da irrigação, em amostras coletadas ao acaso em quatro pontos distintos de cada parcela, contendo dois ou três afilhos, em média. Pelos resultados obtidos no controle de adultos, foram eficientes os produtos: Etofenprox 4%, 200 e 300 g de i.a./ha; Lambdocalotrina 5%, 10 g de i.a./ha; Fipronil, 80 g de i.a./ha; Cicloprotrim 2%, 300 g de i.a./ha; e Cicloprotrim 10%, 200 g de i.a./ha. No controle de larvas, apenas o Carbofuran, 500 g de i.a./ha, foi eficiente.

¹ Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), Caixa Postal 29, 94930-030 Cachoeirinha, RS, Brasil.

CULTIVARES DE ARROZ E INTERAÇÃO COM AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO PARA A DOENÇA QUEIMA-DAS-BAINHAS SOB CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO

D. Aristizábal¹

Tem sido recentemente demonstrada a presença de populações bacterianas não patogênicas e altamente antagonicas a várias doenças do arroz em todos os ecossistemas. Este estudo determina a influência de microorganismos associados à planta do arroz sobre o desenvolvimento da doença queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* K.) e a eficiência do genótipo para favorecer atividades de controle biológico. Utilizaram-se três cultivares de arroz, três níveis de nitrogênio e inoculação artificial de *Rhizoctonia solani*. Os agentes de controle biológico foram introduzidos por tratamento das sementes e pulverizações foliares. As populações naturais de *Pseudomonas*, *Bacillus* e TPH apresentaram tendências definidas, associadas com as fases de desenvolvimento do cultivo. Oryzica Llanos 5 e IR72 mostraram uma habilidade relativa para favorecer atividades de controle biológico e, além disso, diferenças varietais na reação à queima-das-bainhas. Os grupos bacterianos *Pseudomonas* e *Bacillus* revelaram uma relação antagonica de competição, que pode ser um indicador para decidir tempo de introdução e tipo de antagonismo a ser usado como agente de controle biológico em arroz. Os isolados bacterianos In-b 6854 (*Pseudomonas cepacia*) e In-b 33 (*Bacillus subtilis*) aumentaram o rendimento de IR72 e IR58 através do efeito benéfico do tratamento de sementes.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Colômbia.

EFEITO DA ÉPOCA DE TRANSPLANTIO DO ARROZ IRRIGADO E DE CULTIVARES NA INCIDÊNCIA DE LARVAS DO GORGULHO AQUÁTICO

L. G. Leite¹, C. L. Cardoso¹, O. V. Villela², A. Batista Filho¹,
H. M. Takada¹ e J. R. Pereira¹

O gorgulho aquático do arroz irrigado, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae), principal praga da cultura no Vale do Paraíba, incide na lavoura ao longo de todas as épocas de plantio. O presente ensaio teve por objetivo determinar em que época de transplântio da cultura ocorre maior incidência do gorgulho, bem como avaliar níveis de resistência de diferentes cultivares. Os experimentos foram realizados na Estação Experimental do Instituto Agrônômico, em Pindamonhagaba, SP, nas safras de 91/92 e 92/93. Realizou-se, em cada subárea, o transplântio do arroz em um mês diferente, de agosto a fevereiro, sempre no dia 10 de cada mês. Cada subárea foi cultivada com quatro cultivares de arroz (IAC 242, IAC 1085, IAC 100 e IAC 101), com três repetições constituídas de cinco linhas de 8 m cada, em delineamento blocos casualizados. As avaliações de larvas foram feitas 40 dias após os transplântios, mediante a coleta de duas touceiras por parcela, seguida da contagem de larvas nas raízes. As épocas de transplântio que resultaram em maior densidade larval por touceira, na primeira e segunda safra, foram as de dezembro (15,9) e outubro (41,6), respectivamente. Não foi detectado diferença na resistência ao gorgulho aquático entre as cultivares estudadas, já que apresentaram uma densidade larval semelhante em todas as épocas de transplântio estudadas.

¹ Instituto Biológico/Seção de Controle Biológico de Pragas, Caixa Postal 70, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), Campinas, SP, Brasil.

EFEITOS DA LÂMINA DE ÁGUA E DA DENSIDADE DE SEMEADURA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA QUEIMA-DAS-BAINHAS EM ARROZ

H. Nass, H. Rodriguez, C. Barrios, O. Páez,
N. Delgado, Z. Suárez e L. Alemán¹

A queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* Kühn), dada a sua patogenicidade e a ocorrência em nível mundial, tem sido apontada como uma das doenças mais importantes do arroz, especialmente porque a obtenção de cultivares resistentes tem sido infrutífera. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desenvolvimento da queima-das-bainhas em três lâminas de água e duas densidades de semeadura. Os tratamentos foram: solo saturado; lâmina de 5 a 10 cm de espessura; e lâmina de 15 a 20 cm de espessura. As densidades de semeadura foram 140 e 180 kg de sementes/ha. Para cada tratamento foram avaliadas e marcadas as parcelas doentes e sadias, realizando-se quatro observações em cada uma. O delineamento experimental foi completamente ao acaso com o arranjo de faixas. Os resultados indicaram diferenças significativas entre o rendimento das parcelas sadias e doentes sob as lâminas de 5 a 10 cm e de 15 a 20 cm, que apresentaram perdas de 39,9 e 32,2%, respectivamente. No caso de solo saturado, as médias foram similares, não se encontrando diferenças de rendimento entre parcelas doentes e sadias. Verificou-se também que, sob alta densidade, as perdas de rendimento tendem a aumentar e que, quanto maior a espessura da lâmina de água, maior é o grau de severidade da doença.

¹ Fundo Nacional de Pesquisas Agropecuárias (FONAIAP), Apartado Postal 102, Acarigua Portuguesa, Venezuela.

ETOLOGIA DO *Myocastor coypus* NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

D. Link¹, P. R. Maffini² e A. D. Grutzmacher³

A níttria ou rato-do-banhado (*Myocastor coypus*) foi, no passado, considerada como praga importante pelos danos causados nos canais de irrigação e nas barragens feitas de leivas, além do dano direto na lavoura. Com as atuais inovações tecnológicas na lavoura de arroz, sua importância diminuiu. Com o objetivo de quantificar e tipificar o dano causado, realizaram-se observações visuais e medições nas lavouras de arroz, nas safras 1991/92 e 1992/93. Os danos consistem em corte dos colmos, durante todo o ciclo da cultura. Um casal de níttrias destrói plantas de arroz em uma área de 45 a 200 m², próxima a cursos d'água, caponetes, lagoas e locais não cultivados com vegetação arbustiva. A área de alimentação corresponde quase sempre aos locais mais baixos da lavoura, onde a água alcança maiores profundidades. A extensão da área destruída está na dependência da quantidade de aguapés, *Eichhornia crassipes* e *Sagittaria montivendensis* presentes na área, alimento preferencial em relação aos colmos de arroz.

¹ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, Camobi, 97119-900 Santa Maria, RS, Brasil.

² BIC-FAPERGS, Santa Maria, RS, Brasil.

³ BIC-FIPE, Santa Maria, RS, Brasil.

ESTUDO AGROMETEOROLÓGICO DA QUEIMA-DAS-BAINHAS EM ARROZ PARA A ZONA DE SALDAÑA-TOLIMA, COLÔMBIA

M. P. Guzmán G.¹ e F. Boschell²

Nos últimos anos, a queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* Kühn) tem sido considerada como uma das doenças de importância econômica, pois em épocas favoráveis ao desenvolvimento do fungo, o rendimento pode ser reduzido em até 20%. Estima-se que na zona de Saldaña, na Colômbia, as perdas devido à essa doença variem entre 1 e 1,5 t/ha. Por isso, o melhoramento das técnicas de manejo integrado da doença é de grande importância. Neste sentido, o conhecimento e monitoramento das condições meteorológicas que a favorecem desempenham papel relevante nos aspectos econômicos e ecológicos, mediante uma melhor programação das práticas de prevenção e controle da doença. Este estudo determina o efeito dos fatores climáticos no desenvolvimento da doença e a utilização dos mesmos para melhorar as técnicas atuais de avaliação e prognóstico de *Rhizoctonia solani*. O estudo realizou-se no Centro Experimental da FEDEARROZ "Las Lagunas", em Saldaña-Tolima. Utilizou-se como marco de referência o trabalho realizado por T. Hashiba no Japão. Acompanhou-se o desenvolvimento do fungo de acordo com a temperatura, umidade relativa e radiação solar, através de procedimento estatístico de análises de correlação, regressão e variância, utilizando-se dados de 12 cultivos de Oryzica 3 e IR22. As épocas de semeadura apresentaram diferenças estatísticas entre si, no que refere à altura relativa da lesão e à altura da lesão. Foram observados coeficientes de correlação altos com respeito ao efeito da umidade relativa e temperatura sobre a altura relativa e altura da lesão. Por outro lado, a radiação solar não se revelou um fator climático determinante da ocorrência da doença. Foi elaborado um modelo climático preliminar para determinar o desenvolvimento vertical do patógeno. O modelo agrometeorológico apresenta um patamar inferior a 76% para umidade relativa, observando-se que a diferença média entre a altura da lesão simulada pelo modelo e a obtida no campo é menor que 10% da altura da planta.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Apartado Postal 40, Ibaguê, Tolima, Colômbia.

² Instituto de Hidrologia, Metodologia e Adequação de Temas (HIMAT), Ibaguê, Colômbia.

FATORES RELACIONADOS AO “RETORCIMENTO” DO ARROZ QUE AFETAM O RENDIMENTO

A. L. Tapiero¹

As plantas adultas com sintomas de “retorcimento” crescem de modo anormal: não se desenvolvem, apesar da aplicação de fertilizantes, o colo da raiz e a parte basal apodrecem, o seu período vegetativo é reduzido, apresentam senescência precoce, com perda da dominância apical e a produção diminui drasticamente. Conjuntamente com a observação dos primeiros sintomas, as raízes das plantas crescem de forma exuberante e, posteriormente, perdem sua funcionalidade, necrosam e morrem. O objetivo do trabalho foi estabelecer a relação entre os sintomas de “retorcimento”, a disponibilidade de nutrientes e a capacidade de absorção das raízes. Para isso, cultivou-se *Oryza Llanos 5*, em solo com conteúdo de macroelementos entre médio e alto, preparado com subsolador e grade de disco, dois níveis de boro e três de calagem. Realizaram-se análises foliares na fase de máximo perfilhamento e compararam-se o volume e o peso de matéria seca das folhas e raízes, em cada tratamento, das plantas que apresentaram o sintoma. As análises foliares indicaram deficiência ou valores próximos à deficiência nessas plantas. Observou-se um melhor desenvolvimento de plantas e raízes com a utilização do subsolador e a adição de calagem e boro, confirmando a perda de funcionalidade das raízes onde se observam sintomas do “retorcimento”. A presença do afídeo das raízes do arroz (presumivelmente, *Rhopalosiphum rufiabdominalis*) parece necessária para a manifestação dos sintomas. Nos estudos de transmissão utilizando solos de plantas afetadas, os sintomas reduziram-se aos 14 dias após germinação. Das 22 plantas avaliadas, seis foram afetadas, das quais recuperaram-se afídeos na proporção de seis a oito por planta.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Colômbia.

INFLUÊNCIA DA SECA NO “RETORCIMENTO” DO ARROZ, NO ESTÁDIO DE PLÂNTULA

A. L. Tapiero¹

Durante os últimos anos, têm sido observados sintomas de deformações nas folhas, proliferação de perfilhos, exposição superficial de raízes e nanismo em lavouras de arroz na Colômbia. As plântulas recém-germinadas morrem ou são aniquiladas pelos herbicidas utilizados para o controle das plantas daninhas, as folhas se deformam, algumas apresentam manchas ou faixas brancas, o perfilhamento adianta-se e as plantas das taipas são severamente afetadas. Tais sintomas são denominados de “retorcimento”. Para determinar a influência relativa da seca durante os primeiros estádios de desenvolvimento da cultura com a manifestação dos sintomas de “retorcimento”, semearam-se, durante a estação seca, cinco cultivares comerciais. No momento da formação da terceira folha, a irrigação foi suspensa. A partir do segundo dia após a suspensão, foi feita a reposição gradativa de água, de forma que a cultura permanecesse de dois até 12 dias sem irrigação, durante o estágio de plântula. Avaliando o total de folhas formadas, o volume de raízes e o peso das folhas e raízes secas, no início do perfilhamento, observou-se íntima relação entre a disponibilidade de água e o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Em algumas cultivares, como a CICA 8, o número de folhas e o volume de raízes variaram conforme o tempo sem irrigação, enquanto o peso se manteve estável. Em outras, como a Oryzica Llanos 5, a relação foi inversa ou indiferente, indicando diferenças na relação genótipo-ambiente, sem terem sido observados outros sintomas. A presença do afídeo das raízes do arroz (presumivelmente, *Rhopalosiphum rufiabdominalis*), observado nas lavouras com “retorcimento”, parece indispensável para a manifestação destes sintomas.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Colômbia.

MANEJO INTEGRADO DE *Spodoptera frugiperda* NO CULTIVO DO ARROZ EM CUBA

R. Meneses e V. Cordero¹

Em estudos realizados de 1986 a 1992 determinaram-se dados bioecológicos, dano e controle da *Spodoptera frugiperda*, com o objetivo de utilizá-los no manejo integrado do inseto. Os trabalhos foram realizados, em condições de laboratório, parcelas experimentais e testes de validação em lavouras de arroz. O inseto mostra sua maior atividade de março a setembro, incidindo nas lavouras entre 5,5 e 8,5 dias após a germinação. As perdas de rendimento oscilaram entre 13,7 e 98,8%, para a cultivar J-104; 7,6 e 97,3% para IACUBA-14; e 7,3 e 78,2% para Perla. O limiar econômico, para as diferentes idades das plantas de arroz, é de 1,0 a 10,4 larvas/m² (J-104); 1,6 a 11,3/m² (IACUBA-14); e 2,6 a 13,8/m² (Perla). Dentre as principais medidas de controle encontram-se: eliminação de restos de cultura e controle de plantas daninhas; época e métodos de semeadura; inundação total das parcelas por 20 horas para o controle de larvas e pupas, quando possível; e proteção aos inimigos naturais. Somente quando necessário, aplicar Lambda-cyhalothrin (6,2 a 10,0 g de ia/ha) ou de Parathion Methyl. Essas medidas agrotécnicas e controles biológicos resultam em baixo custo, não afetam a saúde do agricultor e não contaminam o ecossistema.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Agrícolas (INIA), Estación Experimental del Arroz Sur del Jíbaro, Sancti-Spiritus, Cuba.

NEMATÓIDES DETECTADOS EM SEMENTES DE ARROZ ASSOCIADOS AO GERMOPLASMA INTRODUZIDO NO BRASIL

R. C. V. Tenente, E. S. B. G. Costa Manso e M. A. S. Mendes¹

A Embrapa-CENARGEN realiza e coordena as atividades de intercâmbio e quarentena de germoplasma vegetal, com o objetivo principal de suprir com material genético os programas de melhoramento de plantas no Brasil. O germoplasma introduzido no País é submetido a análises fitossanitárias para verificar a presença de fungos, bactérias, nematóides, insetos e ácaros associados às sementes. Para detecção de nematóides, o Laboratório de Nematologia utiliza o método de funil de Baermann ou a técnica de bandeja (Whitehead & Hemming, Ann. App. Biol., v.55, p.25-38, 1965). *Aphelenchoides besseyi*, agente causal da ponta-branca-do-arroz, foi o nematóide mais freqüentemente detectado em arroz procedente da Colômbia, Cuba, Estados Unidos, Filipinas, França, Malásia e Nigéria. Larvas de *Ditylenchus* sp. foram encontradas em sementes procedentes dos Estados Unidos. Os materiais contaminados foram submetidos à termoterapia a 57°C durante 15 minutos (calor úmido) para erradicação dos nematóides, antes do envio ao destinatário. *Aphelenchoides besseyi* pode causar perdas de até 50% na produção de grãos, dependendo da suscetibilidade da cultivar. Embora essa espécie seja relatada no Brasil, há risco de introdução de novas raças biológicas. *Ditylenchus angustus* é um parasito de importância quarentenária, não relatado no Brasil, causando perdas de mais de 90% da produção total em áreas com elevada infestação. Esse nematóide tem registro de ocorrência na Ásia (Burma, Índia e Filipinas), Egito e Madagáscar. A realização da quarentena de pós-entrada é necessária para evitar a introdução de novas raças e/ou espécies de nematóides parasitos de arroz.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN), Caixa Postal 02372, 70770-900 Brasília, DF, Brasil.

POSSIBILIDADES DE MANEJO DA BRUSONE DO ARROZ ATRAVÉS DO AJUSTE DA ÉPOCA DE PLANTIO NA GUIANA

A. K. Sharma, J. S. Nanda e K. McAllister¹

A brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.) é a doença mais importante do arroz na Guiana. Na ausência de uma cultivar comercial resistente, os agricultores usam grandes quantidades de produtos químicos, expondo-se, e ao ambiente, aos perigos dos químicos, além de fazer pesados gastos. Este estudo tem como objetivo reduzir o uso de produtos químicos através de ajustes na época de plantio. A cultivar de arroz Rustic foi semeada em seis épocas, espaçadas de 14 dias, de 26 de maio até 10 de agosto de 1993, no sistema de cultivo irrigado com semeadura direta. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. A brusone nas folhas apareceu na terceira semana de julho. A terceira época de plantio (25 de junho) sofreu o dano máximo devido à brusone, tanto na folha quanto na panícula, enquanto as duas primeiras épocas (26 de maio e 10 de junho) escaparam do dano severo da brusone nas folhas, mas apresentaram alta incidência de brusone nas panículas. Os plantios feitos em 10 de julho, ou após, apresentaram menor incidência de brusone nas folhas e nas panículas. A época mais favorável para o desenvolvimento da doença foi entre a terceira semana de julho e o final de agosto. Portanto, para um manejo efetivo da doença, os plantios precoces, realizados até o começo de junho, requerem a aplicação de químicos somente para a brusone na panícula, e os plantios tardios de junho, de aplicações tanto para a folha quanto a panícula. Os plantios realizados depois da metade de julho não necessitam de aplicações químicas.

¹ Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola (NARI), P.O. Box 10960, Georgetown, Guiana.

SIMULADOR DO DANO CAUSADO PELA BICHEIRA-DA-RAIZ EM CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

J. F. da S. Martins, M. Botton e J. J. Carbonari¹

A bicheira-da-raiz, um dos insetos mais prejudiciais à cultura do arroz irrigado no Brasil, corresponde às larvas do gorgulho aquático, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera; Curculionidae), as quais danificam as raízes das plantas após a inundação do arrozal. O uso de cultivares resistentes é considerado uma das principais alternativas para reduzir os danos à cultura. Entre os tipos de resistência ao inseto, inclui-se a tolerância, manifestada pela recuperação do sistema radicular das plantas de arroz após o corte provocado pelas larvas. Com o objetivo de simular o dano causado pelas larvas em genótipos de arroz, foi desenvolvido na Embrapa-CPACT um equipamento com três componentes básicos: (1) uma lâmina em forma de "U", com 8 cm de altura e 6 cm de largura, para corte das raízes; (2) duas plataformas paralelas recurvadas na extremidade anterior, para fixar a lâmina e manter constante a profundidade de corte; e (3) dois braços para tração, fixos às plataformas. O uso do equipamento em cultivares diferenciadas quanto à duração do ciclo biológico e ao grau de resistência ao inseto indicou ser possível utilizar o simulador na identificação de genótipos de arroz tolerantes à bicheira-da-raiz, superando problemas de desuniformidade e escassez de infestação que podem ocorrer em experimentos de campo. É necessário, entretanto, estabelecer critérios que proporcionem melhor aproveitamento do simulador, como determinar níveis e épocas de corte e época de avaliação da taxa de recuperação das raízes.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

ALELOPATIA: UMA ALTERNATIVA INOVADORA PARA CONTROLAR PLANTAS DANINHAS AO ARROZ (*Oryza sativa* L.)

R. H. Dilday, W. Yan,
J. Lin e T. L. Lavy¹

O valor da safra de arroz produzida anualmente nos Estados Unidos é estimado em mais de US\$ 1,1 bilhão. Entretanto, perdas anuais devido às plantas daninhas têm sido estimadas em 17% da produção potencial ou cerca de 1 milhão de toneladas métricas, no valor de US\$ 205 milhões. Além disso, o uso de herbicidas para controlar as plantas daninhas nos Estados Unidos equivale a um custo adicional de US\$ 89 milhões. Este estudo identifica germoplasma de arroz com propriedades alelopáticas às principais espécies de plantas daninhas ao arroz. A coleção mundial do USDA-ARS, que contém mais de 17 mil entradas de 99 países, foi avaliada sob condições de campo em Stuttgart, Arkansas, Estados Unidos. Cada entrada foi avaliada para a área de atividades (em cm) desde a base da planta e a porcentagem de controle de plantas daninhas dentro da área de atividade. Foram identificadas entradas de arroz que possuem aparente atividade alelopática à *Heteranthera limosa*, *Ammannia cossinea* e *Cyperus iria*. As entradas de arroz que possuem atividades alelopáticas são originárias do Afeganistão, Brasil, China, República Dominicana, Índia, Filipinas, Taiwan e Estados Unidos. Os dados mostram que o arroz tem propriedades alelopáticas que o protege contra certas espécies de plantas daninhas. Assim, o germoplasma poderia tornar-se parte de uma alternativa integrada para o controle de plantas daninhas ao arroz.

¹ Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA-ARS), P.O. Box 287, Stuttgart, Arkansas 72160, Estados Unidos.

AVALIAÇÃO DE ARROZ VERMELHO NA SEMENTE CERTIFICADA DE ARROZ NA REPÚBLICA DOMINICANA

J. O. Sánchez¹

O arroz vermelho é um dos principais problemas da produção de arroz na República Dominicana e a semente certificada não escapa desta limitação. No período de agosto de 1990 a julho de 1993, nos campos de produção de sementes certificadas e em seis usinas de beneficiamento, foram avaliadas as cultivares comerciais que estão sob o sistema de certificação: Juma 57, Juma 58, Juma 64, Tanioka e ISA 40. As análises de qualidade foram realizadas no laboratório da Unidade de Certificação de Sementes de Arroz da Secretaria de Agricultura, em Juma, Bonao. Dos 41.000 kg obtidos no período 1990/91, apenas 6.000 kg estavam livres de arroz vermelho. A cultivar menos contaminada foi a Juma 57, enquanto a mais contaminada foi a Tanioka que, por esta razão, foi retirada do mercado. Em geral, durante o período de estudo, a quantidade de semente produzida aumentou em mais de 40%, enquanto a contaminação com o arroz vermelho na semente certificada foi reduzida em 100%. As avaliações realizadas sobre a semente certificada têm propiciado melhor controle de qualidade das plantas nos campos de produção, como também maior confiabilidade por parte dos agricultores e dos industriais deste cereal.

¹ Secretaria de Agricultura - Centro de Pesquisas Arrozeiras (CEDIA), Juma, Bonao, República Dominicana.

AVANÇOS NA FISILOGIA E MANEJO DO ARROZ VERMELHO

F. A. Montealegre¹

O arroz vermelho constitui o principal problema nas lavouras em que o arroz é plantado de forma direta e constante. Nestas áreas, a alternativa de rotação com outros cultivos é limitada por diferentes fatores e o arroz vermelho é controlado unicamente por métodos químicos, sem considerar outros fatores como os diversos tipos existentes e sua fisiologia. O objetivo deste trabalho é caracterizar o arroz vermelho quanto às cultivares comerciais de arroz, para orientar seu manejo e controle. As atividades realizadas foram: coleta de sementes, plantio em sementeiras e transplante ao campo, tomada de dados, ensacamento de panículas e determinação da latência das sementes. Ao estudar os vermelhos, observou-se que, durante a fase vegetativa, a morfologia das plantas foi similar à das cultivares comerciais e que, somente na fase de maturação, foi possível determinar alguns caracteres, como: segregação de diferentes tipos de plantas; pouca degranação; e pericarpo de diferentes tonalidades na mesma panícula, com grãos de cor branca até vermelho intenso. Caracterizaram-se dez vermelhos e, com base na latência das sementes e na sua capacidade de competição, foram feitas recomendações de manejo como complemento para outros controles, como o químico e o cultural.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Apartado Aéreo 52772, Santafé de Bogotá, Colômbia.

**COMPARAÇÃO DE ÍNDICES DE CRESCIMENTO E
DESENVOLVIMENTO DE ALGUNS TIPOS DE
ARROZ VERMELHO E DAS CULTIVARES
ORYZICA 1 E ORYZICA LLANOS 5**

E. García Q. e R. A. Regino Noriega¹

Existem muitos ecótipos de arroz vermelho que competem com o arroz como planta daninha, podendo, vários deles, apresentar poucas diferenças morfo-anatômicas com o arroz cultivado. Fisiologicamente, contudo, o arroz vermelho pode apresentar certas vantagens, como maior agressividade para competir por espaço, água, luz e nutrientes. Neste estudo são comparados cinco tipos de arroz vermelho com as cultivares Oryzica 1 e Oryzica Llanos 5, tomando-se como parâmetros vários índices de crescimento e algumas características fenológicas. Os materiais foram semeados em vasos e distribuídos conforme delineamento de blocos completamente casualizados, com cinco repetições, em telado da Seção de Arroz do CI-Palmira. Tanto para os vermelhos quanto para as cultivares, à medida que a planta se desenvolvia, aumentava o número de folhas verdes, a altura, a área foliar e a taxa de crescimento relativo, alcançando, na maioria dos casos, médias maiores nos arrozes vermelhos. O mesmo não sucedeu quanto à taxa de assimilação líquida. A planta de arroz vermelho geralmente apresentou colmos e folhas um pouco mais abertos. O arroz R4 foi o único com glumas de cor marrom. O pericarpo dos vermelhos apresentou coloração marrom, enquanto o das cultivares, amarelado. Com base nos índices estudados, pode-se concluir que os vermelhos R1, R3, R4 e R7 apresentaram maior capacidade de crescimento e de desenvolvimento, o que lhes proporciona vantagem para causar redução no rendimento e qualidade do produto das cultivares.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 233, Palmira, Colômbia.

CONTROLE DO ARROZ VERMELHO (*Oryza sativa* L.) NO SISTEMA DE SEMEADURA DE ARROZ PRÉ-GERMINADO

J. A. Petrini, F. E. Xavier, O. S. Silva,
D. F. Franco e J. P. Artuzi¹

O sistema de semeadura de arroz pré-germinado é muito utilizado nos Estados Unidos e na Europa. No Brasil, predomina em pequenas e médias áreas do Estado de Santa Catarina. São várias as vantagens deste sistema, sendo a principal o controle do arroz daninho, que é o maior problema das lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul. O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o sistema de cultivo de arroz pré-germinado no controle do arroz vermelho e arroz preto, visando viabilizá-lo como alternativa para minimizar este problema no Rio Grande do Sul, submetendo o solo a um tempo maior de inundação, antes da semeadura. Este experimento foi realizado em 1992/93, no campo experimental de arroz da Embrapa-CPACT, em área selecionada pela alta infestação de arroz vermelho. O sistema de cultivo de arroz pré-germinado foi instalado em 420 m², ao lado de outros três sistemas de cultivo: convencional, cultivo mínimo Ordran 72 EC, em pré-plantio incorporado mais tratamento de sementes com anidrido naftálico a 0,5% em relação ao peso da semente. A cultivar utilizada foi a BR-IRGA 414. No que se refere ao manejo de água, imediatamente após o preparo do solo, foi feita a inundação da área, com lâmina de 5 a 10 cm, durante 20 dias. Após a colheita, fizeram-se amostragens do solo para quantificar a infestação de arroz daninho nos diferentes sistemas de cultivo de arroz irrigado. Os resultados evidenciaram excelente desempenho do sistema pré-germinado, o que permitiu concluir que o mesmo poderá tornar-se uma alternativa viável de controle do arroz vermelho em lavouras de arroz irrigado do Estado.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

**CULTIVAR, ESPAÇAMENTO E CONTROLE
DE PLANTAS DANINHAS NA PRODUÇÃO
DE ARROZ IRRIGADO (*Oryza sativa* L.)**

A. Silveira Filho¹

Dentre os fatores limitantes da produtividade do arroz irrigado, destacam-se as plantas daninhas, devido à competição por nutrientes, luz e espaço. Visando estudar os efeitos de diferentes cultivares, espaçamentos entrelinhas e métodos de controle de plantas daninhas na produção do arroz irrigado por submersão, foi conduzido um experimento de campo na Fazenda Palmital (Embrapa-CNPAF), município de Brazabrantes, GO, no ano agrícola 1989/90. Os tratamentos consistiram de duas cultivares, CICA 8 e IAC 120; três espaçamentos, 10, 20 e 30 cm entrelinhas; e quatro métodos de controle de plantas daninhas: Oxadiazon (0,75 kg de i.a./ha), em pré-emergência; Propanil + 2,4-D (3,6 kg de i.a./ha + 0,8 kg de i.a./ha), respectivamente, aplicados em pós-emergência; controle manual e tratamento sem controle (testemunha). O delineamento experimental foi o blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os resultados mostraram que o número de perfilhos, o número de panículas por unidade de área e a produção de grãos foram maiores nos tratamentos com oxadiazon e no controle manual. Nas parcelas com a cultivar CICA 8, a biomassa seca de plantas daninhas foi menor e a produção de grãos, maior, quando comparados aos obtidos nas parcelas da IAC 120. Não houve efeito significativo do espaçamento entrelinhas nesses dois parâmetros.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DO HERBICIDA CLODINAFOPO SOBRE O CAPIM-ARROZ NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

O. S. Silva¹ e F. E. Xavier²

No Rio Grande do Sul, praticamente todas as áreas agrícolas utilizadas com a orizicultura apresentam-se altamente infestadas por capim-arroz. Por essa razão, os órgãos de pesquisa estão constantemente envolvidos no estudo do comportamento de novos herbicidas para utilização em arroz irrigado. O objetivo do presente trabalho foi determinar a eficiência do herbicida Clodinafop (CGA 184927) no controle de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* L.) e papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch), no estágio de duas a três folhas, na cultura do arroz irrigado. O experimento foi realizado no ano agrícola 1992/93 na área experimental da Embrapa-CPACT. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Os resultados indicaram elevada eficiência do herbicida em estudo no controle das espécies daninhas avaliadas. Em doses que variaram de 0,2 a 0,5 l/ha, aplicadas em pós-emergência em arroz irrigado, o herbicida Clodinafop apresentou controle de 85 a 100% para o capim-arroz e de 100% para o papuã. Na dose de 0,5 l/ha, foi fitotóxico para o arroz (BR-IRGA 414), sendo seu efeito caracterizado pela redução de altura das plantas.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

² Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brasil.

INFESTAÇÕES DE DIFERENTES ESPÉCIES E DENSIDADES DE PLANTAS DANINHAS: PROGNÓSTICO DE PERDAS NA COLHEITA PARA O MANEJO ECONÔMICO DE PLANTAS DANINHAS AO ARROZ

A. J. Fischer e A. Ramírez¹

O controle de plantas daninhas na América Latina é oneroso e depende em grande parte de herbicidas. Frequentemente, os produtores de arroz irrigado aplicam os herbicidas em pós-emergência tardia, de 30 a 44 dias após a emergência (DAE). Muitas vezes, os benefícios econômicos destas aplicações tardias não são claros. Neste trabalho foram estudadas alternativas para prever as perdas de colheita por infestações tardias multiespecíficas de plantas daninhas em diferentes densidades, com a finalidade de definir um critério para selecionar e integrar práticas de manejo segundo um critério econômico. Para estimar as perdas de colheita por infestações tardias de plantas daninhas e o benefício do aumento das densidades de arroz para reduzir sua competição, utilizaram-se dois enfoques experimentais que compreenderam uma gama de densidades de arroz e diversos níveis de infestação com *Ecliptea alba*, *Leptochloa filiformis*, *Eleusine indica*, em uma mistura 1:1 de *Echinochloa colona* e *E. crus-galli*. A partir dos 30 DAE, permitiu-se a emergência das plantas daninhas nos experimentos realizados na Colômbia. Se os agricultores obtêm rendimentos médios (5.600 kg/ha), somente densidades maiores que 20 plantas daninhas/m² justificam a aplicação de herbicidas após os 30 DAE. Em propriedades agrícolas com baixos rendimentos (3.500 kg/ha), a aplicação de herbicidas seria justificável somente em densidades superiores a 30 plantas daninhas/m². A capina manual poderia substituir os herbicidas em densidades superiores a 25 plantas daninhas/m². Inibir a competição das plantas daninhas utilizando altas densidades de arroz foi econômico mesmo sob altas infestações tardias (100 plantas daninhas/m²). Evitar a aplicação tardia de herbicidas reduziria o custo de controle de plantas daninhas na Colômbia em 28%.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colômbia.

MANEJO DA ÁGUA E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ IRRIGADO

E. Furlani Jr., J. R. Machado e E. D. Velini¹

Trabalhos de pesquisa reportam problemas ocasionados por várias técnicas culturais, dentre as quais destacam-se o controle das plantas daninhas e o manejo inadequado da água. Este trabalho objetivou avaliar os efeitos do momento de admissão d'água e da espessura da lâmina d'água sobre a incidência das plantas daninhas e o desenvolvimento da planta de arroz. O ensaio foi conduzido na UNESP-FCA, Campus de Botucatu, Fazenda Edgárdia, no ano agrícola 1990/91, em delineamento de blocos ao acaso, esquema de parcelas sub-subdivididas com quatro repetições. As lâminas d'água utilizadas (5, 10 e 15 cm) não afetaram a produção mas controlaram diferencialmente as plantas daninhas, enquanto o momento de admissão d'água afetou a produção de grãos. Pode-se concluir que as alturas das lâminas d'água empregadas não afetam a produção do arroz e controlam de maneira diferenciada as plantas daninhas. A admissão d'água aos 74 dias após a emergência do arroz e a competição das plantas daninhas reduzem a produção de grãos.

¹ Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, 13020-902 Campinas, SP, Brasil.

POTENCIAL DE REINFESTAÇÃO DO ARROZ VERMELHO

E. Marchezan e F. Cirolini¹

O arroz daninho (arroz vermelho e arroz preto) é citado como o principal problema da lavoura de arroz irrigado na maioria dos municípios do Rio Grande do Sul. Para o seu controle, uma das estratégias a ser seguida é a utilização de métodos integrados, evitando-se também a reinfestação das áreas cultivadas. Para isso é necessário identificar o momento em que inicia o degrane do arroz vermelho. Por ocasião da antese, foram etiquetadas cem panículas de arroz vermelho e realizadas contagens das espiguetas a cada dois dias. Desta forma foi identificado o grau de umidade e o número de dias da antese até o início do degrane. Constatou-se que, em torno de 15 dias após a floração, as panículas apresentavam, em média, 8% de degrane, e o teor de água dos grãos estava ao redor de 32%. Isto ocorreu cerca de 95 dias após a emergência das plantas. Assim, num programa de controle de arroz vermelho, o arroz daninho que emergir junto com a cultura deve ser eliminado cultural, química ou mecanicamente, pois em consequência do degrane com grau de umidade ainda elevado dos grãos, será fonte de reinfestação, alimentando o banco de sementes de arroz vermelho do solo.

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, Camobi, 97119-900 Santa Maria, RS, Brasil.

QUANTIFICAÇÃO DA COMPETIÇÃO, DO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA E DA DORMÊNCIA DA SEMENTE DE ALGUNS FENÓTIPOS DE ARROZ VERMELHO E DA CULTIVAR ORYZICA LLANOS 5

E. García Q. e R. A. Regino Noriega¹

O arroz vermelho, ao competir com o cultivado pode reduzir o lucro do agricultor ao contaminar a semente, uma vez que é de difícil separação por meios mecânicos, e reduzir o rendimento no processo de beneficiamento, devido ao maior ajuste mecânico para eliminar o pericarpo vermelho e, por conseguinte, reduzir os preços no mercado. O presente estudo quantifica a competição de cinco tipos de arroz vermelho com a cultivar *Oryzica Llanos 5*. Cada arroz vermelho foi plantado no campo em combinação com a cultivar, e os tratamentos, distribuídos completamente ao acaso, em três repetições. A competição, determinada através dos componentes de rendimento e altura da planta, mostrou que os arrozes vermelhos incidiram de forma diferencial sobre a cultivar, e que os fenotipos R7 e R3 causaram as maiores reduções, chegando a afetar a cultivar em mais de 55%, no que se refere ao número de panículas/planta, grãos/panícula e peso de grãos/planta. O vermelho R4 acumulou a maior quantidade de matéria seca na semente (0,63 g/25 sementes), aos 118 dias depois do plantio (dds), enquanto a *Oryzica Llanos 5* acumulou 0,59 g/25 sementes em 135 dds. Os outros vermelhos acumularam menos matéria seca na semente e em menor tempo que a cultivar. O vermelho R7 alcançou 86% de germinação no menor tempo (40 dias de armazenamento ambiental). A cultivar apresentou maior dormência que os vermelhos, com exceção do vermelho anão, que alcançou o maior período (72 dias). Essa capacidade de competição e as características da semente dos vermelhos incidem tão negativamente que o agricultor tem que fazer rotação em seus lotes.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 233, Palmira, Colômbia.

VIABILIDADE DE SEMENTES DE ARROZ DANINHO EM FUNÇÃO DO MANEJO D'ÁGUA E DA SUA PROFUNDIDADE NO SOLO

J. A. Petrini, A. S. Gomes, D. F. Franco,
O. J. Smiderle e J. P. Artuzi¹

A infestação das lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul pelo arroz vermelho e arroz preto (*Oryza sativa* L.) é um fenômeno crescente e grave. O estudo de alternativas ao seu controle é indispensável pois, além de reduzir a produtividade, causa prejuízos operacionais e comerciais à indústria. O oxigênio é um dos fatores responsáveis pela viabilidade das sementes de várias espécies. A profundidade em que as sementes permanecem no solo tem influência direta sobre sua viabilidade, e muitas espécies, quando imersas em água, não germinam pelo suprimento insuficiente de oxigênio. Estudar a germinação e a emergência do arroz vermelho, em função da profundidade de localização das sementes e avaliar o efeito do período de inundação do solo na sua viabilidade, foram os objetivos deste trabalho. O estudo foi realizado em 1992, em casa de vegetação e no Laboratório Oficial de Análise de Sementes da Embrapa-CPACT. O delineamento experimental foi o completamente casualizado com três repetições, constituído pelos seguintes tratamentos: inundação com lâmina d'água de 5 cm, por 20, 40 e 60 dias, e sem inundação; e semeadura a 2, 6, 10, 14 e 18 cm de profundidade. Avaliou-se, também, o efeito dos tratamentos 15 dias após a retirada da lâmina d'água, em cada um dos períodos de inundação. Constatou-se que houve efeito do período de inundação e da profundidade por localização, proporcionando reduções expressivas na viabilidade de sementes de arroz vermelho. O manejo d'água através da inundação do solo poderá tornar-se, junto com outras práticas de controle, uma alternativa viável para auxiliar na redução da infestação do arroz vermelho nas lavouras de arroz irrigado.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS, Brasil.

ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR O APROVEITAMENTO DOS FERTILIZANTES NITROGENADOS PELA CULTURA DO ARROZ NAS CONDIÇÕES CUBANAS

M. Garcia¹

Com o objetivo de estudar diversas alternativas para o uso mais eficiente do N aplicado ao cultivo do arroz, foram realizados, durante o quinquênio 1985/90 diversos experimentos de campo na Estação Experimental de Arroz "Los Palacios" na província Pinar del Río. Para tanto, estudou-se o efeito de diferentes tipos de uréia recoberta (uréia-enxofre, uréia-zeolita e uréia-enxofre-zeolita) no rendimento do arroz, como também o efeito de diferentes esquemas de fracionamento do N através da técnica do N¹⁵. Discutem-se os resultados do uso do N solúvel do solo, obtido através de várias técnicas analíticas, como meio de prognosticar a dose de N a ser aplicada ao cultivo. Finalmente, verificam-se os resultados relativos ao emprego do diagnóstico foliar para avaliar o estado nutricional da planta em N. O uso de tais alternativas levou a um maior aproveitamento do N aplicado e a um melhor controle da nutrição da planta com estes elementos, nas condições do país.

¹ Instituto Nacional de Ciências Agrícolas (INCA), Carretera de Tapaste km 3,5, La Habana, Cuba.

EFICIÊNCIA DE FERTILIZANTES FOSFATADOS EM LAVOURAS DE ARROZ DE CORRIENTES, ARGENTINA

R. Melgar, J. Casco,
M. Figueroa e C. Sanabria¹

Baixos níveis de fósforo (P) assimilável são comuns nos solos de toda a região arrozeira do nordeste Argentino e sul do Brasil, requerendo aplicações de adubos para cobrir as necessidades da cultura. A utilização direta de rochas fosfatadas pode ser uma importante opção tecnológica na economia do sistema de produção. Este trabalho foi desenvolvido para determinar os efeitos diretos de duas fontes de adubação fosfatada no rendimento do arroz irrigado. Foram conduzidos seis ensaios, em 1990/93, em locais de solos ácidos (pH entre 4,0 e 5,1; P-Bray entre 2,9 e 8,0 mg/kg) do nordeste de Corrientes, Argentina. Os tratamentos foram três níveis de P_2O_5 (30, 60 e 90 kg/ha) aplicados na semeadura na forma de superfosfato triplo ou fosfato natural (Carolina do Norte, Estados Unidos), mais um controle sem P. Sob o mesmo nível de adubação fosfatada, as fontes apresentaram a mesma eficiência em todos os locais. O rendimento do controle nos diferentes locais variou entre 3.490 e 7.080 kg/ha, enquanto o rendimento máximo variou entre 5.700 e 8.330 kg/ha. As diferenças entre doses correlacionaram-se visualmente com o aspecto das plântulas antes da irrigação. Sob níveis mais baixos de P_2O_5 apresentaram menor vigor, e acusaram sensível atraso na data de colheita. A resposta à aplicação de P foi alta, e o maior aumento médio (880 kg/ha) associou-se à menor dose (29 kg de arroz/kg de P_2O_5). A função que melhor descreve a resposta observada é $Y = 5,482 * X^{0,038}$ ($R^2 = 0,98^{**}$). O rendimento correlacionou-se significativamente com os níveis de P assimilável (Bray) antes da irrigação ($r = 0,32^{**}$). O efeito residual das aplicações de P é significativo mas deveria ser melhor quantificado.

¹ Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), Casilla de Correos 57, 3400 Corrientes, Argentina.

EFEITO DA CALAGEM, ENXOFRE E MICRONUTRIENTES NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE ARROZ EM SOLOS DE VÁRZEAS DE MINAS GERAIS

M. B. de Paula¹, J. G. de Carvalho² e E. Z. Galvão³

Em várzeas inundadas sob condições redutoras, há aumento da solubilidade de Fe e Mn. A elevação do pH pela inundação modifica a disponibilidade do Al, Mn, Zn e B. Em levantamento realizado no sul de Minas Gerais, verificou-se que os teores de Ca, Mg e S no solo apresentavam-se baixos nas lavouras de arroz. Este trabalho objetivou verificar as limitações dos solos de várzeas do Estado, não cultivados com arroz, quanto a acidez e deficiências de S, B, Cu, Mo e Zn, e determinar os efeitos das interações entre os nutrientes e de cada um deles com o calcário no rendimento de grãos. Foram conduzidos dois ensaios nos anos agrícolas 1990/91 e 1991/92, em Lambari (MG), nos solos GH e GPH, no esquema experimental fatorial fracionado 1/2 de 2⁶, em dois blocos incompletos com 16 tratamentos cada. A aplicação dos nutrientes e calcário não aumentou o rendimento de grãos em nenhum dos solos. As produtividades foram baixas, provavelmente pelo excesso de chuva na floração, que pode ter limitado a resposta da cultura aos tratamentos. Nos dois solos, os teores foliares de Ca, Mg, S e Zn encontravam-se dentro da faixa adequada, os de Cu estavam acima do nível tóxico e os de B, deficientes. Na ausência dos tratamentos, os teores de S, Ca, Mg e B foram baixos no solo, e os teores de Cu e Zn estavam acima do nível crítico.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/Coordenadoria Regional do Sul de Minas (EPAMIG/CRSM), 37200-000 Lavras, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil.

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil.

ESTUDO DE ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE SEMEADURA EM CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO NO ESTADO DE SÃO PAULO

L. H. S. M. de Castro¹, L. E. Azzini¹,
C. R. Bastos¹, O. Tisselli Filho¹ e P. B. Gallo²

A maior extensão da área cultivada com arroz no Estado de São Paulo é ocupada com o sistema de sequeiro. Todavia, a produtividade média obtida com o arroz irrigado tem demonstrado melhores perspectivas para esse sistema. A criação de cultivares mais produtivas e o manejo adequado da cultura têm constituído os principais fatores de aumento da produtividade. Objetivando estudar o efeito do espaçamento e da densidade de semeadura sobre a produtividade de cultivares de arroz irrigado, desenvolveram-se experimentos na Estação Experimental de Mococa, SP, do IAC. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, em arranjo fatorial de três espaçamentos (0,20; 0,30 e 0,40 m), quatro densidades (300, 400, 500 e 600 sementes/m²) e as cultivares IAC 4440, IAC 238 e IAC 242 (em 1989/90 e 1990/91) e IAC 4440, IAC 100 e IAC 101 (em 1991/92). A análise dos dados mostrou que não houve diferenças significativas entre as densidades de semeadura, nos três experimentos. Em 1991/92, as produções no espaçamento de 0,20 m foram significativamente superiores às dos demais, enquanto nos experimentos de 1989/90 e 1990/91 não foram constatadas diferenças significativas.

¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Instituto Agronômico de Campinas (CNPq/IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

² Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas, SP, Brasil.

FERTILIZAÇÃO DO ARROZ NOS “LLANOS ORIENTALES” DA COLÔMBIA

J. E. Baquero¹

Os “Llanos Orientales” da Colômbia participaram, em 1992, com 26,0% da área e 23,2% da produção nacional de arroz, equivalendo, respectivamente, a 81.410 ha e 372.142 t. Dentre os custos de produção, o gasto com fertilizantes correspondeu a 15,4%, em 1981, 11,6%, em 1987, e 15,1%, em 1992. Isto evidencia os avanços tecnológicos nesta área na década de 80 e o aumento do uso de fertilizantes devido ao uso de cultivares mais exigentes nos primeiros anos da década de 90. O presente trabalho tem por objetivo mostrar os resultados mais importantes dos últimos anos na área de manejo de fertilizantes no cultivo do arroz nos “Llanos Orientales” da Colômbia. Os trabalhos foram realizados em casa de vegetação e no campo, sendo avaliadas fontes, doses, época e métodos de aplicação de macro e micronutrientes nos ecossistemas irrigado e sequeiro. Os resultados permitiram estabelecer as principais limitações edáficas para cada ecossistema e o manejo eficiente dos nutrientes no cultivo, contribuindo para o uso racional dos fertilizantes e uma maior produtividade da cultura na região.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Colômbia.

MANEJO AGRONÔMICO PARA ALTOS RENDIMENTOS EM UMA CULTIVAR MODERNA DE ARROZ

F. J. Osuna Canizalez e A. Turrent Fernández¹

Há mais de 150 anos, no Estado de Morelos, centro do México, utilizam-se cultivares tradicionais de arroz no sistema de transplântio sob irrigação. Desde 1970 predomina a cultivar Morelos A-70, com rendimento médio de 6,0 t/ha. Em 1992 foi lançada a cultivar Morelos A-92, à qual foram incorporados genes de nanismo e potencial de rendimento superior a 10,0 t/ha. Conduziram-se experimentos em Cuautla e Jojutla para avaliar o efeito de dois níveis dos fatores nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), (um baixo, correspondente ao recomendado para Morelos A-70, e um alto e que, hipoteticamente, a nova cultivar responderia melhor), distância entre plantas (D), oportunidade de aplicação de N (O) e data de transplântio (F). Houve resposta para todos os fatores em estudo, exceto P. Em Cuautla, observou-se resposta ao efeito principal de N, F e D, assim como às interações K*D, F*D, N*K*O e K*O*D. Em Jojutla, houve resposta significativa ao efeito principal de N, K, O e D, como também às interações K*O, O*D, K*O*D e N*K*O. O rendimento de grãos, a 14% de umidade, variou de 7,4 a 10,7 t/ha. O tratamento que mais sobressaiu em Cuautla superou a entrada líquida da testemunha em US\$ 410/ha, enquanto em Jojutla superou em US\$ 515/ha. Devido ao tipo de planta melhorado e ao elevado potencial de rendimento, a cultivar Morelos A-92 requer níveis mais altos dos fatores estudados (exceto P) que os recomendados para a cultivar tradicional.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Florestais e Agropecuárias (INIFAP), Apartado Postal 12, Zacatepec, Morelos, México.

MANEJO DE ÁGUA E DE FERTILIZANTE POTÁSSICO NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

A. B. dos Santos, N. K. Fageria e L. F. Stone¹

Decréscimo na produtividade do arroz após algumas colheitas se verifica nas várzeas, especialmente nas mais arenosas. Assim, há necessidade de desenvolver sistemas adequados de produção, conforme as características químicas e físico-hídricas das várzeas, visando a manutenção da fertilidade do solo e da produtividade das culturas em níveis elevados. Estão sendo conduzidos experimentos para a cultura de arroz irrigado, na Fazenda Palmital, Embrapa-CNPAP, em solo Gley Pouco Húmico, com o intuito de comparar distintas formas de manejo de água (MA₁ - inundação contínua durante todo o ciclo; MA₂ - inundação intermitente na fase vegetativa, seguida de inundação contínua nas fases reprodutiva e de maturação) e de fertilizante potássico (K₁ - 70 kg de K₂O/ha aplicados por ocasião da semeadura; K₂ - 70 kg de K₂O/ha parcelados, sendo um terço no sulco de plantio, um terço na diferenciação floral e o restante na floração; K₃ - 35 kg de K₂O/ha parcelados na diferenciação floral e na floração). Houve efeitos significativos da interação entre os manejos. O tratamento MA₂ reduziu significativamente a produtividade em todos os manejos de potássio. Com inundação contínua durante todo o ciclo, K₂ proporcionou rendimento de grãos significativamente superior ao obtido com a menor dose do fertilizante, embora estes não tenham diferido do obtido em K₃. A influência do manejo de água sobre o rendimento de grãos foi muito superior à do fertilizante potássico.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

OTIMIZAÇÃO DA FERTILIZAÇÃO EDÁFICA COM APLICAÇÃO DE MICROORGANISMOS NO CULTIVO DE ARROZ

G. P. Pardo Becerra¹

No solo encontram-se múltiplos microorganismos, como bactérias, fungos e algas, que desenvolvem uma atividade vital na nutrição das plantas. Seu efeito foi quantificado reduzindo se a fertilização edáfica em 45 e 50% da dose normal e complementando-a com a aplicação de 100 milhões de microorganismos por mililitro do produto comercial, em três ocasiões no período de cultivo do arroz. Avaliaram-se seis tratamentos: T1 = 50% de fertilização edáfica e três aplicações foliares de microorganismos aos 20, 45 e 60 dias após a germinação; T2 = 75% de fertilização edáfica e três aplicações foliares de microorganismos; T3 e T6 = 100% de fertilização edáfica sem microorganismos; T4 e T5 = imersão da semente em microorganismos antes da semeadura e 50 ou 75% da fertilização edáfica, respectivamente, mais três aplicações foliares aos 20, 45 e 60 dias após a germinação. O mais alto rendimento foi obtido em T3 (100% de fertilização edáfica), no qual foram produzidos 4.651 kg de arroz com casca/ha, a 14% de umidade, seguido de T2 (75% de fertilização edáfica + microorganismo). Neste tratamento foram produzidos 4.476 kg de arroz com casca/ha a 14% de umidade, mas com menor custo de produção, pois foram economizados 25% de fertilizantes químicos. Portanto, a complementação da fertilização com microorganismos é uma opção viável, tanto em arroz irrigado como em arroz de savana.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Apartado Aereo 2146, Villavicencio, Colômbia.

USO DO *Azospirillum* COMO BIOFERTILIZANTE NA CULTURA DO ARROZ

A. C. Velasco¹, R. Castro¹, M. C. Nápoles¹,
F. Cuevas-Pérez², G. Díaz¹ e T. Hernández¹

Na busca de altos rendimentos tem-se intensificado o uso de produtos químicos na agricultura, o que resulta em problemas ecológicos e em alimentos com altos conteúdos de elementos tóxicos. Isto, somado ao custo elevado dos adubos nitrogenados, tem promovido, em nível mundial, o estudo de biofertilização com diferentes bactérias diazotrópicas, assunto em que o cultivo do arroz é dos mais estudados. Este trabalho teve como objetivo fundamental avaliar se a biofertilização com *Azospirillum* possibilitaria economia de adubo nitrogenado e se seria possível combiná-la com a tecnologia do cultivo. Realizou-se um levantamento para conhecer o gênero diazotrópico predominante na rizicultura e, posteriormente, selecionou-se a estirpe mais eficiente deste gênero para utilizá-la como biopreparado. Estudaram-se também a combinação biofertilizante-fertilizante mineral, requerida para altos rendimentos, e sua forma de aplicação, conjugada à tecnologia do cultivo. Constatou-se que o gênero predominante é o *Azospirillum*, e que com a utilização de uma estirpe eficiente pode-se economizar entre 25 e 50% do adubo nitrogenado, independente da cultivar empregada. Foi verificado ainda que é possível a "bacterização" por meio da peletização ou via líquida por avião ou por pré-germinação. De modo geral, pode-se estabelecer que a "bacterização" com *Azospirillum* economiza parcialmente o adubo mineral e pode ser aplicada sem variar a tecnologia do cultivo, o que foi comprovado durante dois anos consecutivos de produção.

¹ Instituto Nacional de Ciências Agrícolas (INCA), Carretera de Tapaste km 3,5, La Habana, Cuba.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

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

- 17. CONJUNTURA ORIZÍCOLA
- 18. ALTERNATIVAS DE UTILIZAÇÃO
- 19. QUALIDADE DE GRÃOS

ANÁLISE ECONÔMICA DO SISTEMA BARREIRÃO: RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM CONSÓRCIO COM GRÃOS

L. P. Yokoyama, J. Kluthcouski,
I. P. de Oliveira e J. de C. Gomide¹

O cerrado brasileiro ocupa área superior a 200 milhões de hectares, cerca de 25% do território nacional. Aproximadamente, a metade dessa área é ocupada por pastagens (naturais e melhoradas), onde a maior parte encontra-se degradada, infestada por cupins, formigas e outras pragas, e com baixa capacidade de suporte animal. O plantio de grãos (arroz ou milho) em consórcio com pastagem, denominado "sistema Barreirão", visa cobrir, integral ou parcialmente, os custos da renovação das pastagens. Esta técnica fundamenta-se em etapas que, uma vez aplicadas, resultarão não só na reforma da pastagem e na produção de arroz ou milho, como também na recuperação do próprio solo. Nos anos agrícolas 1990/91, 1991/92 e 1992/93, foram implantadas e/ou monitoradas 37 unidades demonstrativas junto a produtores, nas quais foi feito todo o acompanhamento do custo de produção de cada lavoura. Os resultados evidenciaram que a técnica do sistema Barreirão é uma alternativa para cobrir os custos da renovação de pastagens degradadas, com a vantagem, ainda, de possibilitar algum lucro com a venda do arroz ou milho. As taxas de retorno diretas, obtidas nas safras 1990/91, 1991/92 e 1992/93, para a cultura do arroz, foram de: 1,27; 1,09 e 0,96, respectivamente. Para a cultura do milho, na safra 1992/93, essa taxa foi de 1,06. A adoção do sistema Barreirão permite ao produtor/pecuarista renovar suas pastagens praticamente sem custos através de uma tecnologia auto-sustentável. As vantagens indiretas e paralelas podem representar lucros inestimáveis.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

COMPARAÇÃO AGROECONÔMICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ NA BACIA DA LAGOA MIRIM: UM PROJETO BINACIONAL ENTRE BRASIL E URUGUAI

E. Zaffaroni¹, E. Garcia¹,
G. Scarlato² e C. Pérez A.²

A bacia da Lagoa Mirim representa uma área de 62.250 km² no Brasil e Uruguai, da qual 7,45% e 2,93% foram ocupados por arroz na safra 1991/92 no Brasil e no Uruguai, respectivamente. Os recursos naturais são basicamente os mesmos nas zonas baixas do leste do Uruguai e do sul do Brasil. Porém, a informação relativa à comparação dos níveis tecnológicos e dos aspectos agroecônômicos do sistema de produção de arroz nos dois países é muito limitada. O objetivo do trabalho foi descrever e comparar agroecônomicamente os sistemas de produção de arroz nos dois países e o impacto ambiental dos agroecossistemas. O projeto está sendo desenvolvido entre o CIEDUR e o CET-RS. A tecnologia de produção nos dois países é semelhante, mas com algumas diferenças, entre as quais destacam-se: (1) quanto ao preparo do solo, no Brasil os sistemas de plantio direto e pré-germinado estão crescendo, enquanto no Uruguai, os sistemas praticamente não são aplicados; (2) as cultivares usadas são diferentes, produto de distintos programas de pesquisa nacionais; e (3) a rotação arroz/pecuária é mais curta no Brasil que no Uruguai. É apresentada ainda a análise dos custos de produção e da rentabilidade econômica e o impacto ambiental nos dois países.

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPel)/Centro de Estudos de Toxicologia do Rio Grande do Sul. (CET-RS), Caixa Postal 354, 96010-900 Pelotas, RS, Brasil.

² Centro Interdisciplinario de Estudos sobre o Desenvolvimento (CIEDUR), Montevideu, Uruguai.

A CULTURA DO ARROZ NA REGIÃO CENTRO-OESTE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A. C. M. Igreja¹, L. P. Yokoyama² e M. B. Rocha¹

A partir da década de 70, algumas culturas diminuíram de importância econômica na Região Centro-Oeste, enquanto outras vêm apresentando crescente participação na agricultura brasileira. Entre 1975 e 1980, observa-se que a área cultivada com a cultura do arroz obteve um acréscimo de 50,18%, enquanto que de 1980 a 1985 houve uma redução de 41,59%. Objetivou-se analisar as transformações ocorridas no setor primário da Região Centro-Oeste e quantificar as fontes de crescimento e modernização da cultura. A partir de informações do IBGE, utilizou-se a metodologia denominada "diferencial-estrutural", o que possibilita uma análise mais detalhada do grau de disputa ocorrido na agricultura dos Estados que compõem a região e da posição do arroz em relação às demais utilizações do solo. Utilizando-se a mesma metodologia, quantificou-se, para cada estrato de produtores, a área total disputada, mensurando-se, também, as contribuições das variações das áreas das principais lavouras temporárias, permanentes, pastagens, etc. Os resultados mostraram que os Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul apresentaram "efeito-substituição" negativo de -32,19%, -37,1% e -18,1%, respectivamente, no estrato de 0 a 10 hectares, significando que a cultura do arroz cedeu área para outras culturas. Durante o período 1981/91, as taxas anuais de crescimento de área da cultura do arroz nesses Estados foram de: -6,96% em Goiás; -7,80% no Mato Grosso e -12,22% no Mato Grosso do Sul. Em relação ao rendimento, essas taxas foram, respectivamente, de 4,74%, 1,83% e 4,86%, as quais podem ser explicadas pela modernização e avanços tecnológicos ocorridos na região.

¹ Instituto de Economia Agrícola (IEA), Caixa Postal 8114, 01065-970 São Paulo, SP, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

DIAGNÓSTICO DO PERFIL DO PRODUTOR DE ARROZ DO ESTADO DE GOIÁS

J. de Almeida¹, L. P. Yokoyama²,
A. C. M. Igreja³ e M. B. Rocha³

A cultura do arroz no Estado de Goiás teve avanços significativos em área cultivada, atingindo seu auge na metade da década de 70. A partir de 1977, a tendência foi de declínio devido ao advento do cultivo da soja. A situação torna-se crítica à medida que o cultivo do arroz de sequeiro, praticado na quase totalidade do Estado, é altamente sensível à deficiência hídrica em determinadas etapas do ciclo da cultura. Essa limitante compromete sobremaneira a produção, contribuindo para a baixa produtividade da cultura. O presente trabalho objetivou analisar a composição da cultura do arroz, identificando os tipos de produtores e os sistemas de produção, visando fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias e aprimoramento de prioridades de pesquisa. Nos anos de 1991 e 1992 foi aplicado um questionário às EMATERs do Estado, visando conhecer a região de responsabilidade de cada escritório, identificando se a produção de arroz vem do pequeno, médio ou grande produtor, posse da terra, tipos de preparo do solo, método de plantio, cultivares mais usadas, etc. Os questionários aplicados abrangeram 65% dos municípios do Estado. Identificou-se que 60% dos produtores estão no estrato de 0 a 10 hectares, 69,9% são proprietários e o arroz é cultivado como atividade principal. O Estado demonstrou ter um certo nível tecnológico no cultivo do arroz, possuindo inclusive áreas específicas para a exploração dessa cultura. Apesar de o Estado ser tecnificado, necessita-se de maior difusão das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa.

¹ Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO), Rua Jornalista Geraldo Vale 331, Setor Universitário, 74610-060 Goiânia, GO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

³ Instituto de Economia Agrícola (IEA), São Paulo, SP, Brasil.

DIAGNÓSTICO DO PERFIL DO PRODUTOR DE ARROZ DO ESTADO DE MATO GROSSO

A. M. S. Martiniano¹, L. P. Yokoyama²,
A. C. M. Igreja³ e M. B. Rocha³

O Estado de Mato Grosso é um grande produtor de arroz. A partir de 1975, contudo, vem sofrendo grandes alterações na composição da produção, reduzindo suas áreas de arroz em favor das culturas de exportação, principalmente a soja. A situação torna-se crítica à medida que o cultivo do arroz de sequeiro é altamente sensível à deficiência hídrica em determinadas etapas do ciclo da cultura. Esse fator desfavorável compromete a produção, contribuindo para a baixa produtividade da cultura. Visando fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias e aprimoramento de prioridades de pesquisa, objetivou-se analisar a composição da cultura do arroz, identificando os tipos de produtores e os sistemas de produção. Nos anos de 1991 e 1992 foi aplicado um questionário às EMATERs do Estado, visando conhecer a região de responsabilidade de cada escritório, identificando se a produção de arroz vem do pequeno, médio ou grande produtor, posse da terra, tipos de preparo do solo, métodos de plantio, cultivares mais usadas, etc. Os questionários aplicados abrangeram 63% dos municípios do Estado. Identificou-se que 61,5% dos produtores estão no estrato de 0 a 10 hectares, 62,4% são proprietários e o arroz de sequeiro é cultivado como atividade principal. O Estado de Mato Grosso demonstrou um baixo nível tecnológico no cultivo do arroz, predominando a "roça de toco", sendo a cultura prioridade para a "abertura de áreas". Apesar de o Estado ser um grande produtor de arroz, faz-se necessário uma maior difusão das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa.

¹ Empresa Mato Grossense de Pesquisa, Assistência Agropecuária e Extensão Rural S.A. (EMPAER-MT), Caixa Postal 225, 78070-000 Cuiabá, MT, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

³ Instituto de Economia Agrícola (IEA), São Paulo, SP, Brasil.

DIAGNÓSTICO DO PERFIL DO PRODUTOR DE ARROZ DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

S. A. Ribeiro¹, L. P. Yokoyama²,
A. C. M. Igreja³ e M. B. Rocha³

O Estado de Mato Grosso do Sul não é um grande produtor de arroz, mas, mesmo assim, tem uma participação significativa na produção nacional. A partir da metade da década de 70, o Estado vem sofrendo alterações na composição da produção, com retração da área plantada com a cultura, principalmente devido à cultura da soja e pastagens cultivadas. Além da tendência de redução da área cultivada, o arroz de sequeiro é uma cultura altamente sensível à deficiência hídrica em determinados estádios do seu desenvolvimento, o que pode comprometer sobremaneira a produção e a produtividade. Com o intuito de fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias e aprimoramento de prioridades de pesquisa, objetivou-se analisar a composição da cultura do arroz, identificando os tipos de produtores e os sistemas de produção. Nos anos de 1991 e 1992 foi aplicado um questionário às EMATERs do Estado, visando conhecer a região de responsabilidade de cada escritório, identificando se a produção de arroz vem do pequeno, médio ou grande produtor, posse da terra, tipos de preparo do solo, métodos de plantio, cultivares mais usadas, etc. Os questionários aplicados abrangeram 81% dos municípios do Estado. Identificou-se que 49,5% dos produtores estão no estrato de 0 a 10 hectares, 63,9% são proprietários e o arroz de sequeiro e o arroz irrigado são, respectivamente, atividades marginal e principal. O sistema de cultivo predominante é o "manual", o que evidencia baixo índice de tecnologia. Conclui-se que é necessário uma maior difusão das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa.

¹ Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul (EMPAER-MS), Caixa Postal 472, 79200-970 Campo Grande, MS, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, GO, Brasil.

³ Instituto de Economia Agrícola (IEA), São Paulo, SP, Brasil.

DIAGNÓSTICO DO PERFIL DO PRODUTOR DE ARROZ DO ESTADO DO TOCANTINS

E. de O. Santos¹, L. P. Yokoyama²,
A. C. M. Igreja³ e M. B. Rocha³

Após a divisão do Estado de Goiás nos Estados de Goiás e Tocantins, tornou-se imprescindível conhecer a composição da produção do novo Estado, que tem participação significativa na produção de arroz no cenário nacional, além de concentrar grande parte do rebanho bovino. O cultivo do arroz de sequeiro, praticado em grande parte do Estado, é altamente sensível à deficiência hídrica em determinadas etapas do ciclo da cultura. Essa limitante compromete sobremaneira a produção do arroz e o resultado final da safra, contribuindo para uma baixa produtividade. O objetivo deste trabalho foi analisar a composição da cultura do arroz, identificando os tipos de produtores e os sistemas de produção, com intuito de fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias e aprimoramento de prioridades de pesquisa. No ano agrícola 1991/92 foi aplicado um questionário às EMATERs do Estado, visando conhecer a região de responsabilidade de cada escritório, identificando se a produção de arroz vem do pequeno, médio ou grande produtor, posse da terra, tipos de preparo do solo, métodos de plantio, cultivares mais usadas, etc. Os questionários aplicados abrangeram somente 28% dos municípios do Estado; por esta razão, deve-se levar em conta sua limitação quanto à fidedignidade da extrapolação dos resultados. Identificou-se que 34,7% dos produtores estão no estrato de 0 a 10 hectares, 79,6% são proprietários, e o arroz, tanto no cultivo de sequeiro quanto no irrigado, é considerado como atividade principal. O Tocantins demonstrou um baixo nível tecnológico no cultivo do arroz, predominando a "roça de toco"; ainda registrou-se que a cultura é prioridade para a "formação de pastos". Faz-se necessário, nesse Estado, uma maior difusão das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa.

¹ Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (RURALTINS), Av. L04 s/n, 77085-020 Palmas, TO, Brasil.

² Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAPF), Goiânia, GO, Brasil.

³ Instituto de Economia Agrícola (IEA), São Paulo, SP, Brasil.

EXPANSÃO DAS FRONTEIRAS PRODUTIVAS DO ARROZ NA PROVÍNCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

J. J. N. Marassi¹

Existe uma área de aproximadamente 4 milhões de hectares na Província de Buenos Aires, conhecida como zona deprimida do Rio Salado, localizada ao sul do paralelo 34° S, com sérias limitações, como a presença de solos e águas com alcalinidade e salinidade e a alternância de períodos de inundação e seca. Isto condiciona a agropecuária a uma atividade de grande risco e de baixa rentabilidade. Este projeto tem-se dedicado ao estudo das possibilidades técnico-econômicas de difusão do cultivo do arroz nesta zona, como alternativa de produção altamente rentável e também economicamente dinâmica. Deste modo, vêm-se realizando: a) estudos de solos e águas para avaliação e zoneamento de áreas potencialmente aptas ao cultivo; b) um plano de melhoramento genético visando a obtenção de cultivares apropriadas às condições regionais, basicamente precoces, tolerantes a baixas temperaturas e a solos com problemas, através de introdução (viveiro IRCTN 91, preparado pelo IRRI), hibridação e seleção com métodos convencionais e o apoio da biotecnologia; c) unidades demonstrativas na região, do tipo experimental e comercial em pequena escala; e d) um plano de divulgação. Os resultados obtidos permitem fixar as bases técnicas para o futuro desenvolvimento da atividade arroseira na região. As limitações para a difusão do cultivo, de natureza macroeconômica, são analisadas conjuntamente com as autoridades de Buenos Aires.

¹ Universidad Nacional de La Plata, Calle 60 y 119, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO PREPARO DO SOLO NO SISTEMA BARREIRÃO: RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM CONSÓRCIO COM GRÃOS

L. P. Yokoyama, J. Kluthcouski,
I. P. de Oliveira, J. de C. Gomide e L. G. Dutra¹

As pastagens nos cerrados apresentam problemas de compactação e descontinuidade na distribuição de nutrientes no perfil do solo. A primeira etapa do preparo do solo preconizado pelo sistema Barreirão, realizada de 15 a 30 dias antes da aração, consiste na pré-incorporação da pastagem degradada. A segunda etapa, a aração, visa à descompactação do solo, à incorporação de resíduos orgânicos e corretivos de forma homogênea no perfil, bem como ao adequado controle de invasoras. Objetivando determinar o tipo de aração mais adequado ao sistema Barreirão, a Embrapa-CNPAP desenvolveu vários trabalhos. No ano agrícola 1990/91, foram instaladas e/ou monitoradas nove unidades demonstrativas (UDs), junto a produtores, nas quais foi feita aração com grade aradora e arado de aiveca. Os resultados evidenciaram que o preparo do solo com aração profunda utilizando arado de aiveca (11,2% do custo total de produção) é a melhor opção, tendo apresentado, nas nove UD's, uma média de produtividade de 1.918 kg de arroz/ha, que foi suficiente para cobrir o custo de produção do sistema e propiciar taxa de retorno de 1,27%. Com a grade aradora (6,2% do custo total de produção), a produtividade do arroz foi de 1.181 kg/ha, que cobriu apenas 82% do custo de produção. A condução das lavouras de arroz em consórcio com capim foi idêntica, variando apenas o preparo do solo (aração). Acredita-se que esse incremento de 62% deva-se à melhor distribuição dos nutrientes e do sistema radicular no perfil do solo, bem como ao adequado controle de invasoras resultante da aração profunda.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO, Brasil.

INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO ARROZ NOS "LLANOS ORIENTALES" DA VENEZUELA

L. Alvarez L.¹

O custo de produção de arroz irrigado nos "Llanos Occidentales" da Venezuela variou, em novembro de 1993, de US\$ 996 a US\$ 1.056 por hectare (Bs 102/1 US\$). A rentabilidade da exploração foi nula, o que desestimulou o investimento nesse cultivo. Adotando-se certas medidas de manejo, recomendadas pela pesquisa na região, pode aumentar-se a produtividade. Aplicando-se a metade do adubo nitrogenado no plantio e a outra metade no início do período reprodutivo, tem-se obtido aumentos no rendimento de 553 kg/ha (US\$ 98,13/ha), durante a estação seca, e de 314 kg/ha (US\$ 55,72/ha), durante a estação chuvosa, em relação ao obtido com a aplicação em três estádios de desenvolvimento. Além disso, o custo de adubação por hectare foi reduzido em US\$ 11. A cultivar Oryzica 3, durante o período de chuvas, produziu 1.462 kg/ha (US\$ 258,72/ha) a mais que a Cimarrón. Por não ter havido resposta à P e K em lavouras por vários anos em monocultivo adubado, não se recomenda aplicar esses nutrientes na estação chuvosa, o que representa uma redução nos custos de US\$ 44,43/ha. Com aplicações sucessivas de herbicidas pré-emergentes, tem-se obtido uma rentabilidade do controle químico de 396%; com duas sucessões de herbicidas de contato, a rentabilidade foi de 199%. Utilizando limiares de dano de insetos, tem-se reduzido as aplicações de inseticidas, equivalendo a uma redução no custo de produção de US\$ 22/ha.

¹ Universidade dos "Llanos Orientales" Ezequiel Zamorra (UNELLEZ), Guanare, Portuguesa, Venezuela.

PRODUTIVIDADE DE TRÊS SISTEMAS DE CULTIVO DE ARROZ NO PANAMÁ

R. Lasso Guevara e L. Martínez¹

No Panamá coexistem três importantes sistemas de produção de arroz: o tradicional ou de subsistência; o sequeiro favorecido mecanizado e o irrigado mecanizado. Com o objetivo de comparar tais sistemas, usando bom manejo em cada um deles, reuniu-se um grupo de cultivares tradicionais que foram protegidas contra as plantas daninhas e insetos que atacam a panícula. O nitrogênio foi ajustado em 60 kg/ha em duas aplicações. O grupo de linhas e cultivares testadas em irrigado e sequeiro favorecido foi manejado com bom controle de plantas daninhas e de insetos-praga da panícula. Para esses sistemas, o nitrogênio foi ajustado em 120 kg/ha em quatro aplicações. A irrigação manteve o solo inundado. Entre as cultivares de subsistência, os rendimentos oscilaram entre 0,9 e 2,7 t/ha ($\bar{x} = 1,9$). Em sequeiro favorecido, obteve-se entre 3,9 e 5,9 t/ha ($\bar{x} = 4,9$), enquanto no irrigado, de 5,4 a 7,6 t/ha ($\bar{x} = 6,6$). Com um melhor manejo, as cultivares de subsistência podem duplicar os rendimentos que os agricultores vêm obtendo. O sistema irrigado mostrou uma superioridade de 36% sobre o rendimento do sequeiro favorecido.

¹ Instituto de Pesquisa Agropecuária do Panamá (IDIAP), Apartado Postal 6-4391, El Dorado, Panamá 6A, Panamá.

RENTABILIDADE ECONÔMICA DO ARROZ IRRIGADO NO BRASIL

H. R. Rodigheri¹ e Y. Sampaio²

A literatura sobre o processo de modernização da agricultura brasileira tem enfatizado o seu caráter concentrador, ao privilegiar culturas de exportação e algumas regiões, além dos grandes e médios produtores. No caso do arroz, ganhos significativos de produtividade ocorreram na Região Sul. No Rio Grande do Sul, onde predomina o arroz irrigado, com produtividade mais elevada, a área e a produção representam cerca de 18% e 43% dos totais nacionais, respectivamente. No presente estudo analisa-se a rentabilidade econômica do arroz irrigado em diferentes estratos de área e regiões produtoras. Para tal, foram utilizados dados da pesquisa "Impactos Diretos e Indiretos da Irrigação", realizada pelo PIMES/UFPE/DIT, nas regiões de: Uruguaiana, Santa Vitória do Palmar e Cachoeira do Sul, no Rio Grande do Sul; Massaranduba e Turvo, em Santa Catarina; Dourados, no Mato Grosso do Sul; Baixo Parnaíba, no Maranhão e Piauí; e do Projeto Betume, em Sergipe. Constatou-se que a rizicultura irrigada da Região Sul usou mais capital que as demais regiões. Os pequenos produtores (até 10 ha) usam mais capital por hectare que os médios e grandes, independente da região. A heterogeneidade dos custos variáveis entre as diferentes regiões e tamanho de rizicultores, em grande parte, foi explicada pelo custo do capital e da irrigação. No geral, os rizicultores que plantam até 50 ha conseguem maior rentabilidade econômica que os grupos acima de 100 ha. Apesar da concentração geográfica da produção na Região Sul, a rentabilidade econômica foi bastante homogênea entre as regiões. Diferenças significativas nos custos e na rentabilidade foram constatadas apenas entre pequenos e médios produtores, demonstrando que na rizicultura irrigada as economias de escala não ocorrem indefinidamente

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ), Caixa Postal 319, 83411-000 Colombo, PR, Brasil.

² CDE/PIMES/UFPE, Colombo, PR, Brasil.

SITUAÇÃO ATUAL DA LAVOURA ORIZÍCOLA NO ESTADO DE RORAIMA

A. C. C. Cordeiro¹

A produtividade média do arroz em Roraima, até 1981, era de 1.500 kg/ha, com predominância do cultivo de sequeiro. Com o advento do PROVÁRZEAS, foram levantados 360 mil hectares de várzeas agricultáveis. Uma das alternativas de ocupação dessas áreas foi o cultivo do arroz irrigado. A produção atual do Estado, de 25 mil toneladas, abastece o mercado local e ainda proporciona excedentes para a Região Norte. A área colhida é de 5 mil hectares e a produtividade média, 5.000 kg/ha. O cultivo é totalmente mecanizado e tecnificado. As cultivares mais utilizadas são as BR-IRGA 409, BR-IRGA 414 e BR-IRGA 412. O plantio é realizado em maior escala no período seco (outubro a março), com adubação de 450 kg da fórmula 4-28-20 + Zn/ha e mais 200 kg de uréia/ha em cobertura. A semeadura é feita a lanço, em solo seco, na densidade de 200 kg/ha. As principais pragas são a lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*) e o percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*). Não há ocorrência de doenças em níveis epidêmicos.

¹ Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (CPAF-RR), Caixa Postal 133, 69301-970 Boa Vista, RR, Brasil.

DIVERSOS USOS DO FARELO DE ARROZ: POTENCIALIDADE NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE

D. Castillo, C. B. de Barber, S. Barber,
E. D. Inocencio e I. H. Duffay¹

A América Latina e o Caribe produzem, em conjunto, cerca de 1,5 milhão de toneladas métricas de farelo de arroz. Esta cifra pressupõe que, com as cultivares de arroz usualmente empregadas nestas regiões, poderiam ser produzidos, anualmente, mais de 225 mil toneladas métricas de óleo cru comestível, 11 mil toneladas métricas de cera, 6,7 mil toneladas métricas de orizanol, 6,3 mil toneladas métricas de fitina e 1,2 milhão de toneladas métricas de ração, com alto nível protéico. Neste trabalho descreve-se o conteúdo de óleo do farelo de várias cultivares de arroz cubanas e suas respectivas composições de cera, orizanol e fitina, assim como sugerem-se formas industriais de processamento e utilização. Além disso, são analisadas as produções de farelo em cada país arroseiro da América Latina e do Caribe e mencionados os progenitores das cultivares mais difundidas. O farelo é obtido durante o beneficiamento do arroz, das capas mais externas das cariopses, perfazendo de 5 e 10% do peso do arroz com casca. É um subproduto do polimento do grão de arroz, que necessita ser processado imediatamente após separação, para evitar a hidrólise do óleo e perda da sua qualidade comestível. É rico em óleo, proteína, fitina e fibra dietética. O farelo é recomendado para substituir parcialmente a farinha de trigo na fabricação de pão, "pizza" e doces. A cera e o orizanol, extraídos do óleo, são produtos farmacêuticos utilizados no Japão e China, desde há muito tempo.

¹ Instituto de Pesquisas do Arroz (IIA), Apartado nº 1, Bauta, La Habana, Cuba.

POTENCIAL DO FARELO DE ARROZ COMO SUBPRODUTO ALIMENTÍCIO

D. Cárdenas, C. J. Newbold,
H. Galbraith e J. H. Topps¹

O arroz é um importante cereal que tem sido utilizado exclusivamente para consumo humano. Um subproduto do beneficiamento na Colômbia, o farelo, cuja produção anual é de 150 mil toneladas, pode ser uma alternativa para melhorar o balanço nutricional dos animais e diminuir a importação de concentrados. No presente estudo foram avaliados sua qualidade nutricional e seu potencial de utilização como suplemento alimentício. Três amostras por duplicata de farelo, com e sem gordura, coletadas em três períodos em usina de beneficiamento de arroz nos "Llanos Orientales", foram avaliadas através de análise proximal, aminoácidos e ácidos graxos, estes dois últimos por cromatografia líquida e gasosa. O farelo representou uma fonte de amido, proteína, gordura e fósforo de, respectivamente, 254, 143, 180 e 12,7 g de matéria seca (MS) por kg. A proteína é considerada de qualidade moderada, já que os teores de lisina, metionina e histidina (respectivamente, 4,5, 2 e 2,5 g/16 g de N) apresentam-se inferiores aos da proteína do leite. Dos 160,7 g/kg de MS dos ácidos graxos do óleo, 77% são insaturados (oléico, linoléico e linolênico). No produto sem gordura, aumentou-se a concentração de proteína, amido, enxofre e FDN (respectivamente, 175, 325, 2,5 e 242 g/kg de MS), podendo diminuir o valor da EM (12 MJ/kg de MS). Pelo conteúdo de insaturados, o óleo pode ser usado para consumo humano, indústria de cosméticos e farmacêutica. Pelo conteúdo de linoléico no farelo, este pode ser utilizado para o aumento do tamanho do ovo em aves sob dietas convencionais. O material sem gordura pode ser tratado com 3% de melaço e convertido a "pellet" para ser misturado na formulação de rações para animais. Embora possua boas qualidades nutricionais, pode ter algumas limitações gerais (rancidez, fitatos, etc.).

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 2011, Villavicencio, Meta, Colômbia.

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DA QUALIDADE DE ALGUMAS CULTIVARES DE ARROZ COZIDO

J. L. V. de Carvalho e R. C. Della Modesta¹

O comportamento do arroz durante o cozimento é de fundamental importância e está diretamente relacionado ao teor de amilose de cada cultivar. A qualidade tecnológica do arroz cozido pode ser determinada por medidas físicas que, por sua vez, podem estar também relacionadas ao teor de amilose do grão. Com o intuito de conhecer o comportamento de algumas cultivares produzidas no Brasil, foram realizadas avaliações físicas de 14 delas. Foram determinados teor de amilose, tempo de cozimento, taxa de absorção de água, expansão de volume, e realizados testes instrumentais de dureza, aderência e cor. Quanto ao teor de amilose, cinco cultivares foram classificadas como de baixo teor, seis de teor intermediário, duas de teor moderadamente alto e uma de teor alto. A cultivar Acrefino apresentou os menores tempo de cozimento e absorção de água, enquanto a cultivar Xingu 2 mostrou os maiores tempo de cozimento, absorção de água, expansão de volume, dureza e aderência. Houve correlação entre aderência e tempo de cozimento, e também do teor de amilose com tempo de cozimento e aderência. A coloração dos grãos após cozimento foi diferente daquela dos grãos crus.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (CTAA), Av. das Américas nº 29.501, Guaratiba, 23020-070 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

CORRELAÇÃO ENTRE A ESCALA 0 A 5 E A ESTIMATIVA DA ÁREA OCUPADA PELO CENTRO-BRANCO NO GRÃO DO ARROZ

J. Holguín¹ e C. Martínez²

A aparência do grão de arroz é determinante para a sua aceitação no mercado, sendo os translúcidos os mais desejáveis. Um dos parâmetros mais importantes na avaliação da qualidade do grão é a presença do centro-branco, que significa uma opacidade no endosperma. Esta avaliação é realizada empregando-se uma escala de 0 a 5, onde 0 indica ausência de centro-branco e 5, opacidade em todo o endosperma. É uma avaliação rápida e simples, mas que depende muito da experiência do avaliador. Para determinar se existe correlação entre a escala 0 a 5 (subjetiva) e a estimativa da área ocupada pelo centro-branco (objetiva) realizou-se este estudo. Avaliaram-se 20 mil amostras (grãos de arroz) de sementes colhidas em plantas F₃ de 12 cruzamentos envolvendo oito progenitores. A avaliação das amostras (escala 0 a 5) efetuou-se tal como se faz no laboratório de qualidade do Programa de Arroz do CIAT. O método objetivo baseou-se na medição do comprimento e largura do centro-branco e o comprimento e largura do grão de arroz polido, com estereoscópio provido de micrômetro. Cada grão de arroz (amostra) foi avaliado individualmente de forma objetiva e, posteriormente, subjetiva. Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o modelo $Y_i = U + \text{Classificação} + E_i$, onde: Y_i é igual a área com centro-branco/área grão; U é a média geral; Classificação é o efeito da classificação subjetiva; e E_i , o erro aleatório. As hipóteses estabelecidas foram: $H_0: U_1 = U_2 \dots = U_6$ (Classificação 0 = U_1 , até 5 = U_6); $H_a: U_1 = U_2 \dots = U_6$. Os resultados indicaram que as avaliações subjetivas utilizadas nos laboratórios de qualidade de arroz são confiáveis, pois as comparações entre os dois tipos de avaliação apresentaram índice de concordância de 79%. O método subjetivo permite avaliar grande quantidade de amostras de arroz em pouco tempo e de forma confiável.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Via Acacias km 2,5, Villavicencio, Colômbia.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

EFEITO DO PONTO DE COLHEITA EM CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

B. A. Pedroso¹

O Rio Grande do Sul cultiva mais de 900 mil hectares com arroz irrigado. Devido às condições climáticas, o período de semeadura é limitado, exigindo equipamentos para semear grandes áreas em curto espaço de tempo. Como o processo de colheita é mais lento há um ponto de estrangulamento, com prejuízos para o setor. Este trabalho visa quantificar essas perdas tanto em quantidade como em qualidade do produto colhido tardiamente. Nos períodos culturais 1990/91 e 1991/92, foram testadas as cultivares BR-IRGA 409 e IRGA 416, na Estação Experimental do Arroz do IRGA, em Cachoeirinha (RS). Utilizaram-se as densidades de 50, 100, 150 e 200 kg de sementes/ha, colhidas aos 30, 45, 60 e 75 dias após o florescimento, em delineamento de blocos ao acaso com parcelas sub-subdivididas com três repetições. Com o aumento de densidade obteve-se maior número de panículas/m², constatando-se redução no número de grãos/panícula, no segundo ano. A colheita teve início quando a umidade dos grãos estava em torno de 25% e foi concluída com 13%. Com o atraso da colheita, constatou-se redução no rendimento de grãos, no número de grãos/panícula, na porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento, na germinação e no vigor das sementes. Não houve alteração entre os fatores em teste. O atraso na colheita reduziu a produtividade e afetou a qualidade do produto.

¹ Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), Caixa Postal 29, 94930-030 Cachoeirinha, RS, Brasil.

EFEITOS DO RESFRIAMENTO DE GRÃOS, COM AR FORÇADO, EM SECADOR INDUSTRIAL INTERMITENTE, NO RENDIMENTO DE ENGENHO DO ARROZ DE SEQUEIRO

L. Nora e M. C. Elias¹

Após a secagem com ar aquecido, os grãos devem ser resfriados antes de serem armazenados, sob pena de ocorrer condensação de vapor de água na superfície dos mesmos, proporcionando condições favoráveis para o desenvolvimento microbiano e conseqüentes alterações indesejáveis. O resfriamento dos grãos de arroz no próprio secador constitui uma prática bastante utilizada, especialmente quando não estão disponíveis outros equipamentos para esta finalidade. Sabe-se que o arroz é sensível a choques térmicos e que resfriamentos malconduzidos podem reduzir o rendimento de engenho. Para verificar os efeitos do resfriamento de grãos de arroz com ar forçado, em secador intermitente, sobre o rendimento de engenho, foram testados três tratamentos: (T1) uma recirculação de grãos com ar a 30°C; (T2) duas recirculações de grãos, sendo a primeira com ar a 40°C e a segunda com ar a 30°C; e (T3) três recirculações de grãos, sendo: com ar a 50°C, na primeira; a 40°C, na segunda; e a 30°C, na terceira. O tempo de cada recirculação, tanto na secagem como no resfriamento forçado, foi de 26 minutos. O tratamento testemunha constou de grãos resfriados lentamente em caixa de isopor. A temperatura da massa de grãos, ao final da secagem, chegou a 42,7°C, em média. Após a aplicação da primeira, segunda e terceira formas de resfriamento, a temperatura baixou, respectivamente, para 35,9; 33,7 e 32,3°C. A temperatura ambiente durante a realização do experimento foi, em média, de 28,7°C. Concluiu-se que o emprego de resfriamento com ar forçado, a temperaturas de até 9°C abaixo das registradas na massa de grãos, não compromete o rendimento de engenho do arroz.

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Caixa Postal 354, 96010-900 Pelotas, RS, Brasil.

ESTUDO DAS ISOTERMAS DE HIDRATAÇÃO DO ARROZ DE SEQUEIRO

L. Nora e M. C. Elias¹

Uma das etapas do processo de parboilização consiste em hidratar o arroz em casca. Para hidratarem-se adequadamente, os grãos de arroz devem permanecer imersos em água aquecida, a uma temperatura ligeiramente abaixo da temperatura de gelatinização do amido, até que ocorra a estabilização do teor de umidade. Se a temperatura de hidratação for muito baixa, além de desenvolver cor, aroma e sabor indesejáveis, os grãos não atingirão a umidade necessária. Em temperaturas muito altas, ocorrerá a deformação da cariopse pelo excessivo umedecimento. Assim, para cada cultivar de arroz, precisam ser testados diversos tratamentos de parboilização, correspondentes a várias combinações de tempo e de temperatura de hidratação, para serem definidas as melhores condições. É um trabalho moroso, para o qual são necessários diversos equipamentos, pois todas as etapas industriais são reproduzidas em escala laboratorial. Pretendeu-se, neste experimento, realizar um estudo detalhado das isotermas de hidratação do arroz para avaliar a possibilidade de utilizá-las como indicadoras das melhores combinações de tempo e de temperatura na hidratação do arroz. Foram hidratados grãos de arroz de sequeiro, da cultivar IAC 47, nas temperaturas de 60, 65, 70, 75 e 80°C e, a cada 20 minutos, foram realizadas coletas de amostras para determinação do teor de umidade. A partir destas informações, foram obtidas as isotermas de hidratação do arroz. Também foi realizada a parboilização do arroz, em escala laboratorial, sendo testados 27 tratamentos resultantes da combinação de três tempos de hidratação, três temperaturas de hidratação e três tempos de autoclavagem. Os resultados do experimento demonstraram que, através das isotermas de hidratação, é possível selecionar as melhores combinações de tempo e de temperatura para a hidratação do arroz.

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), Caixa Postal 354, 96010-900 Pelotas, RS, Brasil.

FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE INDUSTRIAL DO ARROZ NO CHILE

J. R. Alvarado A.¹

O rendimento ou qualidade industrial do arroz é um fator que está afetando cada vez mais a comercialização deste cereal. Tradicionalmente, remunerava-se o agricultor de acordo com o teor de umidade do grão. Devido à esta situação, realizou-se uma recopilación de diversos estudos que permitem quantificar a influência de fatores diversos, como genéticos, de manejo agronômico e dos anos (fatores climáticos), sobre este caráter. Os fatores de maior incidência são: (1) genéticos ou varietais - existe diversidade em cada um dos três tipos de grãos analisados: redondos, compridos e finos; (2) umidade do grão na colheita - teores de umidade entre 18 e 24%, obtidos dos 40 aos 50 dias após a floração, mais uma secagem artificial, permitem obter melhor qualidade. O sistema mecanizado tem maior influência que o sistema semi-mecanizado. Neste último, o arroz seco não deve ficar exposto às condições ambientais mais do que uma semana; (3) existe um efeito anual, não sendo determinados os fatores climáticos que o produzem; e (4) ataques severos de *Sclerotium oryzae* reduzem sobremaneira a qualidade, o que pode ser corrigido com aplicações de potássio. Fatores de manejo agronômico, como adubação nitrogenada e fosfatada, controle de plantas daninhas, retirada antecipada da água e data de plantio, não têm maior influência na qualidade industrial do arroz.

¹ Instituto de Pesquisas Agropecuárias (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

MANCHA-DE-GRÃOS DE ARROZ E SEU EFEITO NA PRODUÇÃO E NO RENDIMENTO DE ENGENHO

R. Simmonds M.¹

Na Colômbia, o preço do arroz em casca é função da cultivar, do conteúdo de umidade, da porcentagem de impurezas e da quantidade de grãos manchados. Os engenhos recusam cultivares que apresentam mais de 8% de grãos manchados. O Programa Nacional de Arroz do ICA possui a linha avançada CT9162-12-6-2-2-1-M, de alto potencial de rendimento, boas características agronômicas e de engenho, mas altamente suscetível à mancha-de-grãos. O grau de incidência da doença, no mesmo genótipo, depende principalmente das condições ambientais e do manejo agronômico. Tem-se observado este distúrbio associado com a antera, que se decompõe dentro da gluma sem causar dano aparente ao endosperma. A linhagem apresentou 23% dos grãos manchados, sendo estudado o efeito desse sintoma sobre o peso da semente e o rendimento de engenho. O peso de 1.000 grãos da amostra original, contendo apenas grãos limpos ou apenas grãos manchadas, foi de 23,03 g; 23,19 g e 20,47 g, respectivamente. Nessas mesmas amostras, a porcentagem de grãos quebrados foi de 11,59; 10,21 e 15,70%, enquanto o rendimento de engenho foi similar para todas. Foi observada uma redução de 188 kg/ha, atribuída aos 23% de grãos manchados. Esta diminuição é comparável às perdas derivadas da má calibração da colhedora, das condições climáticas desfavoráveis ou do manejo inadequado do cultivo. Um aumento de 1,38% de grãos quebrados, consequência da alta porcentagem de manchados, é comparável à perda industrial pela má secagem do grão ou colheita tardia. Assim, conclui-se que um percentual de 23% de grãos manchados em amostras de arroz não tem importância econômica.

¹ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Apartado Aereo 40, Espinal, Tolima, Colômbia.

MANEJO PÓS-COLHEITA NO PERU

M. Nieto Arabena¹

A ausência de chuvas nas áreas produtoras de arroz mais representativas do país e as aquisições de arroz com casca, sem controle de qualidade, pelo monopólio estatal no comércio nacional do produto têm contribuído para a generalização da secagem natural do arroz com perda de qualidade. Tem também implicado na diminuição do valor nutritivo do produto por desnaturação das proteínas dos grãos, em consequência das mudanças bruscas de pressão de vapor. A CEREALES S.A. iniciou um programa de pesquisa com o objetivo de determinar a época de colheita das novas cultivares introduzidas e o comportamento varietal em sistemas de secagem mais econômicos. Para tanto aproveitou-se a baixa umidade natural do ambiente (50-65% UR), dispensando o uso de secadores de coluna. Utilizaram-se sacos com amarramento especial, sob cobertura, com ventilação natural e/ou forçada. Foram preestabelecidas datas escalonadas de colheita (25, 32 e 40 dias após 50% do florescimento) para 27 cultivares, determinando-se o rendimento de engenho em amostras trilhadas após zero, cinco, dez e quinze dias de secagem ao sol ou à sombra. Obtiveram-se comportamentos ótimos diferentes para cada cultivar, o que permite concluir que cada cultivar, em cada microclima, responde de maneira diferente. Isso implica que ensaios de pós-colheita deste tipo são indispensáveis para generalizar em nível industrial e obter a melhor rentabilidade.

¹ CEREALES S.A., Cesar Vallejo 272, Lince, Lima, Peru.

QUALIDADE TECNOLÓGICA DO GRÃO DE ARROZ: CARACTERÍSTICAS VISCOAMILOGRÁFICAS

J. L. V. de Carvalho e R. Germani¹

No estudo do comportamento das pastas de farinhas de arroz, a utilização do viscoamilógrafo Brabender é importante na análise das propriedades de gelatinização do amido de arroz. Ao observarem-se alterações da viscosidade da pasta durante o aquecimento (gelatinização) e resfriamento (retrogradação), podem-se estabelecer algumas relações com o conteúdo de amilose - parâmetro, este, primordial na avaliação das propriedades de cocção do arroz. Visando estabelecer a qualidade tecnológica das cultivares recomendadas ou em processo final de desenvolvimento, procurou-se conhecer as características viscoamilográficas das pastas de arroz e relacioná-las com o teor de amilose do grão. Utilizaram-se 14 cultivares, três das quais com repetições de safra e uma com repetição de safra e de local de plantio, analisando-se o teor de amilose e as características amilográficas. Quanto ao conteúdo de amilose, uma cultivar foi classificada como de muito baixo teor, cinco como de baixo teor, nove como de teor intermediário, duas de teor moderadamente alto e uma de alto teor. A cultivar Aliança apresentou a maior viscosidade máxima, tanto no aquecimento quanto no resfriamento, enquanto a cultivar Metica 1, da safra de 1991, a menor viscosidade máxima no aquecimento e a CNA 7690, a menor no resfriamento. A cultivar Xingu, da safra 1991, apresentou o maior "breakdown" enquanto CICA 8 e Metica 1, da safra de 1991, e Acrefino, os menores. Para o "setback", as cultivares CICA 8 e Metica 1, da safra de 1992, apresentaram o maior e o menor valor, respectivamente. Houve correlação positiva (significativa a 5%) entre o conteúdo de amilose e o "setback" ($r = 0,5213$) e negativa entre amilose e o "breakdown" ($r = 0,7442$). A utilização das características viscoamilográficas, no estágio atual da qualidade tecnológica do grão no Brasil, funcionou somente como indicativo dessa qualidade.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (CTAA), Av. das Américas nº 29.501, Guaratiba, 23020-070 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

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

- 20. MODELOS INSTITUCIONAIS
- 21. IMPACTO DA PESQUISA
- 22. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

AÇÕES PARA A PROMOÇÃO DA PESQUISA EM ARROZ NA VENEZUELA

O. Borges¹

A necessidade de cultivares de arroz com rendimentos superiores a 4 t/ha, resistentes a pragas e doenças e com boa qualidade de grão, para as condições da Venezuela, incentivou a Fundação Polar a apoiar a pesquisa em arroz. Isso está sendo feito através do patrocínio de projetos desenvolvidos em instituições oficiais e universidades. Quanto ao melhoramento genético, o objetivo é dinamizar os projetos existentes e criar outros que respondam às necessidades e características agroecológicas das diferentes regiões. Para tanto, são desenvolvidas atividades de avaliação e seleção em: Acarigua, Estado de Portuguesa, pelo FONAIAP; Calabozo, Estado de Guárico, pelo FONAIAP e Universidade Rómulo Gallegos; e Maturín, Estado de Monágas, pela Universidade do Oriente. Nesta última, selecionam-se cultivares adaptadas às condições de sequeiro e solos ácidos. Nos laboratórios do FONAIAP, em Maracay, Estado de Aragua, executa-se o projeto de cultivo de anteras, que funciona como unidade de apoio aos projetos de melhoramento.

¹ Fundação Polar, Apartado Postal 70934, Los Ruices ZP1071, Caracas, Venezuela.

MODELOS INSTITUCIONAIS PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA DA PESQUISA ARROZEIRA

F. A. Montealegre¹

O total desestímulo do setor agrícola na Colômbia reflete-se na falta de subsídios, na instabilidade de preços do produto e na insegurança de mercados. Estes fatores colocam em alto risco a produção de arroz e deterioram a alta tecnificação alcançada no cultivo. Esta situação estabelece nas instituições de pesquisa uma produção biológica de auto-abastecimento. O objetivo deste trabalho é a avaliação do modelo de pesquisa biológica e de conservação dos recursos naturais na produção científico-prática. Os tratamentos basearam-se em um manejo normal das parcelas, exceto a adubação, diferente para cada tratamento. Os tratamentos foram: (1) adubação tradicional; (2) adubação química + orgânica; e (3) adubação orgânica. No tratamento 3, não se utilizaram herbicidas, pois foi feito transplante, enquanto nos outros dois, a semeadura realizou-se de forma direta. Os menores custos de produção foram alcançados com o tratamento 3 e os mais altos com o 1. Entretanto, o maior rendimento de arroz (7.680 kg/ha, com 22% de umidade) foi obtido com o tratamento 2. Embora o tratamento 3 tenha apresentado os menores rendimentos, a rentabilidade foi similar à do tratamento 2, equivalendo a um ganho líquido de 205.920 pesos colombianos. Este modelo de produção de arroz é sustentável e de baixo custo, com proteção e conservação dos recursos naturais solo, água, microorganismos, árvores e bosques. Ademais, possibilita a permanência na atividade de produção com um produto de baixa contaminação e de preferência em mercados abertos.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Apartado Aereo 52772, Santafé de Bogotá, Colômbia.

A GERAÇÃO TECNOLÓGICA E A PRODUTIVIDADE DO ARROZ IRRIGADO NO BRASIL

H. R. Rodigheri¹ e Y. Sampaio²

Estudos sobre o processo de modernização da agricultura têm demonstrado que a geração tecnológica constitui variável relevante no aumento da produção e da produtividade agrícola. Mesmo com a capacidade de extrapolação das tecnologias, seus benefícios indicam estreita correlação com a concentração regional da geração tecnológica. O estudo analisa a geração de tecnologias e a produtividade regional do arroz irrigado. A oferta de tecnologias refere-se ao número de artigos técnico-científicos publicados por diferentes instituições de pesquisa em arroz até 1986. A produtividade regional resulta da pesquisa sobre os "Impactos Diretos e Indiretos da Irrigação" realizada pelo PIMES/ UFPE/DIT. Não obstante a oferta tecnológica para arroz ocorrer desde o início do século e das grandes contribuições do IAC, IRGA e SNPA/DNPEA, a criação da Embrapa-CNPAF, em 1974, teve contribuição significativa na distribuição regional dos investimentos em pesquisa, oferta de tecnologias e ganhos de produtividade da rizicultura brasileira. A Região Sul, responsável por 18% da área e 43% da produção nacional de arroz, gerou 62,7% das tecnologias de arroz irrigado, seguida pelas Regiões Sudoeste (20,4%), Centro-Oeste (7,6%), Nordeste (5,8%) e Norte (3,5%). Em decorrência da oferta tecnológica, tradição de cultivo e concentração da produção, a Região Sul é onde, isoladamente, são obtidas as maiores produtividades. A coordenação/execução da pesquisa em arroz pela Embrapa-CNPAF teve participação decisiva na distribuição regional dos esforços de pesquisa, nas ofertas de tecnologias e aumento da produtividade do arroz irrigado. Na Região Sul, particularmente no Rio Grande do Sul, que concentra grande parte da área, produção e investimentos em pesquisa e oferta de tecnologias - obtiveram-se as maiores produtividades em arroz irrigado do País.

¹ Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ), Caixa Postal 319, 83411-000 Colombo, PR, Brasil.

² CDE/PIMES/UFPE, Colombo, PR, Brasil.

IMPACTO DA PESQUISA EM GERMOPLASMA DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE

L. R. Sanint¹ e M. D. Winslow²

A Revolução Verde foi responsável pelo grande impacto obtido através da pesquisa com germoplasma de arroz. Um modelo de excedente econômico projeta uma taxa de impacto similar para os próximos 15 anos. O modelo está baseado em mudança na produção de arroz devido à adoção de novas cultivares e o conseqüente efeito no preço e na demanda de arroz. Pesquisadores do CIAT forneceram estimativas da magnitude dos ganhos esperados na produção devido a futuros ganhos genéticos. O valor da moeda sofreu uma desvalorização anual de 5% para os cálculos nacionais. Os resultados são expressos em dólares americanos, segundo seu valor em 1990. O custo total da pesquisa com germoplasma de arroz aumentou de US\$ 4 milhões para US\$ 11 milhões, no período 1967/90. Os benefícios foram muito maiores. Os produtores de arroz ganharam cerca de US\$ 200 milhões de renda extra ao ano devido ao baixo custo de produção por unidade produzida. Os consumidores de arroz, por sua vez, tiveram um ganho anual de US\$ 400 milhões, associado a uma redução de 40% no preço do arroz durante esse período, causada pelo aumento da produção regional, que quase dobrou. A extrapolação do modelo para os próximos 15 anos (1995/2010) prediz que, mesmo na ausência de pesquisa estratégica adicional, a transferência das tecnologias da Revolução Verde, ainda na linha de montagem, induzirá ao ganho de US\$ 200 milhões por ano. O benefício líquido de novas pesquisas estratégicas em arroz irrigado levará a um adicional anual de US\$ 205 milhões. A pesquisa em arroz de sequeiro deverá produzir outros US\$ 200 milhões anuais. Atividades de disseminação (como redes), que permitam a adoção de novas tecnologias em apenas um ano, seriam capazes de produzir benefícios equivalentes a US\$ 58 milhões. Estes resultados indicam que a pesquisa com germoplasma de arroz produz benefícios cerca de 60 vezes maiores que o custo - uma taxa de retorno extremamente elevada.

¹ Consultor Privado, Apartado Aereo 25091, Cali, Colômbia.

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

DIFUSÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS DE NOVAS CULTIVARES DE ARROZ

G. Robayo V.¹

A FEDEARROZ presta assessoramento aos produtores de arroz na Colômbia quanto às práticas de cultivo, comercialização do produto e rentabilidade. Ademais, dentro do Convênio ICA-CIAT-FEDEARROZ, propicia a pesquisa relacionada com melhoramento e novas técnicas agronômicas e dá continuidade ao programa de capacitação permanente de produtores e assistentes técnicos. A velocidade e a qualidade da difusão e transferência da tecnologia são relevantes para o processo de adoção. A difusão foi feita pelo jornal "Correio FEDEARROZ", de caráter popular, através de 2.800 exemplares, distribuídos mensalmente em 1991-92, como também pela revista "Arroz", de caráter técnico-científico, através de 3.500 exemplares, distribuídos bimensalmente em 1991-92. A transferência de tecnologia foi realizada através dos seguintes eventos ocorridos em 1992-93: cursos de curta duração (364 participantes), conferências (1.092 participantes), visitas técnicas a fazendas experimentais (868 participantes) e foro sobre *Rhizoctonia solani* (1.265 participantes). Foi possível implementar a técnica de "Talleres FEDEARROZ" entre os comitês seccionais, pesquisadores do convênio, agricultores e assistentes técnicos. Os eventos foram organizados e desenvolvidos regionalmente, abrangendo 12 localidades, com uma média de 80 participantes por dia, perfazendo um total de 960 participantes entre agricultores e assistentes técnicos. Os materiais observados são da região; da mesma forma, os problemas são discutidos e as soluções propostas em nível regional. Os temas abordados foram os seguintes: *Rhizoctonia*, brusone, plantas daninhas, arroz vermelho, insetos fitófagos, balanço de fertilização, adequação do solo e semente certificada. Para o lançamento da cultivar *Oryzica Caribe 8*, foram realizados, entre agosto e outubro de 1993, nove dias de campo, dos quais participaram 1.578 pessoas. A avaliação constatou boa velocidade de informação. Os temas têm sido tratados com qualidade, e a assistência não tem tido precedente, demonstrando muito interesse sobre a cultura.

¹ Federação dos Arrozeiros (FEDEARROZ), Calle 72 13-23, Piso 10, Santafé de Bogotá, Colômbia.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ARROZ IRRIGADO NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

D. Alfonso-Morel e E. de O. Neubert¹

O baixo desempenho das lavouras de arroz no sul do Estado de Santa Catarina (média de 4.186 kg/ha, ou 83,7 sacos de 50 kg) comparado ao das lavouras do norte, ambas no sistema pré-germinado, e o alto rendimento obtido pelas cultivares recomendadas nos ensaios regionais (7.290 kg/ha) com as recomendações técnicas do sistema de produção, levou ao questionamento do processo de transferência de tecnologia. O produtor rejeita as tecnologias ou não existe um programa adequado de divulgação? Com o objetivo de aumentar a produtividade através de um processo de transferência de tecnologia adequado, com ênfase na semente e na adubação química, foram escolhidos dez produtores de arroz no município de Forquilha, na safra 1990/91, e onze produtores em três outros municípios, na safra 1992/93, para conduzir sistemas de produção. No primeiro ano, o custo médio de aplicação das duas tecnologias (18,2 sacos) resultou em aumento médio de produtividade de 81,3 sacos/ha, com saldo médio positivo de 63,1 sacos/ha (menor saldo positivo absoluto de 31,1 sacos/ha). No segundo ano, devido à ocorrência de doenças (*Pyricularia oryzae*) na região e a problemas climáticos, as lavouras sofreram perdas por acamamento e pela própria doença. Em média, houve saldo positivo (22,3 sacos/ha); sendo o menor de 5,4 sacos/ha. Os saldos negativos foram decorrentes das perdas apontadas acima. A transferência de tecnologia de maneira eficaz pode aumentar a produtividade da lavoura para níveis economicamente viáveis.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), Caixa Postal D-20, 88034-901 Florianópolis, SC, Brasil.

GRUPOS DE TRABALHO

TEMA: POTENCIAL DE RENDIMENTO

GRUPO 1

Moderador: César Martínez (CIAT, Colômbia)

Questão: Com as técnicas de melhoramento e manejo atualmente utilizadas, que nível de aumento de produtividade seria factível em lavouras comerciais sem considerar a adoção das novas tecnologias genéticas?

- . Existe uma grande lacuna entre a capacidade produtiva das cultivares de arroz utilizadas e os rendimentos médios obtidos nas diferentes regiões da América Latina.
- . Diversos fatores incidem na expressão do potencial produtivo das cultivares de arroz, tais como: sistematização do solo; incidência de plantas daninhas; época de semeadura; rotação de culturas; sistema de semeadura; adubação, etc. Reconhece-se a importância de um manejo adequado para que os genótipos expressem todo o seu potencial produtivo.
- . Existem conhecimentos adequados para resolver os problemas citados no item anterior, os quais, muitas vezes, não chegam ao produtor. Por outro lado, muitas tecnologias eficientes nem sempre são rentáveis, sendo, por isso, rejeitadas pelo produtor.
- . Uma vez utilizadas corretamente, as novas tecnologias podem propiciar aumentos significativos na produtividade, variando sua rentabilidade em função de fatores físicos e socioeconômicos de cada região.
- . Considera-se importante aumentar os esforços para incrementar o potencial de rendimento do arroz mediante a utilização de novas técnicas genéticas.

GRUPO 2

Moderador: Takazi Ishiy (EPAGRI, Brasil)

Questão: Será possível dispor de ferramentas massivas de seleção para aumentar a eficiência dos processos fisiológicos que participam do rendimento do arroz? Qual é o investimento que os países da região devem manter nas áreas de fisiologia e biotecnologia?

- . Acredita-se que o melhoramento possa beneficiar-se de conhecimentos sobre os processos fisiológicos determinantes do rendimento, tais como a produção de fotoassimilados, a atividade de determinadas enzimas, a duração da atividade fotossintética das folhas e do enchimento dos grãos, entre outros. A utilização de marcadores genéticos também abre grandes possibili-

dades no melhoramento. Para que esses conhecimentos possam ser utilizados rotineiramente como ferramentas à seleção, haverá necessidade de capacitação de recursos humanos de alto nível e adequação de recursos materiais e financeiros nessas áreas de conhecimento.

GRUPO 3

Moderador: Carlos Bruzzone (INIAA, Peru)

Questão: O que se conclui depois de analisar as alternativas apresentadas pelo melhoramento genético (modificação do tipo de planta, híbridos e melhoramento populacional), considerando o aumento do potencial de rendimento, aceitação de mercado, ganhos genéticos e custos de implementação?

. O novo tipo de planta, proposto pelo Dr. Khush, foi especificamente delineado para cultivo irrigado e em semeadura direta nos trópicos. Sua capacidade para aumento do potencial de rendimento deverá ser avaliada para outras condições ambientais e de cultivo.

. A seleção recorrente poderá ser utilizada tanto em programas tradicionais de melhoramento de arroz irrigado e de sequeiro como para a produção de híbridos F_1 .

. Todas as alternativas propostas para aumentar o potencial biológico de rendimento do arroz (novo tipo de planta; exploração do vigor híbrido e seleção recorrente) são ferramentas com as quais o fitomelhorador deverá familiarizar-se, para utilizá-las de forma adequada aos seus objetivos específicos e de acordo com suas estratégias de curto, médio e longo prazos.

TEMA: INTEGRAÇÃO DA CULTURA DE ARROZ A NOVOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

GRUPO 1

Moderador: José Francisco da S. Martins (Embrapa-CPACT, Brasil)

Questão: Possibilidade de expansão do plantio direto e do sistema pré-germinado, considerando o controle de plantas daninhas (especialmente do arroz vermelho), características do solo e poluição do ambiente.

. Entre os participantes, constatou-se elevado grau de incerteza quanto à caracterização dos sistemas de cultivo de arroz irrigado definidos no Brasil, principalmente do sistema de plantio direto (PD) e de arroz pré-germinado (PG). As variações dentro dos sistemas, relacionadas ao manejo do solo e manejo da água de irrigação, respectivamente no PD e no PG, não são facilmente entendidas, demonstrando a necessidade de padronização de definições a respeito.

. Foi admitido que, de modo geral, ambos os sistemas são eficientes para o controle de arroz vermelho, desde que acompanhados de outras práticas de manejo que preservem os benefícios obtidos. Também foi discutido que o plantio direto, por outro lado, induz ao aumento da incidência de gramíneas perenes estoloníferas, enquanto o sistema de arroz pré-germinado, ao de ciperáceas e de espécies aquáticas. Mesmo assim, foi considerado que nos dois sistemas há necessidade de usar menor quantidade de herbicidas, comparativamente ao sistema convencional. Entretanto, com a expansão dos sistemas, há probabilidade do surgimento de novos problemas fitossanitários (doenças, pragas, etc.), o que inicialmente induziria a aumentos no consumo de produtos químicos, colocando em risco a qualidade do ambiente.

. Ocorreram opiniões divergentes sobre o efeito de sistemas de cultivo na **desestruturação do solo**, principalmente do PG, tendo sido solicitada a **intensificação de ações de pesquisa** a esse respeito.

. No Brasil, principalmente na Região Sul, a tendência é a coexistência de três sistemas de cultivos de arroz irrigado, havendo cessão de área do sistema convencional para PF e PG. Haverá preferência para o PG em áreas mais planas, com sistematização do solo, facilitando a atividade de produção de sementes. O PD terá maior expansão em áreas dobradas (não planas), apresentando maior potencialidade de integração com a pecuária.

. O Grupo de Trabalho conclui que devem ser direcionadas e priorizadas ações de pesquisa para os sistemas convencional, PD e PG, a fim de permitir aos orizicultores a definição de qual sistema utilizar, de acordo com suas necessidades, perante situações diferenciadas de clima, solo, sistema fundiário, disponibilidade de equipamento, etc. Devem receber prioridade máxima, as pesquisas sobre o efeito de produtos químicos (herbicidas, inseticidas, etc.) em diferentes agroecossistemas orizícolas.

GRUPO 2

Moderador: Jorge Armenta (CRIN, México)

Questão: Possibilidade de intensificar a produção de arroz em pequenas áreas.

O Grupo considerou ser possível intensificar a produção em pequenas áreas, sugerindo as seguintes estratégias para atingimento deste objetivo:

- . Buscar métodos adequados para transferir a tecnologia para pequenos produtores como, por exemplo, fazer pesquisa e produção participativa em unidades demonstrativas junto com pequenos produtores.
- . Desenvolver tecnologias que sejam sustentáveis para os minifúndios.
- . Realizar diagnóstico dos diferentes níveis de tecnologia que existem nos minifúndios para fazer ajuste na transferência de tecnologia.
- . Compilar a informação sobre manejo de solos (cultivo mínimo, plantio direto, preparo convencional) para adaptá-la e transferi-la para os diferentes sistemas de produção, com o objetivo de maximizar o retorno financeiro da produção.
- . Estudar as formas de associações de produtores mais adequadas à produção, processamento e comercialização.
- . Desenvolver informação em sistemas de cultivo para época de inverno em zonas temperadas como, por exemplo, Santa Catarina.

GRUPO 3

Moderador: Marc Chatel (CIRAD-CA, Colômbia)

Questão: Possibilidade de expansão do consórcio arroz-pastagem e da rotação agricultura/pecuária, considerando produtividade e sustentabilidade.

- . As técnicas agrônômicas existentes demonstraram sua viabilidade tanto para recuperação de pastagens degradadas como para abertura de novas

áreas. Esse sistema demonstrou sustentabilidade em nível econômico (a cultura do arroz permite o retorno do investimento) e a pastagem tem melhor estabelecimento.

. No Brasil, uma das dificuldades para expansão do consórcio arroz-pastagem refere-se ao maquinário (alto custo), sendo necessário apoio, por parte do governo, no sentido de facilitar o financiamento.

. Para aumentar a produtividade do sistema é necessário conhecer melhor as espécies que participam da associação, melhorando-as para e dentro do sistema. As exigências fisiológicas das espécies quando em associação devem ser definidas.

TEMA: INTEGRAÇÃO DE MERCADOS E DIVERSIFICAÇÃO DO CONSUMO DE ARROZ

GRUPO 1

Moderador: Evely Ruccatti (IRGA, Brasil)

Questão: Levando em conta a abertura econômica, analisar as alternativas políticas para estabilizar os preços e a renda dos produtores de arroz, considerando as opções de promover as exportações x mercado interno e arroz irrigado x sequeiro.

. O modelo político-econômico é elemento crucial no processo de desenvolvimento. Nos países desenvolvidos, a política de segurança alimentar acoplou-se, no pós-guerra, a um movimento virtuoso de crescimento da economia e da agricultura, possibilitando uma situação de melhor distribuição de renda e de altos salários. Estabeleceram-se políticas de grande alcance com base na eficácia do sistema da dívida pública e na elevada capacidade fiscal.

. Na América Latina, o Estado desenvolvimentista foi desarticulado pela má distribuição de renda e baixos salários, deixando de cumprir suas funções básicas e gerando instabilidade econômica-social, alto grau de endividamento, estagnação econômica, atraso tecnológico e crescente deterioração das condições de vida. Neste contexto, o padrão de intervenção na agricultura foi o de deprimir os preços, com vistas ao controle da inflação, transferindo a renda dos produtores para os consumidores.

. Com a crise fiscal do início dos anos 70 e a perda da autonomia dos Estados Nacionais na formulação das políticas macroeconômicas, a política econômica adquiriu novos contornos com características de segmentação na sua formulação, baseada em organizações setoriais.

. Na discussão em grupo, observaram-se diferentes modulações com relação ao estilo das políticas. Houve consenso, entretanto, quanto ao papel estratégico do Estado na reestruturação das políticas econômicas. Esta reestruturação baseou-se em parcerias com organizações privadas, para as quais ficou evidente, na discussão, a necessidade de práticas democráticas no sentido da legitimidade da relação público/privado.

. Com relação a um programa de garantia da renda agrícola, foram levantados os seguintes pontos:

Regras definidas pelos governos no que concerne a crédito, preços pagos aos produtores e compra e venda de estoques;

Harmonização do sistema de proteção às importações - definição de níveis de proteção tarifária diante das novas regras do GATT;

Integração vertical através da produção, processamento industrial, armazenagem e comercialização do arroz, bem como com os segmentos que se encontram a montante e jusante do setor agrícola;

Intervenções do governo para os serviços de secagem e armazenagem;

Aumento da produtividade através da adoção de tecnologias, redução de custos no processo produtivo e melhor eficiência gerencial-organizacional;

Organização de produtores através de movimentos de cooperativistas e formação de fundos para fomento, pesquisa e extensão rural.

GRUPO 2

Moderador: José Luis de Carvalho (CTAA, Brasil)

Questão: Quais são as alternativas para desenvolver produtos à base de arroz para alimentação animal, a baixo preço e de fácil preparação?

. Desenvolver cultivares altamente produtivas (10-15 t/ha), sem descuidar da qualidade do grão sob o aspecto tecnológico.

. Identificar e suprir pequenos nichos de mercado que se mantêm fiéis como consumidores específicos (arroz aromático, ceroso, integral, etc.).

. Identificar as necessidades do mercado em relação às características específicas para produtos específicos (teor de amilose, forma e tamanho do grão, etc.).

. Viabilizar o mercado para utilização de produtos prontos e semi-prontos, tais como: "minute rice", "instant rice", "quick cooking", arroz doce, cereais matinais, "snacks", pratos especiais (arroz com queijos, "fungi", risotos).

. Incentivo na adaptação e desenvolvimento de materiais de sequeiro para o processo de parboilização, aumentando, com isso, a disponibilidade de produto final na mesa do consumidor.

. Melhor tratamento aos subprodutos do arroz que apresentam grande potencial como alimento, principalmente farelo, no que concerne à higiene sanitária e estabilização, e óleo no que se refere à melhoria da tecnologia de obtenção e aproveitamento da torta desengordurada para fins alimentícios.

- . Quanto à alimentação animal, a sua utilização pode ser direcionada como ingrediente em ração para animais domésticos (cães e gatos) e em criações (aves e suínos), em substituição parcial às fontes tradicionais de proteína.
- . Incentivo à utilização de quirera, não só na indústria cervejeira como também na produção de farinha, visando produtos sem tradição de utilização de arroz, tais como: farinhas pré-gelatinizadas, farinhas lácteas, farinhas intolerantes a glúten, “baby-foods”.

TEMA: ALTERNATIVAS DE ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA AGRÍCOLA NA AMÉRICA LATINA

GRUPO 1

Moderador: Dorancé Muñoz (FEDEARRROZ, Colômbia)

Questão: Considerando o interesse do setor privado na geração de tecnologia, quais seriam as formas mais eficientes para integrá-lo aos sistemas nacionais de pesquisa em atividades independentes e/ou conjuntas?

- . A privatização da pesquisa não é o caminho adequado.
- . As atividades do setor público e privado devem ser complementares.
- . O setor público deve ser o maior promotor da pesquisa.
- . A integração com a pesquisa privada deve realizar-se em áreas de mútuo interesse e através de projetos com objetivos claros e específicos.
- . O financiamento pode ser realizado pelos produtores através de diversos tipos de organização ou mediante alocação de impostos destinados à pesquisa, permitindo aos doadores participar dos conselhos nacionais e regionais de pesquisa.
- . É necessário que a legislação seja clara e transparente quanto à propriedade dos materiais genéticos.
- . A cooperação entre o setor público e o privado deve ser em ambos os sentidos.
- . A cooperação deve buscar maior eficiência na produção de tecnologias.
- . Deve-se estabelecer mecanismos de participação dos produtores no planejamento da pesquisa.
- . O Estado não deve renunciar à sua responsabilidade sobre a pesquisa em arroz para assegurar sua continuidade e atender às necessidades de todos os segmentos da sociedade.
- . Deve-se estabelecer legislação para estimular e assegurar a participação do setor privado na pesquisa em arroz nos países da região.

GRUPO 2

Moderador: Algenor Gomes (Embrapa-CPACT, Brasil)

Questão: Como as novas formas de organização da pesquisa pública afetam sua capacidade de inversão em temas de pesquisa básica, tais como biotecnologia e mecanismos fisiológicos?

- . O desenvolvimento da pesquisa básica é de fundamental importância para que se alcance a independência científica e tecnológica. Para tanto, o Grupo considerou que, independentemente da organização da pesquisa pública, o governo deve ser a principal fonte mantenedora da pesquisa básica.
- . Outras alternativas sugeridas foram: venda de projetos à iniciativa privada, com a pesquisa básica associada à aplicada, e elaboração de projetos de cooperação técnica internacional.
- . Dada a importância do desenvolvimento da pesquisa básica, o Grupo destacou, por último, a necessidade do apoio governamental no sentido de ampliar os recursos humanos envolvidos nesta área.

