

IV RENAPA

ISSN 0101-9716

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ

RESUMOS



04 A 08
DE JUNHO
DE 1990

PROMOÇÃO
EMBRAPA
CNPq
GOLÂNIA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF
Goiânia, GO

RESUMOS

IV REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ

04 a 08 de junho de 1990
Goiânia, GO

PROMOÇÃO **CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO**

Goiânia, GO
1990

Comissão Organizadora

Beatriz da Silveira Pinheiro (Presidente)
Luís Fernando Stone (Vice-Presidente)
Francisco J. P. Zimmermann (Secretário)
Sônia Milagres Teixeira (Tesoureira)

Assessoria Técnico-Científica

Emílio da Maia de Castro
Evane Ferreira
Reinaldo de Paula Ferreira

Comissão Social e de Divulgação

Abelardo Díaz Cánovas
Alaídes Puppín Ruschel
Lídia Pacheco Yokoyama

Exemplares deste documento podem ser solicitados ao:

Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão
Setor de Publicações
Rodovia GYN 12, km 10
Antiga Rodovia Goiânia / Nerópolis
Caixa Postal 179
74001 - Goiânia, GO

Tiragem: 500 exemplares

R444r REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 4, 1990,
Goiânia, GO. Resumos. Goiânia: EMBRAPA – CNPAF,
1990. 125p.
(EMBRAPA – CNPAF. Documentos, 26).

1. Arroz – Pesquisa - Congresso – Brasil. I. EMBRAPA.
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO).
II. Título. III. Série.

CDD 633.18063

SUMARIO

Página

ECOFISIOLOGIA

Efeitos das condições do tempo sobre a produtividade do arroz no Estado de São Paulo. D.V. Caser, J.R. Vicente & G.L.S.P. da Silva.....	13
Epoca de semeadura de arroz irrigado na região Norte do Estado do Paraná. L.O. Colasante.....	14
Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultura para uma cultivar de arroz de sequeiro. A.R. da Cunha, C.A. Volpe & D. Fornasieri Filho.....	15
Comportamento do índice de área foliar de três cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) irrigado. J.T. Paranhos, E. Marchezan, L.M.C. Dutra, M.I.S. Aude & I.A.B. Pignataro.....	16
Parâmetros morfofisiológicos de três cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) irrigado. J.T. Paranhos, E. Marchezan, L.M.C. Dutra, M.I. da S. Aude & I.A.B. Pignataro.....	17
Recomendações de épocas de plantio para o arroz de sequeiro em Mato Grosso. A. Sandanielo, S.C. da Silva & S. Steinmetz.....	18
Estimativa da disponibilidade hídrica para a cultivar de arroz de sequeiro IAC 165 cultivada na região de Jaboticabal, SP. C.A. Volpe & A.R. da Cunha.....	19

ENTOMOLOGIA

Controle químico dos gorgulhos aquáticos do arroz irrigado. T. Asayama, L.M.P.C.A. Camargo, L.G. Leite, A.S. Urashima, R.S.R. Marcondes, N. Leite & O.V. Vilella.....	23
Levantamento das espécies dos gorgulhos aquáticos do arroz, que ocorrem no município de Pindamonhangaba, SP. L.M.P.C.A. Camargo, L.G. Leite, N. Leite, T. Asayama & O. V. Vilella.....	24
Dispersão de <i>Tibraca limbativentris</i> Stal, 1860 (Hem.; Pentatomidae) em arroz irrigado. E.C. Costa & D. Link.....	25

Metodologia para avaliar resistência de arroz a pragas sob condições de infestação natural. E. Ferreira, E.P. Sant'Ana & F.J.P. Zimmermann.....	26
Patogenicidade de diferentes isolados de <i>Beauveria</i> sp. ao gorgulho aquático do arroz, <i>Oryzophagus oryzae</i> . L.G.Leite, L.M.P.C.A. Camargo, A. Batista Filho, W.L.A. Prada, G.S. Giomo & F.B. Ferreira.....	27
Estudo do controle biológico de adultos do gorgulho aquático do arroz com o fungo <i>Beauveria bassiana</i> em condições de campo. L.G. Leite, L.M.P.C.A. Camargo, A. Batista Filho, A.S. Urashima, R.S.R. Marcondes, T. Asayama, N. Leite, O.V. Vilella & W.L.A. Prada...	28
Problemática da bicheira da raiz no Rio Grande do Sul. J.F. da S. Martins.....	29
Avaliação da resistência de genótipos de arroz irrigado ao nematóide <i>Aphelenchoides besseyi</i> Christie, 1942. J.V. de Oliveira, A.S. Ribeiro, J. Galli & C.A. Sperandio.....	30
Ocorrência e flutuação populacional de pragas do arroz de sequeiro no Maranhão. F.J. de O. Rodrigues, I.S. de Sousa & E.F. das Chagas.....	31
Ocorrência da bicheira-da-raiz do arroz em função da irrigação. L.V.C. Santa Cecília, P.R. Reis & B. Souza.....	32
Estudo da resistência varietal ao percevejo <i>Tibraca limbativentris</i> em arroz de sequeiro. I.S. de Sousa & F.J.O. Rodrigues.....	33
FITOPATOLOGIA	
Identificação dos fatores que influenciam na incidência de brusone a nível de produtores. A.D. Cánovas, A.S. Prabhu, S.M. Teixeira, E.T. de Oliveira & E.P. Sant'Ana.....	37
Tratamento de sementes com o fungicida Pyroquilon e resistência das cultivares no controle da brusone nas folhas. M.C. Filippi & A.S. Prabhu.....	38
Variabilidade patogênica entre isolados de <i>Pyricularia oryzae</i> provenientes de arroz, trigo e capins. A.S. Prabhu, M.C. Filippi & N. Castro.....	39
Virulência e agressividade de isolados de <i>Pyricularia oryzae</i> em arroz de sequeiro no Brasil Central. A.S. Prabhu & M.C. Filippi.....	40

MELHORAMENTO

Heterose entre cultivares brasileiras e japonesas de arroz de sequeiro. R. Carbonera, A. Ando & A. Tulmann Neto.....	43
Melhoramento genético de arroz irrigado na EEA-IRGA. P.S. Carmona, D. Kempf, A.F. De Rosso & M. da G.B. Valério.....	44
Recomendação de variedades de arroz irrigado para o Estado do Paraná. L.O. Colasante, B. Cury, M.T. Fukushima & S. Igarashi.....	45
Avaliação de Palmira, Colombia, como sítio de seleção para produtividade de arroz na América Latina. F. Cuevas Pérez, M.C. Amézquita & R.S. Zeigler.....	46
Comportamento de cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) em sistema de várzea úmida. G.J.A. Dario & P.W. Dario.....	47
Mearim: uma nova cultivar de arroz de sequeiro para o Maranhão. F.J.C. Farias, Bandeira Júnior & R.S. Rodrigues Filho.....	48
Melhoramento genético de arroz irrigado. R. de P. Ferreira, V. dos A. Cutrim, P.H.N. Rangel, A.S. Prabhu & M.S. Freire & R. Bacha.....	49
Produção de plantas de arroz haplodiploidizadas pela cultura de antera. A. de B. Freire & I. Reiffers....	50
Coleção ativa de germoplasma de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). M.S. Freire, A.B. Freire & J.R. Fonseca.....	51
Variabilidade genética em arroz de sequeiro no Brasil. E.P. Guimarães.....	52
Seleção recorrente para a criação de variedades híbridas em arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). P. de C.F. Neves, J.E. Taillebois, S.A. Veillet & E. da M. de Castro.....	53
Seleção de cultivares tradicionais de arroz de várzea úmida baseada na divergência genética multivariada. P.H.N. Rangel, C.D. Cruz, R. Vencovsky & R. de P. Ferreira.....	54
Seleção de genótipos de arroz em ambientes contrastantes. P.H.N. Rangel, R. Vencovsky, C.D. Cruz & R. de P. Ferreira.....	55
Seleção de linhagens de arroz irrigado para resistência a brusone. A.S. Ribeiro, A.L. Terres & J. Galli....	56

Ensaio comparativo avançado de arroz de sequeiro favorecido na região dos Cocais. R.S. Rodrigues Filho & F.J.C. Faria.....	57
Correlações e coeficientes de trilha em genótipos de arroz cultivados em várzea úmida ou sob condições de irrigação por inundação contínua. P.C. Soares, J.C. Silva, P.H.N. Rangel, E. da M. de Castro, V. dos A. Cutrim & C.D. Cruz.....	58
Resposta indireta à seleção em genótipos de arroz cultivados em várzea úmida ou sob condições de irrigação por inundação contínua. P.C. Soares, J.C. Silva, P.H.N. Rangel, E. da M. de Castro, V. dos A. Cutrim & C.D. Cruz.....	59
Introdução e avaliação de cultivares de arroz de sequeiro no Alto Turi-MA. I.S. de Sousa, F.J.C. Farias & A.P. Bandeira Júnior.....	60
O melhoramento genético e a qualidade do grão de arroz no CPATB. A.L.S. Terres, J. Galli & L. Galli.....	61
Avaliação de cultivares de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) irrigado, na região do submédio São Francisco, em Pernambuco. B.F. Uchôa, R.C. Brandão & M.L.M. de Carvalho.....	62
Seleção recorrente multicaráter em arroz de sequeiro (<i>Oryza sativa</i> L.). I. Seleção para rendimento e outros caracteres associados. S.A. Veillet, P. de C.F. Neves & M.H.G.L. Chatel.....	63
Seleção recorrente multicaráter em arroz de sequeiro (<i>Oryza sativa</i> L.). II. Seleção para resistência durável à brusone (<i>Pyricularia oryzae</i>). S.A. Veillet, M.C. Filippi & P. de C.F. Neves.....	64
PRATICAS CULTURAIS	
Principais resultados de pesquisa de arroz irrigado no Estado do Rio de Janeiro. S. Amorim Neto, A.B. de Oliveira, W.E. de Bastos Andrade, G.M.B. Fernandes, P.R. Rivero Yujra, B.F. de Souza Filho, R.P. Pereira & R.A. da Costa.....	67
Efeito da quantidade de sementes de arroz plantado sob diferentes espessuras de lâmina d'água. T.J. Caixeta	68
Controle alternativo do arroz vermelho em terras baixas através de sua utilização como planta forrageira. G.A. Centeno & P.L. Monks.....	69

Eficiência da mistura pronta dos herbicidas 2,4-D + MCPA (Agrinal) no controle de plantas daninhas do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) de sequeiro. G.J.A. Dario...	70
Controle de cyperáceas na cultura do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) através da mistura pronta dos herbicidas 2,4-D + MCPA (Agrinal). G.J.A. Dario & P.W. Dario..	71
Ocorrência e tipos de arroz vermelho em lavouras de arroz cultivado. M.S. Freire, A.B. Freire, N.R.A. Vieira & J.R. Fonseca.....	72
Sobre a origem da variação encontrada nas cultivares de arroz do RS. I. Semente Genética. J. Galli, A.L.S. Terres, A.S. Ribeiro & L. Galli.....	73
Plantio direto com cultivo mínimo, em arroz irrigado, no RS. A. da S. Gomes, R.O. Sousa, F.E. Xavier, E.A. Pauletto, A.D. Dias & R. dos S. Leitzke.....	74
Semeadura de arroz pré-germinado como alternativa para o controle do arroz vermelho. J.A. Infeld.....	75
Efeito do preparo do solo no armazenamento de água de um Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de Goiânia, GO. J.A.A. Moreira & M.M. de Raissac.....	76
Efeito do preparo do solo na alimentação hídrica do arroz de sequeiro, cultivado em Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de Goiânia, GO. J.A.A. Moreira & M.M. de Raissac.....	77
Manejo da água na cultura do arroz cultivado em terraços patamares irrigados. J.A.A. Moreira & S.C. da Silva.....	78
Arroz-Pasto: sistema alternativo à exploração agropecuária dos cerrados. A.R. Pacheco, J. Kluthcouski & S.M. Teixeira.....	79
Produtividade do arroz irrigado em diferentes sistemas de plantio e com rotação de culturas. E.A. Pauletto, A. da S. Gomes, A.L. Turatti & L.C. Vahl.....	80
Efeito de métodos de seleção no desempenho de arroz irrigado em quatro densidades, com e sem controle de plantas daninhas. B.A. Pedroso.....	81
Comportamento da cultura do arroz irrigado em sucessão a outras culturas. J.G.F. da Silva, T. Mattos, J.S. Salgado & N. Dessaune Filho.....	82
Eficiência do herbicida Quinclorac no controle do capim-arroz <i>Echinochloa</i> spp. na cultura do arroz irrigado. O.S. Silva, F.E. Xavier & J.J.O. Pinto....	83

Evolução da infestação e do controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado (<i>Oryza sativa</i> L.) no RS. F.E. Xavier & J.J.O. Pinto.....	84
SEMENTES	
Estabilidade da avaliação do centro branco em 22 cultivares de arroz. F. Cuevaz Pérez, C.P. Martinez & M.C. Amézquita.....	87
Qualidade de grãos em diferentes cultivares de arroz plantadas no Brasil. F.J.C. Farias & N.M. dela Cruz.	88
Epoca de colheita e qualidade das sementes da cultivar de arroz irrigado IAC 4440. A.A. do Lago, O.V. Vilella, J.A. Maeda, L.F. Razera, O. Tisselli Filho & L.O.S. Marchi.....	89
Patógenos e pragas em germoplasma de arroz interceptados em quarentena de pós-entrada nos anos de 1987-1989., M.A.S. Mendes, P.M.G. Parente, V.L. de A. Marinho, M.R.V. de Oliveira, A.S. dos A. Marques & M.A.S.V. Ferreira.....	90
Pragas e fungos detectados em germoplasma de arroz destinado a exportação, pela quarentena vegetal no CENARGEN/EMBRAPA. M.R.V. de Oliveira, M.A.S. Mendes & D.N.M. Ferreira.....	91
Qualidade do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.), armazenado sob atmosfera modificada, em silo subterrâneo. M.F.P. Penteado, M.R. Sartori, P. Vittti, E.E.M. Mori & P.R.W. Carvalho.....	92
Influência do ambiente e do período de armazenamento na qualidade de sementes de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). R.C.S. Ribeiro, S.M. Onoda, H.M.P. Chamma & G.J.A. Dario.....	93
Efeito da energia do campo eletromagnético sobre a germinação e vigor de sementes de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.). J.A. Zanini Neto.....	94
SÓCIO-ECONOMIA E SISTEMAS	
Produção e disponibilidade de arroz para consumo alimentar no Brasil. F.C. Carvalho, A. Tsunechiro & S.M. Freitas.....	97
Utilização do enfoque de sistemas como complemento a difusão e geração de tecnologia em arroz. A.M.G. de Castro.....	98

Pesquisa e produção de alimentos: o caso do arroz em São Paulo. J.S. Gonçalves, S.A.M. Souza & J.V. Resende.....	99
Conjuntura da produção de arroz no Brasil. D.M. Soares, S.M. Teixeira & M.F.F. Castro.....	100
Agricultura de subsistência na produção de arroz - experiência no Maranhão. S.M. Teixeira, D. Robison & J.M. Albuquerque.....	101
Subsídios ao estabelecimento de prioridades de pesquisa com arroz no Brasil. S.M. Teixeira & L.R. Sanint....	102
Vantagens comparativas dos sistemas de produção de arroz no Brasil. J. Velasques, S.M. Teixeira, L.R. Sanint & E.B. Oliveira.....	103
Principais lavouras da região Centro-Oeste: variações no período 1975-1987. L.P. Yokoyama & A.C.M. Igreja.	104
SOLOS	
Influência do boro, cobre e zinco na cultura do arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) irrigado conduzido no Vale do Sapucaí, Minas Gerais. J. Assuit & G.J.A. Dario....	107
Exigência relativa de zinco por diferentes cultivares de arroz de sequeiro. M.P. Barbosa Filho.....	108
Resposta do arroz de sequeiro ao boro na presença e na ausência de calcário. M.P. Barbosa Filho & E. Malavolta.....	109
Efeito do calcário e do zinco sobre a produção de arroz de sequeiro, severidade de brusone nas folhas e absorção de nutrientes. M.P. Barbosa Filho & A.S. Prabhu.....	110
Resposta do arroz de sequeiro ao zinco e cobre com efeito residual para o milho. J.F. Dynia, M.P. Barbosa Filho & F.J.P. Zimmermann.....	111
Efeito da adubação fosfatada e calagem na produção de arroz e feijão em cultivos sucessivos em solo de cerrado. N.K. Fageria.....	112
Efeito de três fontes de fosfatos na produção de arroz e feijão, em cultivos sucessivos, em solo de cerrado. N.K. Fageria.....	113
Avaliação de cultivares de arroz para tolerância à toxidez de ferro. N.K. Fageria & F.J.P. Zimmermann..	114

Uso da associação <u>Azolla-Anabaena</u> como fonte de nitrogênio para a cultura do arroz (<u>Oryza sativa</u> L.) irrigado. M.F. Fiore, M.D. Ferreira, G. Herbst, V.D. Sciunibata, V.A. Vigarão & G.J.A. Dario.....	115
A problemática da toxicidade do Fe em arroz irrigado, no RS. A. da S. Gomes, R.O. Sousa, A.D. Dias, M.O. Machado & E.A. Pauletto.....	116
Tolerância de genótipos de arroz à salinidade da água de irrigação. M.O. Machado, G.R. Nachtigall, A.R. Gonalves, A. da S. Gomes, A.D. Dias & A.L.S. Terres	117
Tolerância de genótipos de arroz à salinidade do solo. M.O. Machado, G.R. Nachtigall, A. da S. Gomes, A.D. Dias & A.L.S. Terres.....	118
Introdução e avaliação de <u>azolla</u> nas várzeas do estuário amazônico - Rio Guamá. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas & A.S. de Andrade Júnior.....	119
Intervalos de aplicação de fósforo em <u>azolla</u> nas várzeas do estuário amazônico - Rio Guamá. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas & A.S. de Andrade Júnior..	120
Utilização de <u>azolla</u> como fonte de N para a cultura do arroz irrigado nas várzeas do estuário amazônico - Rio Guamá. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas & A.S. de Andrade Júnior.....	121
Estudo da tolerância a toxidez de ferro por cultivares e linhagens de arroz irrigado. M.B. de Paula, J.G. de Carvalho & A.A. Soares.....	122
Distribuição e utilização de N-azola e N-uréia em arroz. A.P. Ruschel, L.F. Stone & L.R. Victória....	123
Influência da calagem e da matéria orgânica nas alterações químicas e físico-químicas de cinco solos de várzeas submetidos à inundação. L.T. da C. Silva & M.P. Barbosa Filho.....	124
Utilização de fertilizantes formulados na rizicultura paulista. A. Tsunehiro, C.R.R.P.T. Ferreira, F.C. Carvalho, M.C.M. Vicente & E.A. Nogueira.....	125

ECOFISIOLOGIA

Os objetivos deste trabalho foram os de ajustar modelos operacionais capazes de fornecer previsões do rendimento do arroz no Estado de São Paulo, em função das condições do tempo prevaescentes durante o ciclo produtivo, avaliar o comportamento dos modelos ajustados, obter estimativas das perdas ocasionadas por adversidades climáticas e investigar se estas perdas podem ser explicadas por alterações nos padrões das adversidades climáticas e/ou nos aumentos das exigências hídricas da cultura.

Análise de regressão foi utilizada para estimar as relações entre a produtividade da cultura e deficiências hídricas mensais; posteriormente obtiveram-se estimativas de produtividade eliminando-se as deficiências hídricas. De posse das perdas de safras por hectare e da área total em produção, em cada ano, foram calculados os volumes totais das perdas para a cultura do arroz. Para verificar alterações nos padrões das deficiências hídricas e das perdas das safras no período estudado, o mesmo foi subdividido em decênios, testando-se estatisticamente cada um com os demais, usando-se o teste da soma das ordens de Wilcoxon.

Os resultados sugeriram grande sensibilidade do arroz às deficiências de água nos meses de janeiro, fevereiro e março. Os moldes ajustados forneceram erros médios de -20 a -4,3% nos anos agrícolas 1984/85 e 1985/86, respectivamente. As perdas de safras causadas por deficiências hídricas foram consideráveis, situando-se entre 0 e 637 quilos por hectare. Nos períodos mais recentes, acompanhando a tendência de aumento do rendimento do arroz e, portanto, de suas necessidades hídricas, observou-se uma elevação nas perdas por hectare. O teste de Wilcoxon detectou aumentos significativos nas deficiências hídricas de fevereiro (mês crítico para o arroz), com os níveis do período 1978-87 sendo maiores que as ocorridas em 1962-77, que foram também maiores que as acontecidas em 1958-67.

EPOCA DE SEMEADURA DE ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ. L.O. Colasante. (IAPAR, Caixa Postal 1331, 86001 Londrina, PR).

Com o objetivo de verificar o comportamento das variedades CICA 9 (ciclo tardio) e BR/IRGA 409 (ciclo médio) em cinco diferentes épocas de semeadura, foram conduzidos experimentos na Estação Experimental de Londrina, IAPAR, durante os anos agrícolas 1986/87, 87/88 e 88/89. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições, utilizando-se o sistema de transplântio; as épocas de semeadura foram distanciadas entre si de 30 dias iniciando-se na 1ª semana de setembro até a 1ª semana de janeiro.

Os dados obtidos mostraram uma redução na duração do ciclo das variedades conforme se atrasou a época de semeadura. Na variedade CICA 9 houve variação entre 160 dias (setembro) e 144 dias (janeiro) e na variedade BR/IRGA 409 a variação foi de 146 dias (setembro) a 131 dias (janeiro). A incidência de brusone, constante em todas as épocas, foi menor para as duas variedades na semeadura realizada no início de setembro.

Considerando a média dos três anos, maiores rendimentos de grãos foram obtidos pelas duas variedades nas semeaduras de setembro e outubro; em outubro foi determinada uma produtividade média de 9190 kg/ha para CICA 9 e 8220 kg/ha para BR/IRGA 409, valores levemente superiores aos determinados em setembro. Independente da variedade houve sensível decréscimo na produtividade quando a semeadura foi feita a partir do início de dezembro. A época mais tardia (janeiro) proporcionou as menores produtividades (2800 kg/ha para CICA 9 e 3210 kg/ha para BR/IRGA 404).

A obtenção da 2ª colheita (soca) somente foi possível quando os tratamentos foram semeados entre setembro e início de outubro. Para as duas variedades a produção da soca foi maior na semeadura de setembro, determinando-se um rendimento equivalente a 42% da 1ª colheita (CICA 9) e 27% (BR/IRGA 409). Em termos de produtividade total (1ª colheita + colheita da soca) a semeadura realizada no mês de setembro foi a que proporcionou a obtenção de maiores rendimentos de grãos nas duas variedades.

EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA E COEFICIENTES DE CULTURA PARA UMA CULTIVAR DE ARROZ DE SEQUEIRO. A.R. da Cunha (IPMet/UNESP - Bauru); C. A. Volpe (FCAV/UNESP - Jaboticabal) & D. Fornasieri Filho (FCAV/UNESP - Jaboticabal).

O presente trabalho teve por objetivos a determinação da razão entre a evapotranspiração máxima da cultivar de arroz de sequeiro IAC-165 e a evapotranspiração potencial estimada através dos vários métodos e a comparação dos resultados obtidos por esses métodos, durante o verão, para as condições edafo-climáticas de Jaboticabal, SP (21°15'S, 48°18'W, 595 m).

Dois ensaios foram conduzidos na área experimental da Estação Agroclimatológica da FCAV/UNESP - Jaboticabal, nos anos agrícolas de 1987/88 e 1988/89. A evapotranspiração máxima foi determinada através de um conjunto de evapotranspirômetros tipo "Thornthwaite - modificado" e a evapotranspiração potencial foi estimada através dos métodos do tanque Classe A, Radiação Solar, Penman, Linacre e Hargreaves.

Com relação aos coeficientes de cultura, determinados para os dois anos agrícolas, em função dos vários métodos de estimativa da evapotranspiração potencial utilizados, assumiram valores diferentes para um mesmo estágio fenológico, devendo-se, portanto, fixar o método de estimativa da evapotranspiração potencial. Ocorreram variações nos valores dos coeficientes de cultura em função do estágio fenológico da cultura.

O consumo hídrico requerido pela cultivar durante o seu ciclo de desenvolvimento foi de 533,2 mm e 598,9 mm, respectivamente, para o ano agrícola de 1987/88 e 1988/89.

Ficou evidenciado, pelos resultados obtidos, que o ano agrícola de 1987/88 foi o mais condizente com as condições exigidas para este tipo de estudo.

COMPORTAMENTO DO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) IRRIGADO. Juçara T. Paranhos, Enio Marchezan, Luiz Marcelo C. Dutra, Maria Isabel S. Aude e Ione A.B. Pignataro. (Departamento de Fitotecnia - CCR - UFSM - 97.119 - Santa Maria - RS).

O experimento foi conduzido em solo classificado como plonossolo da Unidade de Mapeamento Vacacaí, no ano agrícola de 1986/87, no Campus da Universidade Federal de Santa Maria - RS. O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do índice de área foliar em três cultivares de arroz irrigado (EEA 406, BLUEBELLE e BR-IRG 1409) as quais apresentam características morfológicas distintas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, sendo que os tratamentos foram constituídos pelas três cultivares. A cultivar EEA 406 obteve maiores valores de área foliar e índice de área foliar, em todos os estádios de desenvolvimento, sendo seguida das cultivares BLUEBELLE e BR-IRGA 409. Para as cultivares EEA 406 e BR-IRGA/409 o tamanho do limbo foliar foi o componente que mais influenciou na determinação da área foliar e IAF. O maior IAF não correspondeu ao maior rendimento de grãos apresentados pelas cultivares.

PARÂMETROS MORFOFISIOLÓGICOS DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) IRRIGADO. Juçara T. Paranhos Enio Marchezan, Luiz Marcelo C. Dutra, Maria Isabel da S. Aude e Ione A.B. Pignataro. (Departamento de Fitotecnia - CCR - UFSM - 97.119 - SANTA MARIA - RS)

O experimento foi conduzido em solo classificado como Planossolo da Unidade de Mapeamento Vacacaí, no ano agrícola de 1986/87, no Campus da Universidade Federal de Santa Maria-RS. O objetivo do trabalho foi avaliar, através da análise quantitativa de crescimento, os parâmetros morfofisiológicos que diferenciam três cultivares de arroz irrigado (EEA 406, BLUEBELLE e BR-IRGA 409), utilizadas no Estado e que apresentam características morfológicas distintas relacionadas ao potencial de rendimento. A maior taxa de crescimento da cultura (TCC) foi apresentada pela cultivar BR-IRGA 409 e resultou das maiores taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa de assimilação líquida (TAL), não tendo sido influenciada pelo IAF. A EEA 406 obteve os maiores IAF e menores TCR e TAL, enquanto que a BLUEBELLE apresentou menor valor da TCC. A cultivar BR-IRGA 409 mostrou-se mais eficiente na conversão de energia solar em fitomassa. Os parâmetros que permitiram diferenciar as três cultivares foram a TCC e a Eficiência Fotosintética.

RECOMENDAÇÕES DE ÉPOCAS DE PLANTIO PARA O ARROZ DE SEQUEIRO EM MATO GROSSO. A. Sandanielo, S.C. da Silva & S. Steinmetz. (EMPA, Caixa Postal 941, 78000 - Cuiabá, MT).

O arroz de sequeiro tem, na fase de floração, seu período crítico em relação ao suprimento de água, onde a distribuição irregular de chuvas causa acen tuados decrêscimos no rendimento da cultura. Estudos de épocas mais apropriadas para o plantio, correlacionando-as com os dados locais de chuva em diferen tes níveis de probabilidade de frequência de estiagens (veranicos) são cobrados por extensionistas e produtores em todas as regiões do Estado de Mato Grosso. O período de plantio mais recomendado para cultivares de ciclo curto e médio de arroz de sequeiro em 33 (trinta e três) localidades do Estado de Mato Grosso, é determinado nos níveis de 20, 50 e 80% de probabilidade de ocorrência de um su primento adequado de água no período crítico da cultura em relação a uma defi ciência hídrica (floração). Observa-se grandes diferenças em relação às épocas mais apropriadas para o plantio, causada exclusivamente pela variação do regime pluviométrico local, sendo que os períodos ideais e/ou aceitáveis de plantio, são em média, 20 dias maiores para cultivares de ciclo curto do que para as de ciclo médio. Os resultados evidenciaram que os períodos recomendados para o plantio do arroz de sequeiro, estende-se de outubro a janeiro, variando com a localidade e ciclo da cultura. No entanto, veranicos ocasionais, em alguns anos, tem sido um fator responsável pela queda na produção da cultura.

ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA A CULTIVAR DE ARROZ DE SEQUEIRO IAC-165 CULTIVADA NA REGIÃO DE JABOTICABAL, SP. C.A. Volpe (FCAV/UNESP - Jaboticabal) & A.R. da Cunha (IPMET/UNESP - Bauru).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de descrever as probabilidades de chuva em relação a demanda de água pela cultivar de arroz de sequeiro IAC-165, cultivada na região de Jaboticabal, SP. Foi utilizada a função de densidade da distribuição Gama para a determinação das precipitações dependentes, com dados do período de 1956 a 1985. A determinação da demanda de água pela cultura foi feita através da evapotranspiração potencial estimada pelo método do tanque Classe A e do coeficiente de cultura para cada fase fenológica. Tanto a demanda de água como a probabilidade de precipitação foi feita para períodos de dez dias dentro da estação de crescimento da cultura.

Os resultados mostraram que esta metodologia pode ajudar na tomada de decisão na escolha apropriada da época de semeadura, quando a única fonte de água para a cultura for a chuva, através da simulação do balanço hídrico.

ENTOMOLOGIA

CONTROLE QUÍMICO DOS GORGULHOS AQUÁTICOS DO ARROZ IRRIGADO. Tetsu Asayama (AICHI-KEN AGRICULTURAL RESEARCH CENTER, Field Crop Institute, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi-Ken, 480-11, Japan), Lilia M.P.C.A. Camargo, Luís G. Leite (INST. BIOL./EST. EXP., Caixa Postal 70, 13001, Campinas, SP), Alfredo S. Urashima (INST. BIOL./LAB. REG. DE PINDAMONHANGABA, R.S.R. Marcondes, 324, 12400, Pindamonhangaba, SP), Norberto Leite (CAMPO DE PESQUISA DO DAEE, Caixa Postal 79, 12400, Pindamonhangaba, SP) & Omar V. Villela (IAC/EST. EXP., Caixa Postal 32, 12400, Pindamonhangaba, SP).

Com a finalidade de substituir o carbofuran, no controle dos gorgulhos aquáticos do arroz, por produtos menos poluidores, dois experimentos foram instalados, no ano de 1989/90, no Campo de Pesquisa do DAEE e na Est. Exp. do IAC, ambos situados em Pindamonhangaba, SP. Foram utilizados, os seguintes produtos, já testados e recolhidos entre os mais eficientes contra a bicheira da raiz do arroz no Japão: benfuracarb, ethofenprox, cycloprothrin e isoxathion. Nos dois experimentos foram testados os mesmos produtos, modificando-se somente as formulações. No experimento do DAEE os produtos citados mais o carbofuran foram utilizados na formulação de granulados. Na Est. Exp. do IAC, com exceção do carbofuran, os produtos foram utilizados na formulação de concentrado emulsionável. Os resultados da análise estatística aplicada aos dados da contagem de larvas de 4 repetições, revelaram que os melhores inseticidas foram o carbofuran e o benfuracarb, seguidos do cycloprothrin e ethofenprox. O isoxathion foi o menos eficiente. A testemunha diferiu significativamente de todos os demais tratamentos.

No Campo de Pesquisa do DAEE foi instalado também um teste preliminar com o produto ethofenprox, na formulação oleosa, aplicada do junto com a água de irrigação, pelo método de pinga-pinga. Os resultados da contagem de larvas nas quadras, tratada e não tratada foram bastante promissores, obtendo-se uma média de 0,4 larvas por amostra na quadra tratada e 44 larvas por amostra na quadra não tratada. Acredita-se no potencial desses resultados devido a facilidade de aplicação do produto e por tratar-se de um piretroide, de baixa toxicidade para o homem, peixes e pássaros.

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DOS GORGULHOS AQUÁTICOS DO - ARROZ, QUE OCORREM NO MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA, SP. Lília M. Paiva Castro de A. Camargo, Luís G. Leite (INST. BIOL./EST. EXPERIMENTAL, Caixa Postal 70, 13001, Campinas, SP), Norberto Leite (CAMPO DE PESQUISA DO DAEE, - Caixa Postal 79, 12400, Pindamonhangaba, SP), Tetsu - Asayama (AICHI-KEN AGRICULTURAL RESEARCH CENTER, Field Crop Institute, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi-Ken, - 480-11, Japan) & Omar V. Villela (IAC/EST. EXP., Caixa - Postal 32, 12400, Pindamonhangaba, SP).

Nos anos agrícolas de 1988/89 e 1989/90, foram feitos em culturas de arroz irrigado no município de Pindamonhangaba, SP, três tipos de levantamento de adultos dos gorgulhos aquáticos: coleta manual, coleta por armadilha luminosa e coleta de hibernantes. A finalidade de tais levantamentos foi a de verificar quais as espécies que ocorrem em maior número naquele município.

As coletas, manual e por armadilha luminosa, foram efetuadas nas quadras de arroz irrigado do Campo de Pesquisa do DAEE e da Estação Experimental do IAC. Na coleta manual foram capturados ao longo do ano, os adultos encontrados nas plantas de arroz e na água de irrigação. Nas duas armadilhas luminosas, que foram instaladas, uma em cada localidade, no limite entre os campos de arroz e os locais de hibernação dos gorgulhos aquáticos, foram feitas coletas semanais dos insetos.

Com a finalidade de coletar os adultos hibernantes, amostras de material vegetal foram retiradas dos locais onde os gorgulhos aquáticos permanecem durante o período de entre-safra do arroz, no Campo de Pesquisa do DAEE e em uma propriedade particular.

Nos três tipos de coleta efetuados, a espécie mais numerosa - foi Oryzophagus oryzae, Costa Lima. As outras espécies encontradas foram, Lissorhoptrus tibialis Mustache, Melodytes foveolatus, Duval e Melodytes spp. A espécie Onychylis argentinensis, Mustache foi coletada em grande quantidade nas armadilhas luminosas e na planta aquática denominada popularmente de aguapé (Eichhornia spp.) comum na cultura do arroz da região. Essa última espécie de gorgulho não ataca o arroz, mas sim essa planta aquática. Nas coletas, manual na cultura do arroz e nos locais de hibernação, o O. argentiensis apareceu em quantidades irrisórias.

DISPERSÃO DE Tibraca limbativentris STAL, 1860 (HEM.; PENTATOMIDAE) EM ARROZ IRRIGADO. E.C. Costa & D. Link (UFSM. 97.119 - Santa Maria, RS)

Estudou-se a população de Tibraca limbativentris procurando determinar a que tipo de modelo de Distribuição se ajusta. O estudo foi realizado em lavoura de arroz irrigado, variedade Farroupilha, semeado em novembro de 1988, no Município de São Sepé, RS. Na pesquisa considerou-se duas situações: levantamentos na fase vegetativa e na fase reprodutiva (floração). Em cada situação foram retiradas 100 amostras com rede de varredura. Cada amostra era constituída de 15 redadas, perfazendo aproximadamente 8,0 metros lineares. Na avaliação foi considerado o ajuste dos dados às distribuições de Poisson, binomial, binomial negativa e normal. Considerou-se, também, a variação relativa [$VR = (\text{erro padrão da média}/\text{média}) \times 100$]. Verificou-se que existe uma variação ao ajustamento das referidas distribuições. Na fase vegetativa houve melhor ajuste à distribuição de Poisson e os resultados demonstram uma forte aderência a esta distribuição, apesar da infestação ser considerada baixa (0,57 exemplares por redada). Na fase reprodutiva (floração), os dados se ajustam ao modelo de distribuição binomial negativa, com uma população mais expressiva (3 exemplares por amostra). Neste caso, entretanto, os resultados não apresentaram forte aderência ao modelo proposto, demonstrando alguma tendência ao Poisson. Ficou definido, portanto, que a fenologia da planta é importante na obtenção dos resultados, que em função deste aspecto deve se ajustar à metodologia da amostragem, uma vez que na fase vegetativa a VR foi de 13% e na fase reprodutiva foi de 18%.

A criação de alguns insetos em laboratório para uso experimental é onerosa e muito difícil (broca do colo, cigarrinha das pastagens, etc.), senão impossível (cupim subterrâneo). Em campo, eles geralmente ocorrem de modo desuniforme, dificultando a diferenciação de tratamentos através de seus danos. Essas dificuldades podem ser em boa parte contornadas com a utilização de delineamento experimental (29 x 29 m), em quadrado latino, 10 x 10, com parcelas de 2 x 2 m equidistantes de um m, subdivididas em 5 subparcelas constituídas por linhas de 2 m e espaçadas de 0,5 m. A eficiência desse delineamento foi verificada na comparação de 225 cultivares e linhagens de arroz de sequeiro, com a cultivar IAC 47, usada como padrão. As cultivares e linhagens foram divididas em 5 grupos de 45, sendo cada grupo mais o padrão utilizado num experimento. Os experimentos foram instalados entre 12 e 14/01/82 na área experimental do CNPAF. Os dados foram obtidos em cada subparcela, examinando-se sempre 50 colmos e referiram-se a: percentagem de afilhos com ataque de broca do colo (Elasmopalpus lignosellus), cupim subterrâneo (Procornitermes sp.), pulga da folha (Chaetocnema sp.) e broca do colmo (Diatraea saccharalis) e ainda número de lagartas de D. saccharalis por 100 colmos. No presente caso só existiu interesse nas análises dos tratamentos de cada grupo. As porcentagens de infestação dos experimentos variaram de 26,9 a 35,6 para a broca do colo; 5,9 a 14,8 para cupim; 17,3 a 49,5 para a pulga da folha; 3,6 a 20,0 para broca do colmo e o número de lagartas 6,3 a 16,4. Os coeficientes de variação correspondentes a cada inseto situaram-se entre 39,6 a 54,8; 102,3 a 178,5; 32,4 a 58,9; 63,1 a 105,5 e 74,3 a 125,2, respectivamente. Embora esses coeficientes sejam elevados ocorreram diferenças significativas dos tratamentos de vários grupos ao ataque desses insetos. Para broca do colo, duas linhagens foram menos danificadas que o padrão IAC 47; para cupim nenhum genótipo foi melhor do que o padrão; 3 materiais diferiram do padrão para ataque de pulga da folha; e finalmente, na infestação e no número de lagartas broca do colmo existiram 18 e 20 genótipos menos danificados do que o padrão IAC 47.

PATOGENICIDADE DE DIFERENTES ISOLADOS DE Beauveria sp. AO GORGULHO AQUÁTICO DO ARROZ, Oryzophagus oryzae. L.G. Leite, L.M.P.C. de A. Camargo, A. Batista Filho, W.L.A. Prada, G.S. Giomo & F.B. Ferreira (INST. BIOL./EST. EXP., Caixa Postal 70, 13001, Campinas, SP).

O controle microbiológico do gorgulho aquático em arroz irrigado pode apresentar maior perspectiva de sucesso se forem selecionados isolados do patógeno em estudo, mais virulentos aos insetos.

Com esta finalidade, foi testado em condições de laboratório, a virulência de 7 isolados do fungo entomopatogênico Beauveria sp., originados de coleopteros, sobre Oryzophagus oryzae.

Inicialmente foi instalado um experimento com 4 tratamentos - correspondentes aos isolados CB-66, originado de São José do Rio Pardo (SP); CB-72, Pindamonhangaba (SP); CB-73, Espírito Santo e a testemunha.

Posteriormente foi instalado outro experimento com 5 tratamentos correspondentes aos isolados CB-66 (padrão); CB-74, originado do Japão; CB-18, Tapiratiba (SP); CB-26, Ubatuba (SP) e a testemunha. Foram utilizados 20 insetos adultos por repetição, sendo 4 repetições por tratamento.

O fungo foi inoculado por pulverização mediante o auxílio de um compressor. Os insetos foram mantidos em placas de petri com folhas de arroz e um chumaço de algodão embebido em água, e avaliados diariamente quanto a mortalidade, até o 7º dia da inoculação. Os insetos mortos foram mantidos em câmara úmida para possibilitar a confirmação da infecção pelo fungo.

Os resultados do 1º experimento evidenciaram maior virulência do isolado CB-66 e CB-72, ambos com 44% de mortalidade, seguidos do isolado CB-73 com 26%. No 2º experimento verificou-se maior virulência do isolado CB-74, com 91,4% de mortalidade, seguido do isolado CB-26, padrão e CB-18 com 77,9; 76,9 e 65,8% respectivamente.

ESTUDO DO CONTROLE BIOLÓGICO DE ADULTOS DO GORGULHO AQUÁTICO DO ARROZ COM O FUNGO Beauveria bassiana EM CONDIÇÕES DE CAMPO. L.G.Leite, L.M.P.C.A.de Camargo, A.Batista Filho (INST.BIOL./EST.EXP., Caixa Postal 70, 13001, Campinas, SP), A.S.Urashima (INST.BIOL./LAB.REGIONAL, R.S.R.Marcondes, 324, 12400, Pindamonhangaba, SP), T.Asayama (AICHI-KEN AGRICULTURAL RESEARCH CENTER, Field Crop Institute, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi-Ken, 480-11, Japan), N.Leite (CAMPO DE PESQUISA DO - DAE, Caixa Postal 79, 12400, Pindamonhangaba, SP), O.V.Villela (IAC/EST.EXP., Caixa Postal 32, 12400, Pindamonhangaba, SP) & W.L.A.Prada (INST.BIOL./EST.EXP., - Caixa Postal 70, 13001, Campinas, SP).

Trabalhos referentes ao controle biológico do gorgulho aquático (coleopteros da família curculionidae) em cultura de arroz irrigado tem mencionado que os fungos entomopatogênicos apresentam grande potencial para o combate aos adultos das pragas. Com vista a tal afirmação, na safra de 1989/90, foram instalados 2 experimentos, em localidades diferentes, na região de Pindamonhangaba, utilizando-se o fungo entomopatogênico Beauveria bassiana em dois tipos de formulações.

Os experimentos consistiram de 4 tratamentos correspondentes à aplicação do fungo suspenso em água (19,2 ml/m²), fungo suspenso em óleo vegetal (0,3 ml/m²), óleo vegetal (0,3 ml/m²) e a testemunha, sendo cada um representado por uma parcela (dividida em 2 subparcelas) dispostas em fileira. Foram utilizadas parcelas de 290 m² em um experimento e 180 m² em outro. Em cada experimento foram feitas 2 pulverizações espaçadas em 7 dias, sendo que na primeira, o fungo (2 formulações) foi aplicado nas dosagens de 3,6 x 10⁸ esp./m² e 1,6 x 10⁸ esp./m² no experimento 1 e 2 respectivamente, e na segunda 1,2 x 10⁹ esp./m² nos dois experimentos. Os insetos foram coletados após as pulverizações, transportados ao laboratório e avaliados quanto a mortalidade até o 7º dia da coleta. Os insetos mortos foram avaliados quanto a infecção pelo patógeno.

Os resultados quanto ao uso do fungo em água, mostraram níveis de infecção variáveis de 2,6 a 41,7% e porcentagens de mortalidade dos insetos variáveis de 31,6 a 77,8%. O uso do fungo em óleo produziu níveis de infecção pelo patógeno variáveis de 1,9 a 46,2%, e porcentagens de mortalidade dos insetos variáveis de 98,4 a 100%. A utilização de óleo vegetal, unicamente, produziu porcentagens de mortalidade variáveis de 71,4 a 100%. Com relação a testemunha, foi baixa as porcentagens de mortalidade dos insetos.

A bicheira da raiz (BdR), fase larval do gorgulho aquático Oryzophagus oryzae (Col.: Curculionidae), é um dos fatores mais prejudiciais à cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. A área atingida pelo inseto, no Estado, vem aumentando nos últimos anos e a característica de distribuição agregada tem se modificado. Não são raras as situações em que as infestações atingem quase toda a extensão das lavouras, mesmo naquelas bem sistematizadas. Avaliações dos danos causados pela BdR, em lavouras comerciais na Zona Sul do Estado, indicaram reduções de 10% na produtividade. A expansão da BdR no RS estaria associada a duas causas principais: 1) aumento crescente da área plantada com novas cultivares, cujo grau de resistência ao inseto seria menor, embora desconhecido; 2) aumento da área de "lavouras de coxilha", implantadas em terreno inclinado, principalmente na região da Fronteira Oeste. Nesse tipo de lavoura, há grande variação na profundidade da água de irrigação, fator esse, favorável ao desenvolvimento das infestações. O principal obstáculo ao controle racional da BdR é a pouca conscientização dos orizicultores para com o problema. Quando isso não é impedimento, praticamente só resta a alternativa de uso do inseticida carbofuran granulado, para o controle das larvas. Todavia, dois fatores importantes restringem o uso do inseticida: o elevado custo de aquisição e o receio de poluição ambiental devido à aplicação direta na água de irrigação. As ações de pesquisa, inerentes à BdR, devem ser incrementadas com três objetivos principais: 1) indicar, a curto prazo (1 a 2 anos), novas alternativas de controle químico; 2) a médio prazo (2 a 5 anos), estudar o impacto de práticas culturais e estabelecer níveis populacionais de controle econômico; e 3) a longo prazo (mais de 5 anos), indicar alternativas de controle biológico e cultivares resistentes ao inseto.

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO AO NEMATÓIDE *Aphelenchoides besseyi* CHRISTIE, 1942. J.V. de Oliveira (IRGA/EEA, Caixa Postal 29, 94.900 - Cachoeirinha-RS); A.S. Ribeiro (EMBRAPA/CPATB, Caixa Postal 553, 96.001 - Pelotas - RS); J. Galli (UEPel, Caixa Postal 354, 96.001 - Pelotas-RS); C.A. Sperandio (UEPel, Caixa Postal 354, 96.001 - Pelotas-RS).

O estudo experimental foi realizado a campo na Estação Experimental do Arroz (EEA), do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), nos períodos agrícolas 1985/86, 1987/88 e 1988/89, com o objetivo de determinar as reações de alguns genótipos frente ao nematóide *Aphelenchoides besseyi* e avaliar possíveis danos causados à cultura. Os genótipos utilizados foram EEA 406 e BR-IRGA 411 (tipo tradicional), Bluebelle (tipo americano), BR-IRGA 409 e IRGA 172 F4 SS39 (tipo moderno). Em todas as cultivares antes da semeadura foi efetuada análise laboratorial para determinar o número de nematóides existentes nas sementes tomando-se uma amostra de 100 sementes. Foram testados os seguintes níveis populacionais: sementes isentas, sementes com nível baixo (1 a 10 nematóides em 100 sementes), com nível médio (11 a 25 nematóides em 100 sementes) e com nível alto (+ de 25 nematóides em 100 sementes). As sementes dos genótipos Bluebelle e IRGA 172 F4 SS39, por não apresentarem nematóides, foram inoculadas. As variáveis analisadas foram: número de nematóides em 100 sementes, sintomas nas folhas, esterilidade de espiguetas, comprimento da panícula e rendimento de grãos. Os resultados obtidos mostraram que em todos os níveis populacionais, não foram observadas perdas no rendimento de grãos. Os genótipos Bluebelle, BR-IRGA 409 e IRGA 172 F4 SS39, em todos os níveis, não apresentaram sintomas de ponta branca, mostrando que possuem resistência ao nematóide. As cultivares EEA 406 e BR-IRGA 411, apresentaram sintomas em todos os níveis sem redução no rendimento de grãos, indicando tolerância ao nematóide.

OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE PRAGAS DO ARROZ DE SEQUEIRO NO MARANHÃO. F. J. de O. Rodrigues; I. S. de Sousa & E. F. das Chagas. (EMAPA, Caixa Postal 176, 65.000 São Luis, MA).

Este trabalho teve como objetivo registrar os insetos ocorrentes no arroz de sequeiro e estudar a flutuação de suas populações durante o ciclo da cultura.

O levantamento foi realizado no município de Bacabal em uma lavoura de 1.000m², semeada com a cultivar de nome regional "Palha Murcha". No período de janeiro a maio realizaram-se amostragens semanais, utilizando-se rede entomológica e o método do quadrado.

Entre as espécies coletadas as mais abundantes foram: Pulguinha (Chaetocnema sp); Pulga d'Anta (Oediopalpa guerini); Percevejo castanho do colmo (Tibraca limbativentris); e os Percevejos dos grãos (Oebalus poecilus e Oebalus ypsilongriseus). Outros insetos constaram do levantamento, porém devido às suas pequenas incidências não foram incluídos neste trabalho.

Os resultados mostraram que as espécies ocorreram de modo generalizado e em épocas distintas do ciclo da cultura. A pulguinha ocorreu logo após o plantio, apresentando picos populacionais aos 18 dias (acme) e 50 dias. A pulga d'Anta se mostrou presente durante todo o ciclo com picos populacionais aos 60 e 80 dias (acme). O percevejo castanho colmo ocorreu aos 36 dias, época do perfilhamento, com picos aos 42, 56 (acme) e 88 dias. Os percevejos dos grãos ocorreram após a emergência das primeiras panículas aos 66 dias com a espécie O. ypsilongriseus, apresentando maior número de espécimes coletados. Os picos populacionais foram registrados aos 24 dias após a emergência para ambas as espécies, além de outro pico menor para o O. poecilus aos 40 dias após.

Embora não tendo sido realizadas avaliações de danos entre os insetos estudados, os percevejos foram considerados pragas-chaves, merecendo atenção no manejo de pragas do arroz de sequeiro.

OCORRÊNCIA DA BICHEIRA-DA-RAÍZ DO ARROZ EM FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO. L.V.C. SANTA CECÍLIA, P.R. REIS & B. SOUZA (EPAMIG, Caixa Postal 176, 37.200 Lavras, M.G.).

Com o objetivo de se conhecer a infestação das raízes do arroz pelas larvas dos gorgulhos aquáticos (Coleoptera-Curculionidae) também conhecidas como bicheira-da-raíz, instalou-se um experimento no município de Nepomuceno, região Sul do Estado de Minas Gerais. A população de larvas foi avaliada aos 20, 30 e 60 dias após a irrigação por inundação, tendo sido constatado que aos 20 dias após a inundação, as larvas já estavam presentes nas raízes do arroz. As maiores populações foram encontradas aos 30 e 60 dias. As espécies presentes foram Oryzophagus oryzae (Costa Lima, 1936), Lissorhoptrus tibialis (Hustache, 1926) e Helodytes faveolatus Duval, 1945.

ESTUDO DA RESISTÊNCIA VARIETAL AO PERCEVEJO Tibraca limbativentris EM ARROZ DE SEQUEIRO. I.S. de Sousa.& F.J.O. Rodrigues (EMAPA, Caixa Postal 176, 65.000 São Luís, MA).

O percevejo Tibraca limbativentris constitui uma das principais pragas do arroz no Maranhão, por acarretar elevados prejuízos à produtividade, devido aos danos causados nos colmos e panículas das plantas.

Com o objetivo de investigar a resistência varietal do arroz ao percevejo Tibraca limbativentris, foram testadas em condições de campo, cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro.

O trabalho teve início em 1989, sendo utilizados 10 tratamentos no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5,0m de comprimento no espaçamento de 0,50m entre linhas e densidade de 50 sementes/m. O experimento não foi adubado e o controle de invasoras foi realizado através de capinas manuais.

A metodologia consistiu inicialmente em passar a rede entomológica nas duas linhas centrais (área útil), a partir do 30º dia após o plantio, e depois em intervalos de 15 dias. Foram coletados também, o número de coração morto, o número de panículas chôchas e a produção de grãos (kg/ha).

Os resultados obtidos mostraram: a) a cultivar Cana Roxa apresentou maior número de percevejo tibraca; b) o número de coração morto foi maior para a cultivar Mearim; a variedade IRAT 112 apresentou maior número de panículas chôchas.

FITOPATOLOGIA

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA INCIDÊNCIA DE BRUSONE A NÍVEL DE PRODUTORES. A.D. Cãnovas, A.S. Prabhu, S.M. Teixeira, E.T. de Oliveira & E.P. Sant'Ana. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Com o objetivo de identificar os fatores que determinam a incidência da brusone a nível de campo, foram realizadas avaliações em lavouras de 10 municípios do Estado de Goiás, durante 3 anos (1986/1989). Foram escolhidas 5 propriedades rurais por município para avaliação de datas de plantio, histórico do uso do solo, fertilidade do solo, brusone nas folhas aos 35-50 dias após o plantio, brusone nas panículas, espaçamento e cultivar utilizada. A avaliação de brusone nas folhas foi feita aleatoriamente em 100 perfilhos e a de brusone nas panículas, em 100 panículas, num total de 400 m² de área por lavoura. Foi verificada a fertilidade do solo antes do plantio e conhecida a adubação de plantio. Os resultados demonstraram que o maior espaçamento e os plantios tardios apresentaram correlações positivas com a severidade de brusone nas folhas e nas panículas na cultivar IAC 25. A incidência de brusone nas folhas e panículas foi maior nas cultivares tradicionais que nas melhoradas. A incidência de brusone nas folhas foi positivamente correlacionada com severidade de brusone nas folhas e panículas. A adubação utilizada nas lavouras apresentou correlação positiva com a incidência de brusone nas folhas na cv. IAC 47. Com relação à identificação sócio-econômica dos problemas que limitam a produção de arroz a nível de produtores, dados relativos a 36 produtores, concluiu-se o seguinte: - cerca de 51% dos plantios são realizados em novembro, 30% em dezembro; - 35,9% são áreas de plantio inferiores a 10 hectares, 38,5% maiores que 50 ha; - cerca de 59% das áreas constituem novos plantios com abertura de cerrados e, em 25,5% os plantios foram realizados em sucessão ao arroz.

TRATAMENTO DE SEMENTES COM O FUNGICIDA PYROQUILON E RESISTÊNCIA DAS CULTIVARES NO CONTROLE DA BRUSONE NAS FOLHAS. M.C. Filippi & A.S. Prabhu. (EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia - GO).

Objetivando racionalizar o uso do fungicida sistêmico pyroquilon no tratamento de sementes de arroz, combinado com grau de resistência da cultivar, no controle da brusone nas folhas, foram realizados, em 3 anos consecutivos (1986/1989), 4 experimentos em condições de canteiros. Os tratamentos incluíram 6 cultivares (IAC 47, Cuiabana, Araguaia, Rio Paranaíba, IAC 165 e Guarani) e 4 dosagens do fungicida (0, 200, 300, 400 g/100 kg sem.). Houve diferença quanto a severidade de doença entre os quatro experimentos sendo máxima, no primeiro experimento do segundo ano. Obteve-se efeito significativo no controle da brusone nas folhas entre 37 e 58 dias após o plantio, dependendo da severidade da doença. A interação entre o fungicida e as cultivares foi significativa em todos os experimentos. Sob condições de baixa severidade de doença, entre 3 e 45 dias após o plantio, as cultivares suscetíveis à brusone como IAC 47, IAC 165, Guarani e Rio Paranaíba, apresentaram diferenças significativas na redução da porcentagem da área foliar afetada sendo que, as diferenças, não foram significativas entre as dosagens. O peso da matéria seca, aos 59 dias após o plantio, aumentou com o tratamento de sementes, considerando a média de seus cultivares. No experimento com alta severidade de doença, as diferenças para as diferentes dosagens do fungicida foram mais destacadas nas cultivares suscetíveis. Aos 37 dias, houve redução significativa na porcentagem de área foliar afetada, nas cultivares IAC 47, Rio Paranaíba e IAC 165, somente com a maior dosagem de produto (400g i.a./100 kg sem.).

VARIABILIDADE PATOGENICA ENTRE ISOLADOS DE Pyricularia oryzae PROVENIENTES DE ARROZ, TRIGO E CAPINS. A.S. Prabhu, M.C. Filippi & N. Castro. (EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

A patogenicidade de isolados de Pyricularia oryzae provenientes de cultivares de arroz de sequeiro, trigo, capim colchão (Digitaria sanguinalis), capim favorito (Rhynchelitrum roseum), capim custódio (Pennisetum setosum) e capim pê-de-galinha (Eleusine indica) foi testada em 33 cultivares de arroz, 5 cultivares comerciais de trigo e uma cultivar de cevada. As cultivares em teste foram semeadas em bandejas, contendo solo adubado com NPK + Zn. Aos 30 dias de idade, as plantas foram inoculadas utilizando-se um pulverizador De Vilbiss nº 15, com suspensão de esporos ($2,5 \times 10^5$ esporos/ml) em água até o ponto de escorrimento. Após a inoculação as plantas foram incubadas em câmara úmida por 24 horas, sendo posteriormente transferidas para casa-de-vegetação, com temperatura dia/noite de 30°C e 19°C \pm 2°C, respectivamente. As avaliações de brusone foram realizadas em 5 plantas por cultivar, 9 dias após a inoculação. A avaliação qualitativa baseou-se no tipo de reação (resistente ou suscetível), enquanto que na quantitativa utilizou-se uma escala de 4 graus: 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0. Os testes foram conduzidos semanalmente utilizando 2 isolados de cada cultura (trigo, arroz e capins). Entre os 12 isolados de P. oryzae oriundos de arroz, 8 pertencem a raça IB-9 e os demais às raças IB-1, IB-41, IC-10 e IA-9. As cultivares comerciais de arroz mostraram diferenças de reação com relação aos isolados da raça IB-9. A cultivar diferenciadora Yashiro mochi mostrou-se suscetível a todos os 12 isolados testados, indicando predominância de genes de virulência Pi-ta nos isolados. A cevada mostrou-se como hospedeiro comum a todos os isolados de Pyricularia provenientes de trigo, arroz e capins. Os isolados de trigo e capins foram patogênicos nas folhas de trigo e não patogênicos nas folhas de arroz. As severidades de brusone aos 7 isolados de P. oryzae proveniente de arroz foram mais altas em cevada do que em arroz. Todos os isolados de arroz foram altamente patogênicos nas cultivares de trigo, o que põe em dúvida a viabilidade da rotação entre trigo e arroz no Brasil Central.

VIRULÊNCIA E AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE Pyricularia oryzae EM ARROZ DE SEQUEIRO NO BRASIL CENTRAL. A.S. Prabhu & M.C. Filippi. (EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Foi estudada a virulência e agressividade de isolados de Pyricularia oryzae provenientes de folha e panícula das cvs. IAC 47, Rio Paranaíba, IAC 165, Guarani e Centro-América, coletados de três diferentes locais (Goiânia - GO, Jaciara-MT e Vilhena-RO). As inoculações foram feitas em bandejas, em plantas com 30 dias de idade e em condições controladas. Os testes foram realizados utilizando-se 54 isolados monospóricos nas 8 cultivares diferenciadas de raças fisiológicas e cvs. comerciais (IAC 47, IAC 165, IAC 25, Cuiabana, Rio Paranaíba, Araguaia, Centro-América). As raças predominantes, entre os isolados provenientes tanto de folhas como de panículas, foram IB-1, IB-9 e IB-41. A virulência foi determinada como a fração do número total de cvs. infectadas/número total de cvs. testadas. A agressividade dos diferentes isolados foi avaliada separadamente em três diferentes cultivares (Zenith, Usen, Shao-tio-tsao). As diferenças quanto a virulência e agressividade dos isolados, oriundos de folhas e de panículas, não foram significativas. Os isolados coletados em Jaciara apresentaram maior virulência quando comparados com os isolados coletados em Goiânia e Vilhena. O mesmo resultado foi observado, quanto a agressividade, somente na cultivar Shao-tio-tsao. A correlação entre virulência e agressividade dos isolados foi positiva nas cultivares: Usen ($r = 0,68$; $P = 0,01$), Zenith ($r = 0,41$; $P = 0,05$), Shao-tio-tsao ($r = 0,60$; $P = 0,01$).

MELHORAMENTO

O trabalho foi conduzido a fim de avaliar a heterose, heterobeltiose e heterose padrão em genótipos de arroz de sequeiro, baseando-se nos doze seguintes caracteres morfológicos e fisiológicos em nove cultivares brasileiras, nove cultivares japonesas, vinte e três híbridos entre elas, e uma cultivar padrão (IAC 165): número de dias até florescimento e maturação, altura de plantas, comprimento de panícula, comprimento e largura da folha bandeira, número efetivo de perfilhos, produção de grãos por planta, peso de mil grãos férteis, número de espiguetas por panícula, porcentagem de grãos férteis e teor de proteína e amido. A análise de variância mostrou uma ampla variabilidade entre os genótipos utilizados. Na produção de grãos por planta, um dos caracteres avaliados mais interessantes, a heterose, heterobeltiose e heterose padrão variaram de -56,16 a 93,35%, de -62,13 a 91,00% e de -64,68 a 82,88%, respectivamente. Neste caráter, o híbrido entre Agulha ESAV IAMG 25 e Mino Senshutsu destacou-se dos demais, mostrando 93,35, 91,00 e 82,88% para heterose, heterobeltiose e heterose padrão, respectivamente. A análise conjunta mostrou que a heterose tende a se manifestar mais na altura de plantas, largura de folha bandeira e comprimento de panícula, e menos em número de dias até florescimento, número de dias até maturação e porcentagem de grãos férteis (fertilidade). As correlações da heterose entre os caracteres avaliados foram positivas e significativas entre: (1) número de dias até florescimento e número de dias até maturação ($r=0,50$); (2) altura de plantas e número de dias até florescimento ($r=0,51$); (3) altura de plantas e comprimento de panícula ($r=0,60$); (4) largura e comprimento da folha bandeira ($r=0,41$); (5) produção de grãos por planta e comprimento de panícula ($r=0,40$); (6) produção de grãos por planta e número efetivo de perfilhos ($r=0,50$); (7) produção de grãos por planta e porcentagem de grãos férteis ($r=0,67$); (8) número de espiguetas por panícula e peso de mil grãos ($r=0,55$).

O programa de melhoramento da Estação Experimental do Arroz (EEA) do IRGA tem como objetivo a obtenção de cultivares de arroz irrigado precoces ou de ciclo médio, que, a par de elevado potencial de produção e boa qualidade dos grãos, apresentem comportamento superior ao das cultivares atualmente utilizadas no Rio Grande do Sul, frente a enfermidades e estresses ambientais.

A estratégia de melhoramento está baseada em (1) identificação de fontes de genes de diferentes origens que governam resistência a brusone (*Pyricularia oryzae*) e toxicidade por ferro;(2) sua incorporação em genótipos melhorados para tipo de planta e grão; (3) seleção genealógica e (4) avaliações sistemáticas para qualidade, reação a brusone (resistência vertical) e ferro.

Numa primeira etapa buscou-se associar precocidade e produtividade para, a seguir, tentar incorporar genes de resistência em genótipos já melhorados. Dentro dessa linha de ação, obteve-se no período 1984/86 mais de uma centena de linhagens produtivas e precoces, desenvolvidas a partir de cruzamentos entre as cultivares BR-IRGA 409 e BR-IRGA 412 com materiais com tipo de planta melhorado procedentes do CIAT. Esses genótipos, juntamente com as cultivares BR-IRGA 409, 410 e 412, foram incluídos em nova série de cruzamentos com fontes de resistência a brusone, tolerância a ferro e qualidade dos grãos.

Atualmente, estão disponíveis linhagens em várias gerações (F4 a F7) nas quais se encontram combinadas as características desejadas de plantas ciclo vegetativo e resistência a brusone e ferro. Genótipos produtivos, resistentes a enfermidades e com qualidade de grãos superior, poderão ser obtidos adicionalmente a partir de cruzamentos envolvendo (1) cultivares ou linhagens locais melhoradas,(2) fontes de resistência a brusone de origem tropical e (3) materiais americanos com boa qualidade de grãos.

RECOMENDAÇÃO DE VARIEDADES DE ARROZ IRRIGADO PARA O ESTADO DO PARANÁ. L.O. Colasante, B. Cury, M.T. Fukoshima, S. Igarashi (IAPAR, Caixa Postal 1331, 86001 Londrina, PR).

No Estado do Paraná o arroz irrigado ocupa uma área estimada entre 25.000 ha e 30.000 ha concentrando sua produção nas Regiões Norte e Noroeste do Estado. A diversidade de clima apresentada nas diferentes regiões do Estado e o comportamento diferencial que genótipos de arroz apresentam em resposta ao ambiente onde se desenvolvem, mostram a necessidade de realização de ensaios regionais visando recomendação de novas variedades para os agricultores.

Como resultado dos primeiros trabalhos de pesquisa realizados com a cultura ra pelo IAPAR procedeu-se a recomendação da variedade CICA 9 a partir de 1979; essa variedade, com ciclo médio de 150 dias, embora tenha apresentado muita boa adaptação na maioria das regiões do Estado, tem apresentado comportamento instável nas Regiões Sul e Centro Sul devido a longa duração do ciclo que apresenta nesses locais (160-170 dias); a ocorrência de baixas temperaturas durante a fase reprodutiva tem causado perdas elevadas na produtividade em alguns anos. Os resultados dos experimentos dos anos seguintes permitiram a recomendação das variedades BR/IRGA 409 e BR/IRGA 410, de ciclo mais precoce (média de 135 dias) com melhor qualidade comercial de grãos, embora com produtividade inferior a CICA 9. As três variedades têm apresentado suscetibilidade à brusone.

Visando fornecer novas opções para os agricultores em termos de produtividade, qualidade comercial de grãos e tolerância a doenças, um grupo de 25 ensaios regionais de variedades e linhagens foi conduzido a partir de 1985 nas diferentes regiões do Estado. Com base nos resultados obtidos procedeu-se a recomendação das variedades ORYZICA 1 e CICA 8 (1988) e METICA 1 (1989) para cultivo do arroz irrigado no Paraná. Essas variedades apresentam ciclo médio de 150 dias (ORYZICA 1) e 155-160 dias (CICA 8 e METICA 1) na Região Norte, são moderadamente suscetíveis à brusone, boa qualidade de grãos e alto potencial de produtividade.

AVALIAÇÃO DE PALMIRA, COLOMBIA, COMO SÍTIO DE SELEÇÃO PARA PRODUTIVIDADE DE ARROZ NA AMÉRICA LATINA. F. Cuevas Pérez, M.C. Amézquita & R.S. Zeigler. (CIAT, Apartado Aereo 6713, Cali, Colombia).

A avaliação preliminar de rendimento é usualmente restrita a uma localidade e visa a identificação do potencial produtivo de linhas a serem incluídas em experimentos avançados e mais precisos. Dados de produtividade gerados em experimentos replicados e distribuídos por toda a América Latina durante 1977 a 1984 pelo "International Rice Testing Program (IRTP) for Latin America" foram utilizados para avaliar Palmira, Colombia, como o sítio preliminar para testes de rendimento para a América Latina. Os experimentos conduzidos possuíam coeficiente de variação inferior a 25% e incluíam 162 linhas e 97 combinações de localidade e ano. As localidades de arroz irrigado foram classificadas como irrigada tropical, árida ou temperada, ou de sequeiro favorecido de acordo com o sistema de cultivo e o clima. As entradas em cada experimento foram consideradas como descartadas ou selecionadas, quando a sua produtividade se situou estatisticamente abaixo e igual ou superior a melhor testemunha, respectivamente. O desempenho de Palmira como sítio de seleção foi estimado pela definição da proporção de coincidência de seleção e de divergência de rejeição entre as linhas selecionadas em Palmira e também selecionadas nas demais regiões, e as linhas rejeitadas em Palmira mas selecionadas pelas regiões, respectivamente. A diferença entre as duas proporções foi também calculada para cada experimento. Este valor estima a habilidade de discriminar para produtividade entre as linhas. A análise de variância mostrou efeito significativo no ano somente. Agrupamento das localidades não apresentou influência na previsibilidade de Palmira para produtividade. Aqueles anos em que mais de 75% das linhas foram selecionadas em Palmira apresentaram uma maior habilidade discriminatória, sugerindo que a seleção no sítio deve ser moderada, para evitar a eliminação de entradas que podem ser úteis nas regiões. O uso de cultivares de referência para monitorar alterações ambientais e de testemunhas possuindo um requerimento mínimo de rendimento pode melhorar a eficiência de avaliações preliminares de rendimento na América Latina.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ (Oryza sativa L.) EM SISTEMA DE VÁRZEA ÚMIDA. G.J.A. Dario & P.W. Dario (LAG/ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Piracicaba, SP)

Foram testados em área de várzea úmida do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP (22°12' LS, 47°38' LW e altitude de 550 m) cinco cultivares de arroz recomendados pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A semeadura foi efetuada em 10/11/87, utilizando semeadora-adubadora tratorizada; nas parcelas de 500 m² as sementes foram distribuídas em linhas espaçadas de 0,45 m para as cultivares de sequeiro ('IAC-25', 'IAC-47', 'IAC-164' e 'IAC-165') e de 0,30 m para a cultivar irrigado ('IAC-4440'), nas densidades de 75 e 90 sementes viáveis/m, respectivamente.

O ensaio foi conduzido em dois locais, em solos com características físicas e químicas distintas; um dos locais, considerado de alta fertilidade, não recebeu adubo, e no outro, de baixa fertilidade, foram aplicados 300 kg/ha da fórmula 4-10-10 na ocasião da semeadura e 45 kg de N/ha em cobertura 45 dias após a emergência.

Através dos resultados obtidos constatou-se a inviabilidade da utilização dos cultivares de arroz de sequeiro testados, em solos de alta fertilidade e com alto teor de matéria orgânica, pois mesmo sem a aplicação de fertilizantes, todos acamaram, constituindo-se o 'IAC-4440' na melhor opção, apesar da redução de 58% do seu rendimento quando comparado à produção obtida em sistema irrigado da várzea trabalhada. Já em solo de baixa fertilidade e baixo teor de matéria orgânica, as cultivares de arroz de sequeiro não acamaram e apresentaram rendimentos superiores ao do 'IAC-4440', podendo ser recomendados para esta situação.

MEARIM: UMA NOVA CULTIVAR DE ARROZ DE SEQUEIRO PARA O MARANHÃO.
F.J.C. Farias; Bandeira Júnior & R.S. Rodrigues Filho. (EMAPA-UE
PAR DE BACABAL - Caixa Postal 12, 65700 - Bacabal-MA).

A cultivar MEARIM é o nome comercial da linhagem TOM 1-3, oriunda da mutação da cultivar OS-6 proveniente da Nigéria, introduzida pela EMBRAPA/CNPAF e registrada no Banco Ativo de Germoplasma sob o código de CNA 3490. A cultivar apresenta arquitetura moderna, ciclo de 110 dias, altura média de 100-110 cm, resistente ao acamamento, folhas eretas, excelente perfilhamento, panículas exsertas, com 20 cm de comprimento, grãos longos e finos, pubescentes, coloração amarelo-palha e geralmente apresentando aristas. Os grãos apresentam boa aceitação comercial, com 50% de rendimento de grãos inteiros e baixa incidência de centro branco. A cultivar é tolerante à brusone da folha e da panícula, apresentando sensibilidade à mancha de grãos. A MEARIM participou de 10 ensaios, no período de 1983 a 1987, nos quais apresentou uma produtividade média de 3600 kg/ha, superando a cultivar local PALHA MURCHA em 63% e a cultivar IAC 47 em 50%. Em área de produtor, no município de São Luis Gonzaga-MA, a MEARIM apresentou produtividade média de 1500 a 2000 kg/ha em sistema consorciado com a mandioca em fileiras duplas sem adubação. Para obter-se uma boa produtividade recomenda-se 60 kg de sementes/ha, com um espaçamento de 17 a 20 cm entre linhas. A adubação básica deve ser de acordo com fórmula 10-60-20 de N, P₂O₅ e K₂O respectivamente, sendo a adubação de cobertura realizada aos 45 dias após o plantio, com 30 kg/ha de Nitrogênio. A cultivar é recomendada para o cultivo de sequeiro das regiões ecológicas dos Cocais e Baixadas Ocidentais Maranhenses.

O programa de melhoramento genético de arroz irrigado da EMBRAPA/CNPAF, objetiva desenvolver variedades que possam se adaptar às diferenças condições de cultivo em todo o País e, em especial, para as regiões que não têm programas próprios de melhoramento. Nesse sentido não se pode ter metas estreitas mas suficientemente amplas para se poder atender com os materiais obtidos a diversidade de ambientes em que esse sistema de cultivo é desenvolvido. De um modo geral, tem-se dado um enfoque prioritário ao desenvolvimento de linhagens precoces; com classe, tipo e qualidade de grãos adequados às exigências atuais; tolerantes às doenças (principalmente brusone e mancha parda); e à toxidez de ferro. O método de seleção utilizado é o genealógico, realizando-se o plantio das gerações segregantes entre fontes disseminadoras de brusone, em condições de várzea úmida, onde têm-se maior pressão de doenças. A condução dessas populações em várzea úmida objetivando desenvolver linhagens para plantios com irrigação por inundação, foi uma inovação no programa que tem se mostrado muito útil por propiciar condições adequadas em intensidade e uniformidade de infecção das principais doenças do arroz. As linhagens oriundas desse programa de melhoramento, das instituições estaduais e internacionais de pesquisa, são avaliadas, a nível nacional, através dos Ensaio de Observação, Comparativo Preliminar e Comparativo Avançado, em um programa cooperativo coordenado pela EMBRAPA/CNPAF, através das Comissões Técnicas de Arroz (CTArroz). Em 1989/90, conduziram-se pelas diversas instituições de pesquisa que participam desse programa, 18 Ensaio de Observação, 37 Ensaio Comparativos Preliminares e 58 Ensaio Comparativos Avançados.

PRODUÇÃO DE PLANTAS DE ARROZ HAPLODIPLOIDIZADAS PELA CULTURA DE ANTERA. A. de B. Freire & I. Reiffers. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Foram desenvolvidos trabalhos em cultura de anteras provenientes de pólen F_2 de 23 cruzamentos simples. Estabeleceu-se a relação entre o estágio de microsporo e a morfologia da panícula. Para a formação de calos, as flores panículares sofreram por 8 dias um pré-tratamento a frio, à temperatura de 4°C. As anteras foram cultivadas no meio de cultura N_6 suplementado com 1 mg/l de ANA (ácido nafitalênico acético). Os calos formados foram transferidos para o meio de cultura MS suplementado com 3 mg/l de cinetina e 0,5 mg/l de ANA. A indução da frequência de calos variou de 0,22% a 29% e a regeneração de 0% a 144,4%, dependendo dos genótipos usados nos cruzamentos. Foi obtida uma média de 27% de plantas albinas, e 59% de plantas verdes haplóides, com dobramento de cromossomos espontâneo ou pelo tratamento com colchicina e DMSO (dimetil sulfoxide). Trinta e nove linhagens Haplodiploides foram avaliadas e multiplicadas no campo. Linhagens selecionadas de dois cruzamentos tiveram excelente comportamento nas condições de sequeiro.

Os recursos genéticos vegetais precisam ser preservados. Existe uma preocupação internacional não só na conservação da natureza, mas dos recursos genéticos ameaçados de imediata destruição nos seus "habitats" ou nos centros de diversidade de primários e secundários. Esta destruição se deve a expansão da agricultura, substituindo materiais primitivos e tradicionais por outros melhorados e economicamente mais vantajosos e também pelo declínio das coleções de germoplasma existentes. A coleção ativa de germoplasma de arroz está preservada no Banco Ativo de Germoplasma - BAG, sob condições controladas (12°C e 20% UR). O BAG tem as seguintes funções: 1) introduzir germoplasma - a introdução pode ser de pedidos feitos pelo CNPAF, de remessas espontâneas de outras instituições de pesquisa do país e de coleta. Todo germoplasma introduzido do exterior entra através do CENARGEN - Centro Nacional de Recursos Genéticos, onde passa pela quarentena e testes fitossanitários; 2) catalogar e arquivar as entradas - as amostras são identificadas e todos os seus dados são compilados em livros e fichas de entrada; 3) armazenar - o armazenamento é feito pelo acondicionamento das sementes em embalagens apropriadas. Os recipientes são identificados pelo número de entrada no BAG é, pelo nome do material; 4) multiplicar - as amostras chegam normalmente em pequena quantidade. A primeira multiplicação é feita em telado ou casa de vegetação, e a seguir em telado (se a primeira colheita for pequena) ou em campo; 5) renovar - a renovação do material é feita quando o poder germinativo da amostra estiver abaixo de 80% e por pedido do CENARGEN; 6) avaliar - todo material introduzido passa por uma avaliação geral com a participação da equipe multidisciplinar do CNPAF, e a avaliação específica do material destacado da avaliação geral, é desenvolvida por pesquisadores das diferentes áreas interessadas. As informações obtidas das avaliações são catalogadas e computadorizadas; 7) distribuir - o BAG atende aos pedidos de germoplasma de instituições de pesquisa do país e do exterior. O Banco Ativo de Germoplasma do CNPAF conta atualmente com 8.128 amostras de arroz, incluindo entradas com repetições.

O melhoramento genético do arroz de sequeiro é uma das alternativas prioritárias para resolver problemas do cultivo como enfermidades e pragas. Todavia, a possível uniformidade genética produzida pelo mesmo pode trazer consequências mais drásticas que os problemas que se visa solucionar. Nos anos de 1971 a 1974, o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), lançou comercialmente as cultivares IAC 47 e IAC 25, respectivamente. Desde então, tais materiais são plantados em praticamente toda área de arroz de sequeiro do país. Em 1980, IAC 164 e IAC 165 foram adicionadas às anteriores. Todavia, todas essas cultivares são originárias dos cruzamentos de IAC 124G com IAC 1391 ou Dourado Precoce, o que implica em uma semelhança genética bastante grande entre elas. Em meados da década de 80, inúmeras instituições de pesquisa lançaram cultivares de arroz de sequeiro, criadas pelo programa de melhoramento do CNPAF, que começam a ganhar projeção em termos de área plantada, como são os casos de Cuiabana, Guarani, Centro América, Rio Paranaíba, Araguaia, Dourado, Guaporé, Tangará, Xingu e EMCAPA 01. Analisando a base genética dessas cultivares lançadas, chegamos a conclusão que houve um aumento da variabilidade existente, comparada com períodos anteriores, todavia, em todos esses materiais pelo menos um dos progenitores continua sendo IAC 25 ou IAC 47. Como conclusão podemos dizer que algum progresso foi alcançado, em termos de diversidade genética do arroz de sequeiro, mas que os programas de melhoramento devem ter em consideração que esse resultado não é suficiente a um prazo mais longo.

SELEÇÃO RECORRENTE PARA A CRIAÇÃO DE VARIEDADES HÍBRIDAS EM ARROZ (Oryza sativa L.). P. de C.F. Neves, J.E. Taillebois, S.A. Veillet & E. da M. de Castro. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

O arroz híbrido é produzido na China desde 1976. No entanto, o sistema de produção chinês, baseado na polinização assistida, não pode ser aplicado de forma fácil e econômica em outros países, como o Brasil. As vantagens agrônômicas das variedades híbridas em relação a linhas puras, entretanto, são bastante conhecidas. A utilização de linhas fêmeas com estigma grande é uma tecnologia alternativa que poderá melhorar a taxa de cruzamentos no campo, reduzindo o custo de produção das sementes híbridas. O caráter estigma grande foi transferido de Oryza longistaminata A. Chev., uma espécie selvagem africana, para algumas variedades do grupo indica e japonica (Oryza sativa L.) por pesquisadores do CNPAF e IRAT. A introdução e seleção deste caráter poderá ser facilitada, a longo prazo, pela utilização da seleção recorrente, o que permitirá o uso eficiente da variabilidade para os caracteres agrônômicos. Estratégias para melhoramento utilizando seleção recorrente são ainda pouco aplicadas em arroz. Uma das principais limitações tem sido a baixa taxa de cruzamento natural, que pode ser superada com o emprego da macho esterilidade genética recessiva. Um esquema de seleção recorrente recíproca baseado em famílias de meio-irmãos para o programa de produção de híbridos do grupo indica está sendo desenvolvido no CNPAF. Duas populações, uma masculina e outra feminina, respectivamente restauradora e mantenedora para a esterilidade genético-citoplasmática "WA", foram obtidas a partir da população CNA-IRAT 4 e serão melhoradas para a capacidade de combinação para produtividade. Na população feminina será introduzido o estigma grande proveniente de CNA-IRAT 3, população que sofreu introgressão por O. longistaminata A. Chev. e possui taxa de alopatia elevada (41% após quatro ciclos de recombinação). As linhas A/B e R, criadas pelo método genealógico a partir da população feminina e masculina, respectivamente, deverão ser adaptadas à polinização cruzada e também apresentar uma elevada capacidade de combinação.

SELEÇÃO DE CULTIVARES TRADICIONAIS DE ARROZ DE VÁRZEA ÚMIDA BAISEADA NA DIVERGÊNCIA GENÉTICA MULTIVARIADA. P.H.N. Rangel¹, C. D. Cruz², R. Vencovsky³, & R. de P. Ferreira. (¹EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO; ²Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570 - Viçosa, MG; ³Departamento de Genética, ESALQ/USP, Caixa Postal 83 - 13400 - Piracicaba, SP).

Setenta e dois cultivares tradicionais de arroz de várzea úmida foram avaliados em relação a dez caracteres agronômicos. Estimaram-se suas divergências genéticas através de técnicas multivariadas, visando orientar o estabelecimento de populações básicas para o melhoramento. O agrupamento pelo método de Tocher, a partir das distâncias generalizadas de Mahalanobis, possibilitou a divisão dos 72 cultivares em quatro grupos. Deu-se ênfase ao estudo de divergência genética entre 13 cultivares cujo desempenho em relação ao rendimento de grãos/parcela foi superior. Baseando-se na divergência genética foi recomendada a formação de dois grupos entre estes 13 cultivares superiores (grupo 1: cultivares 49, 6, 35, 34, 38 e 13 e grupo 2: cultivares 59, 41, 37, 23, 3, 21 e 30) para o estabelecimento de cruzamentos fatoriais entre os dois grupos, ou entre os grupos 1 ou 2 com linhagens elite introduzidas que apresentem tipo de planta moderna. Constatou-se a existência de divergência entre cultivares coletados em diferentes locais, mas que mantinham a mesma denominação de Matão e Chorinho. Há evidências de que a diversidade ambiental durante décadas de cultivo destes materiais tenha contribuído para a sua diferenciação genotípica e que o controle genético do ciclo parece ter sido o mais vulnerável às pressões seletivas naturais.

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ EM AMBIENTES CONTRASTANTES. P.H..
N. Rangell¹; R. Vencovsky²; C.D. Cruz³ e R. de P. Ferreira.
(¹EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001-Goiânia, GO; ²Departamento de Genética, ESALQ/USP, Caixa Postal 83, 13400-Piracicaba, SP; ³Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, 36570-Viçosa, MG).

Linhagens de arroz de várzea e de irrigado oriundas dos cruzamentos Cica 8/Metica 1 e 17388//7153/5738, foram obtidas independentemente em cada um dos sistemas de cultivo de arroz de várzea úmida e de irrigado, respectivamente, e avaliadas para rendimento de grãos nos dois ambientes. Estimaram-se os componentes da variância dos efeitos principais e das interações genótipos x ambientes, e os progressos esperados por seleção direta e indireta, visando dar subsídios ao redirecionamento dos programas de melhoramento genético de arroz irrigado e de várzea úmida conduzidos pela EMBRAPA/CNPAF.

As interações genótipos x ambientes, apesar de altamente significativas, foram de baixas magnitudes quando comparadas com as variâncias genéticas entre linhagens. As correlações genéticas entre os ambientes para as linhagens foram de cerca de 0,70, com exceção da correlação para as linhagens de irrigado do cruzamento Cica 8/Metica 1, que foi de 0,48.

Os progressos esperados no rendimento de grãos diretos e indiretos, em porcentagem, nos ambientes várzea úmida (local 1) e irrigado (local 2) para os cruzamentos Cica 8/Metica 1 e 17388//7153/5738, respectivamente, foram os seguintes: $G_{S1/1}$ (seleção no local 1 e resposta no mesmo) = 8,64 e 5,54; $G_{S2/1}$ (seleção no local 1 e resposta no local 2) = 5,63 e 4,86; G_{SLV2} (seleção no local 2 e resposta no mesmo para as linhagens de várzea) = 6,80 e 8,00; G_{SLV12} (seleção baseada na média dos dois locais para as linhagens de várzea) = 7,07 e 6,47; $G_{S2/2}$ (seleção no local 2 e resposta no mesmo) = 4,28 e 8,53; $G_{S1/2}$ (seleção no local 2 e resposta no 1) = 2,50 e 5,41; G_{SLI1} (seleção no local 1 e resposta no mesmo para as linhagens de irrigado) = 5,37 e 6,90; G_{SLI12} (seleção baseada na média dos dois locais para as linhagens de irrigado) = 4,81 e 7,36. Os resultados obtidos mostram que, na impossibilidade de se realizar programas de melhoramento para cada sistema de cultivo, pode-se fazer as seleções iniciais (até F_5) somente em várzea úmida e as avaliações e seleções finais em cada um dos sistemas, independentemente. Nas estimativas dos G_S utilizou-se uma pressão de seleção de 40%.

SELEÇÃO DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO PARA RESISTÊNCIA A BRUSONE. A.S.Ribeiro, A.L.Terres & J.Galli (EMBRAPA/CPATB. Caixa Postal 553. 96001 - Pelotas, RS).

Com o objetivo de aproveitar melhor os cruzamentos feitos com fontes de resistência à brusone (Pyricularia oryzae Cav.), desde 1985, vem sendo selecionadas linhagens resistentes num processo paralelo ao normalmente usado no melhoramento de arroz irrigado. A partir de uma parte das sementes F_2 , foram selecionadas plantas resistentes (notas 0-2) e intermediárias (notas 3-6), sob alta pressão da doença em casa de vegetação e/ou de viveiros, inoculadas com raças prevalentes de P.oryzae. Depois, essas plantas foram transplantadas para a obtenção das sementes destinadas aos mesmos testes nas gerações posteriores (F_3 , etc...). Nas linhagens com reação intermediária (notas 3-6) ou nos casos de cruzamentos com fontes de disseminação lenta da brusone (DLB), foram feitos testes de resistência no campo, em viveiros com nível de crescente de inóculo, para determinar as linhas mais tolerantes. Todas as linhagens geneticamente estáveis e com bom tipo de planta, retornaram ao programa normal de melhoramento para outras avaliações ou uso em novos cruzamentos. Este método foi aplicado na seleção de várias linhagens procedentes de cruzamentos com as fontes de resistência: Pi nº 4, Te-tep, IR 579-48-1-2 (IR 8/ Ta dukan), Dawn, Labelle, Linha 5715, Suweon nº 152, CICA 8, Dourado precoce e IRAT 13. As linhagens selecionadas apresentaram maior nível de resistência a brusone do que suas irmãs selecionadas no processo usual, mas apresentaram características agrônomicas inferiores. Nas linhagens com reações intermediárias, essas características foram melhores, dependendo muito da origem da resistência.

ENSAIO COMPARATIVO AVANÇADO DE ARROZ DE SEQUEIRO FAVORECIDO NA REGIÃO DOS COCAIS. R.S. Rodrigues Filho & F.J.C. Faria. (EMAPA-UEPAR de Bacabal, Cx. Postal 12, 65700 - Bacabal, MA).

A Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA) conduziu, no ano agrícola de 87/88, um Ensaio Comparativo Avançado, com o objetivo de selecionar cultivares/linhagens produtivas a serem recomendadas aos agricultores. O ensaio foi instalado no Campo Experimental da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Regional (UEPAR) de Bacabal-MA, em solo do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, com textura franco-arenosa, apresentando as seguintes características químicas: pH = 5,8; P = 6,0 ppm; K = 112 ppm; Ca + Mg = 6,0 meg/100g de solo e Al = 0,1 meg/100g de solo. A adubação foi feita com 10 kg de N/ha, 60 kg de P₂O₅/ha e 20 kg de K/ha, aplicados no plantio, na forma de Sulfato de Amônio, Superfosfato Triplo e Cloreto de Potássio respectivamente, e 30 kg de N/ha em cobertura. Os maiores rendimentos foram obtidos pelas cultivares/linhagens CNA 5891 (5.324 kg/ha), CNA 5868 (5.314 kg/ha) e CNA 5865 (4.946 kg/ha) que superaram a testemunha local Mearim (4.435 kg/ha). A floração média do ensaio foi de 82 dias, sendo que as cultivares/linhagens CNA 4141, Guaporé e CNA 4098 foram as mais precoces, com 77 dias, e a linhagem CNA 5586 (86 dias) a mais tardia. A média do porte das cultivares/linhagens esteve em 129 cm, com a linhagem CNA 5605 (107 cm) sendo a mais baixa e a cultivar Guaporé (136 cm) a mais alta. Com relação ao acamamento, apenas 20% dos materiais apresentaram sensibilidade, sendo as cultivares/linhagens Guaporé e CNA 4141 as mais sensíveis. Quanto às doenças avaliadas (brusone nas folhas e panículas, escaldadura e mancha de grãos), todas as cultivares apresentaram-se tolerantes. Diante dos resultados obtidos no ensaio, selecionaram-se as linhagens CNA 5891, CNA 5868, CNA 5865, CNA 5605, CNA 6119, CNA 5600, CNA 5617 e CNA 5588 para serem mantidas no ensaio nos anos seguintes.

CORRELAÇÕES E COEFICIENTES DE TRILHA EM GENÓTIPOS DE ARROZ CULTIVADOS EM VÁRZEA ÚMIDA OU SOB CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO POR INUNDAÇÃO CONTÍNUA. P.C. Soares, J.C. Silva, P.H. N. Rangel, E.da. M. de Castro, V. dos A. Cutrim & C.D. Cruz (EPAMIG, Caixa Postal 216, 36.570 Viçosa, MG).

Foram estimadas as correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre 11 caracteres de arroz e as correlações genotípicas desdobradas por meio da análise de trilha, visando determinar os efeitos diretos e indiretos de quatro componentes primários sobre a produção de grãos. Os dados foram obtidos no ano agrícola 1985/86, de dois ensaios de competição, por localidade (Leopoldina/MG e Goiânia/GO), envolvendo 49 genótipos de arroz. Em ambas localidades, foram realizados ensaios em várzea úmida e sob condições de irrigação por inundação contínua. Utilizou-se em todos ensaios, o delineamento experimental "Lattice" triplo 7 x 7. Todos os componentes primários do rendimento apresentaram efeito direto positivo na produção de grãos dos dois ensaios de Leopoldina. No ensaio de várzea úmida, a percentagem de grãos cheios foi o caráter que apresentou o maior efeito direto sobre a produção de grãos por parcela. Enquanto, no ensaio irrigado, o componente que mais contribuiu para a expressão do rendimento foi o peso de 100 grãos, seguido de número de espiguetas por panícula. No ensaio irrigado, o coeficiente de determinação genotípica da produção de grãos pelos componentes primários do rendimento (número de panículas por m², número de espiguetas por panícula, percentagem de grãos cheios e peso de 100 grãos) foi elevado (0,771) e superior ao obtido no ensaio de várzea úmida (0,637). Isto significa que 77,1 e 63,7% da variação da produção de grãos foram explicadas genotipicamente pelos caracteres considerados e 22,9 e 36,3%, pela variável residual, no ensaio irrigado e de várzea úmida, respectivamente. No cômputo geral dos quatro ensaios, considerando-se o estudo de correlações e a análise de trilha, pode-se concluir que as características percentagem de grãos cheios e peso de 100 grãos devem ser consideradas prioritárias em programas de seleção de arroz que visam obter genótipos mais produtivos tanto para as condições de irrigação por inundação contínua quanto para as várzeas úmidas.

RESPOSTA INDIRETA À SELEÇÃO EM GENÓTIPOS DE ARROZ CULTIVADOS EM VÁRZEA ÚMIDA OU SOB CONDIÇÕES DE IRRIGAÇÃO POR INUNDAÇÃO CONTÍNUA
P.C. Soares, J.C. Silva, P.H.N. Rangel, E.da M. de Castro, V.dos A. Cutrim & C.D. Cruz (EPAMIG, Caixa Postal 216, 36.570 Viçosa, MG).

Com objetivo de estudar, por meio da resposta indireta à seleção, a possibilidade de efetuar, em apenas uma das condições de cultivo, a seleção preliminar de genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) que sejam promissores tanto para o cultivo em várzeas úmidas quanto em regime de irrigação por inundação contínua, foram realizados, no ano agrícola 1985/86, dois ensaios de competição, por local, entre 49 genótipos de arroz, sendo um ensaio irrigado por inundação contínua e outro em várzea úmida. Os ensaios foram instalados em Leopoldina-MG, Fazenda Experimental da EPAMIG e em Goiânia-Go, Fazenda Palmital do CNPAF/EMBRAPA. Os tratamentos foram avaliados no delineamento experimental em "Lattice" triplo 7 x 7. Fez-se uma comparação do ganho genético esperado por seleção direta (resposta direta) com a resposta correlacionada esperada à seleção (seleção indireta), e daí analisou-se o mérito da seleção indireta em relação à seleção direta, para o caráter produção de grãos. Dentre as situações estudadas em relação à resposta indireta à seleção, a mais indicada parece ser a realização da seleção preliminar de genótipos de arroz de várzea úmida, indiretamente com base nas produções de grãos obtidas, com os mesmos genótipos, nos ensaios irrigados, e aplicando-se uma intensidade de seleção maior nesses ensaios que nos de várzeas úmidas.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO ALTO TURI-MA. I.S.de Sousa, F.J.C.Fariás e A.P. Bandeira Junior. (EMAPA, Caixa Postal 176, 65.000 São Luís, MA).

Com o objetivo de identificar cultivares de arroz com potencial de rendimento superior às variedades locais e resistência às doenças, foram realizados, nos anos de 1988 e 1989, ensaios avançados, sendo os materiais testados em "Solo Rico" (com adubo) e "Solo Pobre" (sem adubo).

Os experimentos foram conduzidos no campo experimental da UEPAR/ALTO TURI, no município de Santa Luzia do Paruá-MA. Foram utilizados 20 materiais no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de 6 linhas de 0,5m de comprimento, espaçadas de 0,40m entre fileiras e densidade de 150 sementes/m². Para controle de pragas aplicou-se no sulco de plantio FURADAN 5G na dosagem de 20 kg/ha e no início da floração NUVACRON 400 na dosagem de 0,21/ha. A adubação utilizada no ensaio "Solo Rico" foi de 40-40-30 kg/ha de NPK.

Em 1988, as cultivares/linhagens que mais se destacaram no ensaio "Solo Rico" foram: CNA 5891, CNA 4098 (Xingu), CNA 5868, CNA 5865, CNA 4141 e CNA 5588, enquanto que no "Solo Pobre" foram as CNA 4141, CNA 4098, CNA 4140 e CNA 4154.

Em 1989, dos materiais testados em "Solo Rico", 85% apresentaram produtividade superior à testemunha local Palha Murcha, que foi de 2148 kg/ha. As cultivares/linhagens que mais se destacaram foram CNA 5897, CNA 5891, CNA 5868, CNA 5865 e CNA 5617 com rendimento acima de 4.000 kg/ha.

Quanto ao ensaio "Solo Pobre", verificou-se também que 85% dos materiais produziram mais que a testemunha IAC 47(2.601 kg/ha). Sobressaíram-se as linhagens CNA 6225, CNA 4098, CNA 6226 e CNA 6223 com produtividade acima de 3.000 kg/ha. Quanto ao aspecto fitossanitário, a maioria dos materiais foi sensível à Mancha Parda.

Como reevidenciado no "2º Seminário da Agroindústria do Arroz do RS" (Pelotas, 1988), a qualidade dos grãos de arroz tem de ser prioritária no melhoramento genético de cultivares para o extremo Sul do Brasil. Assim sendo, as cultivares em uso no RS e linhas promissoras do programa, foram testadas no laboratório de controle de qualidade do grão de arroz, do CPATB, as linhas em sua maioria contendo genes que governam qualidade nos genótipos americanos.

Os materiais foram avaliados principalmente quanto às características culinárias, usando-se o teste direto de cocção e os indiretos relativos à temperatura e gelatinização e à consistência de gel. Tomaram-se como padrões para qualidade mais adequada a cv. Bluebelle e como menos adequada a cv. IR-8.

O resultado dos testes de cocção indicou que a BR-IRGA 413, BR-IRGA 414 e CL Seleção 61, após o cozimento são equivalentes à cv. Bluebelle. Apesar de possuírem os grãos menores do que os da Bluebelle, BR-IRGA 413 e CL Seleção 61 apresentaram o mesmo "rendimento de panela" que aquela cultivar. Em razão do fato fica patente a importância de inclusão desta característica entre os descritores de novas cultivares que, usualmente, são restritos às características do grão cru e aos testes de avaliação indireta.

As cultivares BR-IRGA 409, BR-IRGA 410 e BR-IRGA 412 apresentaram baixo rendimento de panela, com os grãos "soltos" mas endurecendo após o período de 6 horas, a última observação indicando necessidade de acrescentar água por ocasião de seu reaquecimento, hábito comum na rotina doméstica brasileira.

Finalmente, os testes indiretos demonstraram que, pelo menos no que se refere à temperatura de gelatinização e consistência de gel, a introgressão dos genes controladores dessas características nas cultivares americanas, foi obtida pela hibridação na maioria das linhagens promissoras do programa.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ (Oryza sativa L.) IRRIGADO, NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, EM PERNAMBUCO. B.F. Uchôa, R.C. Brandão & M.L.M. de Carvalho. (EMPRESA IPA, Cx. Postal 1022, 50751 Recife, PE).

A cultura do arroz (Oryza sativa L.), sob regime de irrigação, vem se expandindo cada vez mais na região do Submédio São Francisco, principalmente por ser uma cultura que apresenta estabilidade de produção e elevados rendimentos. Os ensaios foram conduzidos no perímetro irrigado da Estação Experimental de Jatimã, em solo classificado como Aluvial Eutrófico, no município de Belém do São Francisco, PE, nos anos de 1986, 87, 88 e 89, com o objetivo de avaliar germoplasmas adaptados às condições edafo-climáticas da região em apreço. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições, avaliando-se o comportamento de 16 cultivares, em 4 ambientes, sendo 2 no inverno e 2 no verão. A análise conjunta dos dados de produção, nos 4 ambientes, apresentou resultados altamente significativos para cultivares, ambientes e para a interação "cultivares x ambientes". O teste de DUNCAN evidenciou que a cultivar CNA 4897, com melhor "performance", foi a mais produtiva, todavia não diferiu significativamente dos genótipos METICA 1, CNA 3870, p 1342 e do CNA 4212. A média geral do ensaio foi de 9.500 kg/ha. Seguindo o conceito de estabilidade proposto por Eberhart & Russel (1966), a cultivar CNA 4897 apresentou-se estável, com coeficiente de regressão $b = 1,07$ e uma produtividade média de 10.359 kg/ha. O melhor desempenho deste material é atribuído provavelmente a sua maior estabilidade genética, sua tolerância a doenças, pragas e acamamento, bem como, ao elevado número de perfilhos e ao bom rendimento de engenho.

SELEÇÃO RECORRENTE MULTICARÁTER EM ARROZ DE SEQUEIRO (*Oryza sativa* L.). I. SELEÇÃO PARA RENDIMENTO E OUTROS CARACTERES ASSOCIADOS. S.A. Veillet, P. de C.F. Neves & M.H.G.L. Chate1. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

O CNPAF está desenvolvendo um programa de seleção recorrente em arroz, onde um dos objetivos é o melhoramento da população de arroz de sequeiro CNA-IRAT 5 para rendimento e caracteres associados. Para isso é empregado o método de seleção em famílias S_2 . Cada ciclo de seleção e recombinação é completado em dois anos, com duas gerações ao ano. Na safra 89/90, foram avaliados para rendimento, 93 famílias S_2 e os 27 pais envolvidos na formação dessa população em duas áreas de diferente fertilidade natural. Foi utilizado um delineamento em lâtilice 11 x 11 com três repetições, sendo as parcelas constituídas por linhas individuais de 2m. Para aumentar a precisão da estimativa do rendimento, foram medidos os componentes do rendimento, além do ciclo, a altura da planta e o tamanho do grão, o que permitiu comparar o nível da população com as variedades pais e testemunhas de ciclo curto e médio. Foi feita uma análise de variância multivariada dos dados dos dois ensaios e estimado o valor genotípico das famílias por regressão genotípica usando o B.L.U.P. (Best Linear Unbiased Predictor). Foram encontradas correlações genotípicas negativas nas famílias e nos pais entre o ciclo e a altura da planta e entre o tamanho do grão, o perfilhamento e o peso de 1000 grãos. Foi observado que os três intercruzamentos iniciais não permitiram uma recombinação adequada entre as características de planta tradicional e moderna. Nenhuma das características medidas permitiu aumentar, de uma maneira significativa, a precisão das estimativas do rendimento no solo de alta fertilidade, o que foi possível, porém, no solo de baixa fertilidade. Foi construído um índice de seleção com as notas de rendimento nos dois tipos de solo e a resistência à brusone. Foram selecionadas 35 famílias S_2 que serão recombinadas durante a entressafra 90 para iniciar o segundo ciclo de seleção recorrente. Essas famílias conservam uma boa variabilidade para o ciclo e o tipo de grão. As 5 melhores famílias serão integradas ao programa de criação de cultivares por seleção genealógica.

SELEÇÃO RECORRENTE MULTICARÁTER EM ARROZ DE SEQUEIRO (Oryza sativa L.). II. SELEÇÃO PARA RESISTÊNCIA DURÁVEL À BRUSONE (Pyricularia oryzae). S.A. Veillet, M.C. Filippi & P. de C.F. Neves. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Um dos objetivos do melhoramento da população de arroz de sequeiro CNA-IRAT 5 é a resistência durável à brusone. Para este caráter foram avaliados, na safra 89/90, a campo e em canteiro, 93 famílias S_2 e os 27 pais utilizados na constituição da população inicial. A campo foi utilizado o teste DITER inoculando-se uma raça de Pyricularia oryzae, previamente escolhida (ECJ5P¹) em função da sua virulência frente aos 27 pais. Os resultados permitiram avaliar o nível de resistência parcial. O teste utilizado em canteiro segue a metodologia IBN, com infecção natural pelas raças presentes naquele local. Esse teste permite avaliar a resistência vertical presente no material testado. O valor genotípico de cada família foi estimado por regressão geno-fenotípica através de uma análise de variância multivariada mista. Não houve correlação genotípica significativa entre a resistência na folha no teste DITER e IBN. Não houve, também, correlação entre a resistência na panícula e na folha no campo. Neste caso, devem estar envolvidos mecanismos diferentes de resistência. A seleção conjunta para resistência na folha e panícula, no campo e em canteiro, permitirá associar bom nível de resistência horizontal e genes de resistência total às raças predominantes na região. Associando-se as observações de resistência obtidas nos dois testes ao índice multicaráter foi possível selecionar 35 famílias S_2 que serão intercruzadas na entressafra 90 para iniciar o segundo ciclo de seleção recorrente.

PRÁTICAS CULTURAIS

PRINCIPAIS RESULTADOS DE PESQUISA DE ARROZ IRRIGADO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. S.Amorim Neto; A.B. de Oliveira; W.E. de Bastos Andrade; G.M.B. Fernandes; P.R. Riveiro Yujra; B.F. de Souza Filho; R.P. Pereira e R.A. da Costa. (EEC/PESAGRO-RIO. Cx.Postal 114.821, CEP 28.100, Campos, RJ).

O Programa Estadual de Pesquisa de Arroz Irrigado foi criado em 1976 e através dele vêm sendo conduzidos vários trabalhos relacionados à cultura, com o objetivo principal de desenvolver e/ou adaptar tecnologias visando ao aumento da produção de grãos. Através desses trabalhos, foi possível verificar que, apesar da redução na área de cultivo, houve estabilidade na produção devido ao crescimento da produtividade, evidenciando melhoria no sistema de exploração da cultura. A produtividade média atual do Estado é de 3.400 kg/ha, sendo comum alguns produtores colherem acima de 6.000 kg/ha.

Um dos principais projetos conduzidos é o da introdução de novos germoplasmas, estando recomendadas atualmente para o Estado as cultivares IR 841-63-5, P 899-55-6-4-6-1B, IRGA 409, Metica 1, IRGA 4440 e PESAGRO 101, 102, 103, 104 e 105. Outros trabalhos demonstraram ser a época de semeadura ideal a de outubro-novembro, observando-se nos meses de setembro, dezembro e janeiro produtividades de grãos relativamente elevadas. Para a exploração da soca, verificaram-se rendimentos de até 60% em relação à produtividade do primeiro corte nas épocas de semeadura de setembro a outubro. No aspecto do manejo da água de irrigação, trabalhos executados pela PESAGRO-RIO mostraram que o início de manutenção da lâmina d'água aos 40 dias após a germinação favoreceu a produção e que a drenagem final deve ser efetuada 20 dias após o início da floração. Com relação a pragas, verificou-se que a bicheira da raiz é a mais importante, podendo reduzir a produtividade em até 80% nos locais de infestação. Quanto à incidência de doenças, a cultura tem-se apresentado em excelente estado de sanidade nas regiões Norte e Noroeste. Entretanto, na região das Baixadas Litorâneas, já é constatada a incidência de brusone. Trabalhos realizados na área de tecnologia de sementes geraram uma série de recomendações que também se encontram disponíveis aos rizicultores, principalmente relacionadas à época de colheita, particularmente importante para as cultivares P 899, De Abril, Metica 1 e PESAGRO 105, que se mostraram mais sensíveis à quebra de grãos quando houve atraso na colheita.

EFEITO DA QUANTIDADE DE SEMENTES DE ARROZ PLANTADO SOB DIFERENTES ESPESSURAS DE LÂMINA D'ÁGUA. T.J. Caixeta (EPAMIG, Caixa Postal 216, 36.570, Viçosa-MG).

Com o objetivo de determinar o efeito da altura da lâmina de inundação e da quantidade de sementes utilizadas no plantio direto do arroz, foi conduzido um experimento em solo Gley pouco Húmico. Os tratamentos constaram de 6 lâminas de inundação, variando de 1 a 25 cm nas parcelas e de 4 quantidades de sementes, variando de 80 a 230 kg/ha, nas subparcelas, com 5 repetições. Os resultados mostraram que não foi significativa a interação entre profundidade de submersão e quantidade de sementes. A quantidade de semente utilizada no plantio teve efeito significativo apenas sobre a altura dos plantios e sobre o período de florescimento. A lâmina de inundação afetou significativamente a produção e seus componentes, com menores médias para lâminas até 10 cm de altura.

CONTROLE ALTERNATIVO DO ARROZ VERMELHO EM TERRAS BAIXAS ATRAVÉS DE SUA UTILIZAÇÃO COMO PLANTA FORRAGEIRA. G.A. Centeno & P. L. Monks. (Convênio EMBRAPA/UFPEL, Caixa Postal 553, 96001 Pelotas, RS).

Embora o arroz vermelho (AV) constitua atualmente um dos problemas mais relevantes da cultura do arroz, em terras baixas, as pesquisas e os métodos desenvolvidos para o seu controle, tem visado primordialmente atuar sobre a infestação ativa, deixando de lado a causa primeira, qual seja, a infestação passiva do solo por sementes da invasora. O controle desta última, caracteriza-se como um processo mais complexo, pois pressupõe a integração dos componentes do sistema de produção adotado, objetivando a otimização dos resultados. A orizicultura irrigada no RS é praticada comumente em alternância com a pecuária, do que resulta um sistema de produção bem definido, gerador de benefícios técnicos, econômicos e sociais o que justifica o desenvolvimento de esforços visando sua preservação e aperfeiçoamento. Tais considerações fundamentaram os trabalhos iniciados pelos autores no CPATB em 1988, através do convênio EMBRAPA/UFPEL, e incorporados ao PNP Terras Baixas, em 1990, tendo em vista estudar: o comportamento do AV, utilizado como forrageira; o estabelecimento de métodos que provoquem a germinação de suas sementes presentes no solo; e os meios de promover o desenvolvimento de suas plantas. A adequada utilização da vegetação resultante, de forma a impedir a formação de sementes viáveis, mediante corte mecânico ou pastejo, deverá possibilitar concomitantemente, a redução da infestação passiva e o aumento da produtividade animal. Os trabalhos até agora realizados indicam que o AV apresenta comportamento compatível com uma boa forrageira anual de verão e que é possível utilizá-lo como tal, sem que chegue a sementar, desde que adequadamente manejado. As ações de pesquisa futuras deverão quantificar os benefícios esperados no controle da invasora e no aumento da produtividade animal. Trabalhos sobre ecologia, demografia e dinâmica populacional das sementes de AV constituem áreas de grande interesse para a otimização do sistema.

EFICIÊNCIA DA MISTURA PRONTA DOS HERBICIDAS 2,4-D + MCPA (AGRINAL) NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS DO ARROZ (Oryza sativa L.) DE SEQUEIRO. G.J.A. Dario (LAG ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Piracicaba, SP)

O ensaio foi conduzido na safra 1989/90 na Fazenda Água da Onça, localizada no município de Angatuba - SP (25°35' LS, 48°28' LW e altitude de 780 m), tendo como objetivo testar um produto em lançamento, no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, em pós-emergência, ocorrentes na cultura do arroz de sequeiro.

A cultivar IAC-165 foi semeada através de semeadora-adubadora tratorizada, em linhas espaçadas de 0,40 m e densidade de 75 sementes viáveis/m. Na ocasião da semeadura foram aplicados 300 kg/ha da fórmula 4-14-8 e 5,0 l/ha do herbicida Machete. As parcelas, com área de 130,0 m², foram demarcadas na ocasião da aplicação dos herbicidas em pós-emergência, 35 dias após a semeadura.

O herbicida Agrinal foi testado em comparação com o DMA 806-BR e o Bi-Hedonal, produtos já presentes no mercado, nas doses de 1,0; 1,5 e 2,0 l p.c./ha. Os herbicidas foram aplicados através de pulverizador tratorizado, dotado de barra e bicos em leque "11004", com consumo de calda de 350 l/ha. O ensaio consistiu de um fatorial 3³, e mais um tratamento sem capina química de pós-emergência.

Através das avaliações efetuadas verificou-se não haver diferenças significativas entre os produtos e doses utilizados, no controle das plantas daninhas dicotiledôneas incidentes.

CONTROLE DE CYPERÁCEAS NA CULTURA DO ARROZ (Oryza sativa L.) ATRAVÉS DA MISTURA PRONTA DOS HERBICIDAS 2,4-D + MCPA (AGRINAL). G.J.A. Dario & P.W. Dario (LAG/ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Piracicaba, SP)

O ensaio foi conduzido na safra de 1988/89 em área de várzea do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP, onde se procurou testar a eficiência do herbicida Agrinal no controle das cyperáceas (Cyperus esculentus, Cyperus iria e Cyperus rotundus) ocorrentes na cultura do arroz.

O herbicida foi aplicado através de pulverizador costal dotado de bico marca Teejet 110-04, com consumo de calda equivalente a 300 l/ha, nas doses de 1,0; 1,5 e 2,0 l p.c./ha, aos 25 e 45 dias após a semeadura. O delineamento estatístico adotado - foi um fatorial 3², com quatro repetições, mais uma testemunha - sem capina, sendo os tratamentos distribuídos em blocos ao acaso. As parcelas possuíram 7 linhas espaçadas em 0,40 m com 7,0 m de comprimento, sendo considerada como parcela útil as 5 linhas centrais com 5,0 m de comprimento. A cultivar utilizada foi a IAC-165.

As avaliações foram efetuadas aos sete e quinze dias após as aplicações do herbicida e a seletividade foi diferenciada a través de notas segundo a classificação de LORENZI (1986). Também foi colhida toda a parcela útil para avaliação da produção de grãos.

O herbicida Agrinal se mostrou eficiente no controle das cyperáceas nas doses de 1,5 e 2,0 l p.c./ha, com 85 a 95% de controle. Mesmo nestes tratamentos a segunda aplicação foi necessária, não se verificando diferenças significativas entre as doses. Na segunda aplicação a dose de 2,0 l p.c./ha causou leve fitointoxicação às plantas de arroz.

OCORRÊNCIA E TIPOS DE ARROZ VERMELHO EM LAVOURAS DE ARROZ CULTIVADO. M.S. Freire, A.B. Freire, N.R.A. Vieira & J.R. Fonseca. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

O arroz vermelho constitui-se em uma das mais importantes plantas invasoras do arroz irrigado e vem despontando com o mesmo risco em lavouras de sequeiro. Sendo o arroz vermelho pertencente à mesma espécie do arroz cultivado, torna-se difícil erradicá-lo por controle químico devido à extrema afinidade botânica. Pelo levantamento de ocorrência e tipos de arroz vermelho em lavouras de arroz cultivado, em amostras provenientes de lavouras em doze estados e território do país, foi possível observar que, entre 225 amostras avaliadas, 41,33% delas apresentaram ocorrência de arroz vermelho. Destas (41,33%), 9,78% eram amostras provenientes de lavouras de cultivo irrigado, 25,78% de sequeiro e 5,77% de várzea. Diferentes tipos de arroz vermelho foram encontrados, variando em altura de planta; cor e pubescência de folha; ângulo de folha bandeira; número de perfilhos; forma da lígula; tipo, pubescência e cor do grão; presença ou não de arista. Estas diferentes características levam atualmente a uma maior dificuldade na separação mecânica entre arroz vermelho e arroz branco, tornando-se o problema ainda mais grave, apesar de já existir o método, ainda não intensivamente difundido, de eliminação baseado na translucidez das sementes.

SOBRE A ORIGEM DA VARIAÇÃO ENCONTRADA NAS CULTIVARES DE ARROZ DO RS. I. SEMENTE GENÉTICA. J.Galli; A.L.S.Terres; A.S.Ribeiro & L. Galli.(Convênio EMBRAPA/UFPEL .(CNPq-IC). Caixa Postal 553,96001 Pelotas, RS).

No Rio Grande do Sul são freqüentes os problemas decorrentes da variação fenotípica encontrada em lavouras de arroz, ainda que provenientes da semente fiscalizada. Tais problemas se agravam pela similaridade aparente dos diferentes genótipos lançados pela pesquisa e pela difusão, à revelia dos órgãos competentes, de cultivares "criadas" por alguns produtores (vide Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, 41 (382) 3-5, nov./dez., 1988).

Embora não se tenha encontrado nenhum estudo que lhe dê suporte, a causa da variação é exclusiva e generalizadamente atribuída a falhas do sistema de produção de sementes e, as plantas atípicas, consideradas "misturas". Entretanto, trabalhos realizados em Pelotas demonstraram ocorrência de variação mesmo quando as sementes foram produzidas dentro dos mais altos padrões (v.referências no artigo já citado). Suspeitou-se, então, de que pelo menos parte do problema nascia nas próprias instituições de pesquisa e em decorrência da metodologia utilizada para a obtenção de linhagens e de semente genética.

Num estudo preliminar, atualmente estão sendo examinadas populações provenientes de semente genética das cultivares BR-IRGA 414 e Bluebelle. A semente foi produzida de acordo com os procedimentos de rotina, embora se tenha variado o espaçamento entre as populações originais das duas cultivares em distâncias que foram de um a cinco metros. Embora as condições e o material empregado não permitam a certeza absoluta sobre a ocorrência de cruzamento entre as duas cultivares de ciclo semelhante, a freqüência de plantas atípicas em ambas as populações foi de ordem a ter causado problemas, caso tivessem entrado no sistema de produção de sementes. Tal resultado, reforçou a suspeita aludida e indica que a metodologia, até aqui universalmente utilizada, talvez mereça ser discutida, por melhoristas e especialistas na área de sementes.

PLANTIO DIRETO COM CULTIVO MÍNIMO, EM ARROZ IRRIGADO, NO RS. A. da S. Gomes¹, R. O. Sousa¹, F. E. Xavier¹, E. A. Pualetto¹, A. D. Dias¹ & R. dos S. Leitzke² (¹EMBRAPA / CPATB, Caixa Postal 553 e ²Diretor da Cia Agrícola Extremo Sul, Pça Vinte de Setembro, 747, Pelotas, RS)

Desde o início da agricultura, há 20 mil anos, prevaleceu a teoria de que o máximo de produtividade só seria alcançada com o completo revolvimento do solo. Hoje, as técnicas tradicionais de preparo do solo estão sendo substituídas por outras consideradas mais econômicas e conservacionistas, destacando-se entre elas a do plantio direto. No Brasil a história do plantio direto é relativamente recente tendo sido iniciada no Estado do Paraná, mais precisamente no município de Londrina, em 1971, objetivando a conservação do solo, quando cultivado com trigo. Posteriormente, estendeu-se ao Estado do Rio Grande do Sul, sendo utilizado no sistema de cultivo sucessão trigo-soja. A utilização do sistema de plantio direto com cultivo mínimo, na cultura do arroz irrigado no RS, começou apresentar expressão a partir de 1982/83, quando foi adotado pelo produtor Eurico Dorneles, no município de Alegrete, culminando com a criação do Clube do Plantio Direto com Cultivo Mínimo. O uso do referido sistema, na cultura do arroz irrigado, teve, como objetivo inicial, a recuperação das áreas infestadas com arroz vermelho. Atualmente 30% da área cultivada com arroz irrigado, no RS, encontra-se seriamente comprometida com a presença da referida invasora, provocando perdas da ordem de 15,5 milhões de sacos de arroz por safra. Os bons resultados alcançados com a utilização do plantio direto com cultivo mínimo, propiciaram um aumento na área cultivada com o sistema, atingindo, hoje no Estado, cerca de 100 mil hectares. Com o aumento da área cultivada com o referido sistema, outras preocupações, além daquelas relacionadas com o controle de invasoras, passaram a ser questionadas pelos produtores, tais como: manejo de água, distribuição do adubo, aplicação de nitrogênio na base, densidade de semeadura e espaçamento, o que levou pesquisadores do CPATB a implantarem um programa de pesquisa, objetivando respostas aos diferentes questionamentos apresentados pelos produtores.

SEMEADURA DE ARROZ PRÉ-GERMINADO COMO ALTERNATIVA PARA O CONTRO
LE DO ARROZ VERMELHO. J.A.Infeld. (EMBRAPA/CPATB, Caixa Postal
553, 96001 Pelotas, RS).

A prática de semear-se arroz pré-germinado é usual nas pequenas propriedades no sul do Brasil, onde o arroz é cultivado por muitos anos seguidos na mesma área. Essa prática não vem sendo adotada nas propriedades médias e grandes da região Sul, embora tenha boa eficiência no controle do capim-arroz *Echinochloa spp.* e arroz daninho *Oryza sativa L.* Atribui-se como principais limitações ao uso da semente pré-germinada: tradição da semeadura em solo seco; baixas temperaturas na primavera (água e solo frios); ataque de pássaros (anatídeos); manejo d'água diferenciado; sistematização do solo; adaptação de equipamentos para o preparo do solo e semeadura com solo alagado.

Visando comprovar e difundir a referida prática, vem se desenvolvendo no CPATB experimentos com dois níveis de irrigação. Semeou-se arroz vermelho em linhas, em solo seco. Em seguida, inundou-se as parcelas com uma lâmina d'água, em torno de 5cm e semeou-se o arroz pré-germinado. Após a semeadura manteve-se a metade das parcelas com lâmina d'água (5cm) e outra metade com solo bem saturado.

Nos resultados da safra 1988/89, observou-se um controle muito eficiente do arroz vermelho. Nos dois sistemas de manejo d'água não foram encontradas plantas de arroz no campo, nem identificados grãos vermelhos no arroz beneficiado. Constatou-se também que foi maior a produção nas parcelas da BR-IRGA 410 (6939 kg/ha) em que se usou lâmina de água permanente, do que as parcelas com solo saturado (5845 kg/ha). Isso também foi constatado para a BR-IRGA 413, onde as parcelas com lâmina d'água apresentaram produções maiores (6710 kg/ha), do que as parcelas com solo saturado (5675 kg/ha). Essa diferença de produtividade pode ser atribuída a um melhor controle do capim-arroz *Echinochloa spp.*, para o qual não se usou herbicida, embora a frequência deste, seja limitante para o estabelecimento de lavouras, no sistema tradicional.

Foi estudado o armazenamento de água em Latossolo Vermelho-Escuro (LE), submetido ao preparo do solo com arado de discos (preparo profundo) e com grade aradora (preparo convencional). Para a determinação do conteúdo de água, os perfis do solo foram amostrados em camadas a cada 15 cm até 60 cm e, a partir daí, a cada 20 cm, até 120 cm de profundidade. Observou-se que o armazenamento total da água (0-20 cm) foi sempre maior no solo preparado com arado de discos durante todo o tempo de amostragem (220 dias). Entretanto, quando se analisou o armazenamento por camadas, observou-se que a 1ª. camada (0-15 cm) do solo preparado com grade foi a única em que o armazenamento esteve maior, mesmo que por determinados períodos. Isto deveu-se a maior capacidade de retenção de água pelo solo, decorrente da compactação causada pelo uso contínuo da grade aradora. Na profundidade de 0-15 cm, a densidade global do solo foi $1,42 \text{ g.cm}^{-3}$ e a macroporosidade, 11% do volume. Com a eliminação da macroporosidade no preparo convencional, houve redução da secção para escoamento vertical da água através do solo. Por isso a recarga da água para as camadas mais profundas, menor que no preparo profundo, ficou na dependência da camada superficial, que limitou o fluxo de água para o interior do solo. No solo trabalhado com arado o valor da macroporosidade na camada limitante ao fluxo (20-30 cm) foi de 22,3%, suficiente para permitir taxas de infiltração que mantiveram o perfil do solo sempre com maior conteúdo de água durante o tempo.

EFEITO DO PREPARO DO SOLO NA ALIMENTAÇÃO HÍDRICA DO ARROZ DE SEQUEIRO, CULTIVADO EM LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO (LE) DE GOIÂNIA; GO. J.A.A. Moreira & M.M. de Raissac. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Foi estudada a alimentação hídrica do arroz de sequeiro cultivado em Latossolo Vermelho-Escuro (LE), preparado com arado de discos (preparo profundo) e com grade aradora (preparo superficial). O estudo do balanço hídrico foi feito durante 21 dias no mês de janeiro/87 e, 20 dias em fevereiro/87. Esses períodos foram marcados pela baixa precipitação caracterizando épocas de deficit hídrico no solo e grande demanda hídrica pelo arroz de sequeiro. A evolução do plano de fluxo nulo no solo foi caracterizada para quantificar os fluxos ascendentes de água no solo (ETR) e descendente (drenagem). Verificou-se que o arroz cultivado com preparo profundo, alcançou durante os 41 dias o equivalente a 150 mm de ETR, o que proporcionou um consumo médio diário de 3,7 mm. Para o arroz cultivado com o preparo convencional a ETR foi de 120 mm, com média diária de 2,9 mm. O preparo profundo manteve o solo em condições de permitir um maior enraizamento do arroz e maior recarga de água no perfil. No preparo convencional, a redução da macroporosidade diminuiu a secção para escoamento vertical da água, o que comprometeu a recarga de água, além de proporcionar impedimento mecânico a penetração do sistema radicular.

Foram estudados quatro manejos da água de irrigação da cultura do arroz, cultivado em terraços patamares irrigados. Os manejos constituíram-se de irrigação por inundação contínua (trat. 1), inundação intermitente (trat. 2), inundação intermitente até a floração e contínua até o final do ciclo (trat. 3), e subirrigação (trat. 4). O arroz foi cultivado em Latossolo Vermelho-Escuro (LE), textura argilosa, localizado na encosta e terraceado em nível. No primeiro ano de cultivo observou-se que a maior produtividade foi obtida quando se fez a irrigação intermitente até a floração e contínua até o final do ciclo. O menor rendimento foi obtido no tratamento subirrigação, onde o consumo de água foi praticamente proveniente das chuvas (1238,7 mm durante o ciclo). No segundo ano de cultivo o maior rendimento foi obtido no tratamento inundação contínua. Nos tratamentos onde a água foi fornecida de maneira intermitente (trat. 2 e trat. 3), os rendimentos foram menores devido ao secamento excessivo do solo, em razão da baixa precipitação (557,3 mm durante o ciclo). Nesses tratamentos a água era fornecida, diariamente, até a inundação completa da parcela, quando cessava o aporte de água. Entretanto, a alta demanda evaporativa causada pela ausência de chuvas, acelerou o secamento das parcelas, o que não aconteceu no ano anterior devido a melhor distribuição das chuvas. Embora o trat. 3 permita economia de água, em anos de boa distribuição de chuvas, o trat. 1 mostrou-se adequado na exploração do arroz nos terraços patamares irrigados.

ARROZ-PASTO: SISTEMA ALTERNATIVO À EXPLORAÇÃO AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS. A.R. Pacheco, J. Kluthcouski & S.M. Leixeira. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Neste estudo pretende-se relatar a experiência obtida, a nível de propriedade rural, com a implantação de sistemas de produção que incorporam atividades agrícolas e pecuárias, como alternativa a recuperação de pastagens degradadas e valorização da cultura do arroz de sequeiro na região dos cerrados. A tecnologia aplicada baseia-se principalmente na descompactação do solo, na adubação balanceada que permita efeito residual à pastagem subsequente, e manejo da cultura do arroz e da pastagem. O sistema consiste basicamente na redução da população de Brachiaria com o uso de grade aradora, cerca de 30 dias antes do final do período seco, e a aração profunda após o estabelecimento do período chuvoso, utilizando-se arados de aiveca, precedido pela passagem de uma grade niveladora. Em seguida ao preparo do solo, faz-se, no intervalo máximo de uma semana, o plantio de arroz, juntamente com a Brachiaria, cuja semente é misturada ao adubo em quantidade equivalente a 5 kg/ha. A adubação utilizada é quantificada de modo a permitir um efeito residual mínimo à pastagem subsequente. A análise de custos e benefícios da atividade, realizada em maio/90, revela que o custo de produção atingiu cerca de Cr\$ 355,00/saca, enquanto o produto no mercado estava cotado em Cr\$ 450,00/saca. O que equivale dizer que o produtor obteve receita sobre os custos de aproximadamente 27% para uma produtividade média de 2.160 kg/ha. Com relação à atividade pecuária verificou-se, dentre outros, um aumento de aproximadamente três vezes na capacidade de suporte da pastagem, inclusive no período seco, elevação na taxa de natalidade, redução da mortalidade animal, além da redução de cupins e plantas daninhas da área.

PRODUTIVIDADE DO ARROZ IRRIGADO EM DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTIO E COM ROTAÇÃO DE CULTURAS. E. A. Pauletto, A. da S. Gomes, A. L. Turatti & L. C. Vahl.

Da área tradicionalmente utilizada com arroz irrigado no Rio Grande do Sul apenas, aproximadamente, 40% é utilizada anualmente com esta cultura, permanecendo o restante em pousio por um ou dois anos. Esta baixa utilização se deve principalmente à grande infestação de plantas daninhas que normalmente ocorre nas áreas cultivadas por períodos mais longos com arroz, sucessivamente, e a possível redução de produtividade do solo provocada, provavelmente, pelas alterações nas características físicas e químicas do solo devido ao longo período de alagamento. Para aumentar a utilização destes solos, ou seja, diminuir o período de pousio entre dois cultivos sucessivos de arroz na mesma área, há necessidade de se estudar outras formas de manejo do solo e de culturas que permitam reduzir a incidência de invasoras e aumentar a produtividade do solo. Algumas alternativas tem sido preconizadas neste sentido como, por exemplo, a utilização de culturas de sequeiro como a soja e o milho no verão, e o azevém no inverno, em rotação com a cultura do arroz irrigado e a utilização de diferentes sistemas de preparo do solo, como o cultivo mínimo com plantio direto. Trabalho neste sentido vem sendo conduzido no CPATB Convênio EMBRAPA/UFPEL, há 5 anos já apresentando alguns resultados. Verificou-se, até o presente momento, um aumento de produtividade do arroz irrigado quando esta cultura é utilizada em rotação com culturas de sequeiro como a soja e o milho, bem como quando o preparo do solo envolve um menor revolvimento. Quanto às invasoras verificou-se um aumento de sua incidência nas parcelas de arroz cultivadas após o cultivo do azevém no inverno, o que não vem sendo observado na prática. Por outro lado, quando o arroz irrigado é cultivado após as culturas de sequeiro, a incidência de invasoras diminui.

EFEITO DE MÉTODOS DE SELEÇÃO NO DESEMPENHO DE ARROZ IRRIGADO EM QUATRO DENSIDADES, COM E SEM CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. Brasil Aquino Pedroso. (IRGA-EEA, Caixa Postal 29, 94900-Cachoeirinha-RS).

O experimento foi conduzido em condições de campo durante quatro períodos culturais consecutivos, de 1984 a 1988. A cultivar regente foi a BR-IRGA-409, submetida a dois métodos de seleção: a) ar, peneira e cilindro alveolado; b) ar, peneira, cilindro alveolado e mesa de gravidade comparada com a semente não selecionada. A cultivar foi semeada nas densidades de 50-100-150 e 200 Kg/ha com e sem controle de plantas daninhas, em um delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com três repetições. A população inicial foi menor quando procedeu-se o controle químico das plantas. Embora o herbicida usado fosse seletivo, deve ter afetado plântulas muito jovens.

As sementes selecionadas apresentaram uma tendência, não significativa estatisticamente, em produzir mais grãos e mais panículas por unidade de área, comparadas com a semente não selecionada. Os outros componentes do rendimento, tais como grãos por panícula e peso de grãos não apresentaram respostas bem definidas. O peso médio dos grãos da semente não selecionada foi menor que os das selecionadas. E esta, na análise, apresentou material inerte e sementes de outras espécies cultivadas e nocivas.

O rendimento de grãos foi maior quando aumentou-se a densidade até 150 Kg/ha, nos tratamentos com controle de plantas daninhas e até 200 Kg/ha quando as plantas daninhas não foram controladas. Nos tratamentos com controle de plantas daninhas o rendimento de grãos, o número de grãos por panícula e panícula/m² foram maiores, o peso de grãos não foi afetado.

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Linhares, em solo Aluvial Eutrófico, classificado como muito argiloso, no período entre 1984 e 1989. Usaram-se cinco tratamentos: milho x arroz; feijão(ciclo normal) x arroz; feijão x feijão(ciclo precoce) x arroz; milho em consórcio com feijão-de-porco x arroz e *Canavalia paraguayensis* x arroz. A testemunha consistiu em apenas um plantio de arroz por ano. O delineamento experimental foi o blocos ao acaso, com quatro repetições. As culturas receberam apenas adubação nitrogenada em cobertura. Para o arroz, usaram-se 15kg de nitrogênio/ha, aos 10 dias após o transplante e 30kg por ocasião da diferenciação do primórdio floral. As demais culturas receberam dosagens conforme recomendações técnicas para as mesmas. No tratamento canavalia x arroz, houve um aumento significativo de produção de arroz, a partir da segunda incorporação da leguminosa, mantendo-se constante até o final do experimento. A produtividade de arroz, no último ano, aumentou 37,25% em relação ao ano anterior, justamente nas parcelas que continham o tratamento milho em consórcio com feijão-de-porco. Considerando a média de quatro anos, verificamos que a produtividade de arroz, obtida após a incorporação da canavalia, proporcionou um incremento da ordem de 26% em relação à testemunha. A incorporação apenas da palhada do milho (milho x arroz), causou uma redução em torno de 7% na produção de arroz, em comparação com a testemunha. Por outro lado, quando a palha do milho foi incorporada juntamente com a do feijão-de-porco (milho em consórcio com feijão-de-porco x arroz) apesar de apresentar um ligeiro incremento, não apresentou diferenças significativas, na produção de arroz, em relação à testemunha.

EFICIÊNCIA DO HERBICIDA QUINCLORAC NO CONTROLE DO CAPIM-ARROZ *Echinochloa spp.* NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. O.S.Silva ; F. E.Xavier & J.J.O. Pinto (Convênio EMBRAPA/UFPEL, Caixa Postal 354, 96001 Pelotas, RS).

No Rio Grande do Sul, o capim-arroz *Echinochloa spp.* representa a planta daninha mais difundida em áreas orizícolas, sendo por isso considerada a mais importante do ponto de vista econômico.

As plantas conhecidas genericamente no sul do Brasil, por capim-arroz, estão representadas por três espécies e são eficientemente controladas por vários herbicidas disponíveis no mercado brasileiro.

No presente trabalho, estudou-se a eficiência do herbicida quinclorac, recentemente registrado para essa cultura, no controle específico de *Echinochloa spp.*, a partir de aplicações pré e pós-emergência envolvendo duas diferentes formulações desse composto.

O solo no local do experimento, apresenta textura areno-argilosa, com 12% de argilas de 1,5% de matéria orgânica e o clima na estação de plantio caracterizou-se principalmente por um período prolongado de ausência de chuvas.

A cultivar testadora foi a BR-IRGA 410 e as aplicações dos tratamentos foram feitas com pulverizador costal pressurizado a CO₂ com quatro bicos de jato em leque 110.04 proporcionando uma vazão de 590 l/ha de calda.

O herbicida quinclorac na formulação pó-molhável foi utilizado nas doses de 375 e 500 g.i.a./ha e na formulação solução concentrada nas doses de 300; 375 e 450 g.i.a./ha, enquanto que em pós-emergência foi utilizado na formulação pó-molhável na dose de 375 g.i.a./ha + 1,0 l/ha do surfactante Adifac e como solução concentrada nas doses de 225; 300 e 375 g.i.a./ha. O tratamento padrão foi representado por uma dose de pendimethalin a 1500 g.i.a./ha.

O herbicida quinclorac mostrou em todas as situações de utilização eficiência superior a 97% de controle do capim-arroz, sem causar injúrias aparentes ao arroz, para uma eficiência de 95% de controle para o tratamento padrão.

EVOLUÇÃO DA INFESTAÇÃO E DO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. (*Oryza sativa* L.) no RS. F.E.Xavier & J. J.O.Pinto (Convênio EMBRAPA/UFPEL, Caixa Postal 354, 96001 Pelotas, RS).

A orizicultura no sul do Brasil, teve início a partir de um sistema de exploração representado pela monocultura do arroz irrigado seguida do pousio das áreas durante o qual eram utilizadas para a pecuária.

Considerando que as principais plantas daninhas nesse início de exploração eram fundamentalmente as gramíneas *Echinochloa* spp., passou-se então a utilizar o herbicida propanil, que é eficiente mas específico para controle dessas espécies.

No entanto, a infestação dessas áreas evoluiu para o surgimento de outras espécies de plantas daninhas como *Aeschynomene* spp. e *Cyperus* spp., atualmente muito difundidas, acrescentando-se ainda um preocupante incremento na população do arroz daninho (vermelho e preto), que vem ameaçando seriamente a viabilidade econômica de todas as áreas cultivadas com arroz irrigado do sul do Brasil.

A partir desse quadro, embora sendo ainda o propanil o herbicida mais utilizado em arroz irrigado, partiu-se para a utilização das suas misturas com os herbicidas pré-emergentes, a base de molinate, alachlor, benthiocarb, pendimetalin, bifenoxy, etc..., bem como 2,4-D para o controle específico de *Aeschynomene* spp. e bentazon para o controle de *Cyperus* spp. Atualmente estão sendo desenvolvidos ou introduzidos no mercado, os novos herbicidas como aquele a base de quinclorac com mais amplo espectro de ação e o metsulfuron methyl que representa uma nova geração de compostos químicos com destaque para sua maior atividade herbicida exigindo por isso a aplicação de poucas gramas por hectare.

Por sua vez o arroz daninho vem exigindo técnicas específicas para seu controle, como o uso de sementes limpas, plantio direto, cultivo mínimo e a rotação de culturas.

SEMENTES

A aparência do grão é uma característica importante para o mercado consumidor de arroz. O comprimento, o formato e o grau de translucência são seus componentes mais importantes. O centro branco define a presença em áreas opacas no grão, sendo considerada uma estimativa indireta da sua translucência. Vinte e duas cultivares de arroz foram plantadas em Palmira, Colombia, por 4 anos consecutivos para determinar a estabilidade das contagens de centro branco. Amostras de 5 g foram pontuadas de acordo com uma escala de 0 a 5, onde 0 indica que todos os grãos da amostra são translúcidos e 5 que todos são opacos. Foi realizada a análise da variância para cultivares individualmente, considerando os anos ao acaso. Variação entre os anos esteve associada com a média, em que as médias maiores e menores apresentaram as menores variâncias. O índice de variância entre e dentro anos foi usada como uma estimativa de estabilidade. Cultivares estáveis apresentaram um índice menor ou igual a 1. Médias e estimativas de estabilidade foram utilizadas para classificar as 22 cultivares aplicando uma análise de "cluster", que resultou em 5 grupos. As cultivares CICA 7, Colombia 1 e Metica 1 pertencem ao mesmo grupo, que apresentou estabilidade (índice de variância médio de 0,47). Essas três cultivares apresentaram um intervalo da média de centro branco entre 0,28 e 1,20. Apesar de que algumas outras cultivares com médias inferiores a 1,0 apresentaram alguma instabilidade, escore de centro branco de 1,20 pode ser considerado como o limite superior para a identificação de cultivares com escore de centro branco baixo e estável, o que é a preferência na América Latina.

QUALIDADE DE GRÃOS EM DIFERENTES CULTIVARES DE ARROZ PLANTADAS NO BRASIL. F.J.C. Farias & N.M. de la Cruz (EMAPA, Caixa Postal 176, 65000 São Luiz-MA; IRRI-Plant Breeding Department, P.O. Box 933, Los Baños - Philippines).

Vinte e oito cultivares de arroz oriundas do banco de germoplasma do Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI), foram testados quanto às características de qualidade de grãos. Teores de amilose, temperatura de gelatinização e consistência de gel foram analisados. A percentagem do teor de amilose variou de 15 a 26% com o método de autoanálise. Os valores do teste de expansão em álcali que indica a temperatura de gelatinização variou de 2 a 7. Com relação ao método de consistência de gel, o comprimento variou de 27 a 93 mm. As cultivares avaliadas apresentaram forte, média, medianamente fraca e fraca consistência de gel. As cultivares IAC 47, Lageado, EEA 201, Paga dívida, EEPG, Vermelho Pernambuco, Dourado agulha, IAC 164, Canela de ferro e EEPG 269 foram selecionadas com excelentes características culinárias que poderão servir como fontes de genes nos programas de melhoramento visando qualidade de grãos.

ÉPOCA DE COLHEITA E QUALIDADE DAS SEMENTES DA CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO 'IAC-4440'. A.A. do Lago, O.V. Vilella, J.A. Maeda, L.F. Razera, O. Tisselli Filho (IAC, Caixa Postal 28, 13001 Campinas, SP) & L.O.S. Marchi (CATI, Caixa Postal 960, 13001 Campinas, SP).

A época de colheita é um dos fatores mais importantes que influenciam as características da semente de arroz, seja para plantio ou consumo. Com o objetivo de determinar uma faixa adequada de colheita do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado 'IAC-4440', sementes dessa cultivar foram colhidas aos 15, 22, 29, 36, 43 e 50 dias após o florescimento e avaliadas quanto à umidade, viabilidade, peso seco de 100 sementes, peso hectolítrico, rendimento de grãos inteiros, produção e armazenabilidade. As épocas de 15 e 22 dias revelaram-se impróprias para colheita, tendo o material obtido exibido valores inferiores em todas as variáveis estudadas, além de alta umidade inicial. As sementes colhidas aos 29 dias mostraram ser de boa qualidade porém a produção foi inferior à dos períodos subsequentes. Aquelas provenientes da colheita aos 50 dias mostraram bom comportamento, com exceção do rendimento de grãos inteiros, que foi comparativamente baixo. A melhor faixa de colheita, para fins de plantio ou consumo, foi a de 36 a 43 dias após o florescimento (de 156 a 163 dias após plantio) quando as sementes apresentaram índices superiores de viabilidade, peso seco, peso hectolítrico, rendimento de grãos inteiros, produção e armazenabilidade, com umidades na colheita entre 27,2% e 24,5%.

PATÓGENOS E PRAGAS EM GERMOPLASMA DE ARROZ INTERCEPTADOS EM QUARENTENA DE PÓS-ENTRADA NOS ANOS DE 1987-1989. M. A. S. Mendes; P. M. G. Parente; V. L. de A. Marinho; M. R. V. de Oliveira; A. S. dos A. Marques e M. A. S. V. Ferreira. (EMBRAPA/CENARGEN, Cx. Postal 10.2372, 70.849 - Brasília - DF).

Nos últimos três anos, foram introduzidos no Brasil, através do CENARGEN/EMBRAPA, um total de 7914 acessos de arroz de interesse para a pesquisa agrícola, procedentes de 6 países. Sendo este produto um dos mais importantes para a agricultura nacional, é de suma importância que a entrada e/ou disseminação de pragas e doenças exóticas seja evitada. Para tanto, a Quarentena de Pós-Entrada da Área de Introdução e Intercâmbio de Germoplasma (AIIG), utiliza métodos recomendados pelo ISTA (International Seed Testing Association): a) fungos - plaqueamento em meio de cultura, "blotter test", b) bactéria - germinação em papel toalha seguida de incubação por 10 dias a 30°C e observação dos sintomas em plântulas, c) nematóides - funil de Baermann modificado, d) insetos - exame direto com lupa. Dentre os patógenos detectados destacam-se: Dreschlera australiensis; Gerlachia oryzae; Stagonospora sp.; Aphelenchoides bessey e as seguintes pragas: Sitophilus oryzae e Rhizopertha dominica. Até o presente momento, não foi encontrada nenhuma bactéria de importância econômica em germoplasma de arroz no CENARGEN. No entanto, faz-se inspeção cuidadosa afim de se detectar a presença de Xanthomonas oryzae, patógeno causador de grandes danos nesta cultura em vários países. Ainda não foi descrito em literatura nenhum vírus transmitido por sementes de arroz, portanto o material não é inspecionado para este patógeno.

PRAGAS E FUNGOS DETECTADOS EM GERMOPLASMA DE ARROZ DESTINADO A EXPORTAÇÃO, PELA QUARENTENA VEGETAL NO CENARGEN/EMBRAPA. M. R. V. de Oliveira; M. A. S. Mendes & D. N. M. Ferreira. (CENARGEN / EMBRAPA. Cx. Postal 10.2372, 70.849 - Brasília - DF.

O germoplasma de arroz destinado à exportação foi submetido a inspeção entomológica na Área de Introdução e Intercâmbio de Germoplasma (AIIG), a fim de se detectar a presença de insetos. Exame direto através de microscópio este reoscópico e refletor com lupa foi utilizado para a verificação da existência de insetos tanto na forma adulta como imatura. Dentre os insetos encontrados destacam-se: Sitotroga cerealella, Sitophilus oryzae, S. zeamais, Tribolium castaneum e Ryzopertha dominica. Os acessos de germoplasma de arroz também foram submetidos a testes de sanidade para constatação da incidência de fungos, quando solicitado pelo Serviço de Defesa Sanitária Vegetal (M. A.). O método utilizado foi o de plaqueamento em papel de filtro, por 8 dias, 12 horas de luz negra, 12 horas escuro, a 20°C. Os 153 acessos examinados estavam com 100% de suas sementes contaminadas com fungos sendo os mais importantes: Gerlachia oryzae, Drechslera sorokiniana, Trichoconis padwickii e Fusarium spp. Esses resultados indicam a necessidade de um controle mais rigoroso na qualidade do material exportado. A contaminação por pragas e doenças deteriora a qualidade genética do produto alterando suas características agrônômicas, além de introduzir insetos e patógenos em locais onde eles podem não ocorrer. Exportando materiais livres de qualquer contaminação podemos exigir uma melhor qualidade dos produtos importados.

QUALIDADE DO ARROZ (*Oryza sativa*, L.), ARMAZENADO SOB ATMOSFERA MODIFICADA, EM SILO SUBTERRÂNEO. Penteado, M.F.P.; Sartori, M.R.; Vittti, P.; Mori, E.E.M.; Carvalho, P.R.N. (Instituto de Tecnologia de Alimentos, ITAL, Caixa Postal 139, 15073 - Campinas - SP).

Arroz em casca, variedade IAC, 4440, seco ao sol até os teores médios de umidade de 15,0%, 14,1% e 12,1% foi armazenado a granel, em 27 mini-silos subterrâneos de polietileno (capacidade de 60kg). Amostras foram retiradas inicialmente e após intervalos de 2, 4 e 6 meses.

As mudanças na qualidade do produto durante o armazenamento foram avaliadas, pelos seguintes testes: teor de umidade, atividade de água, ácidos graxos livres, infestação por insetos, infecção por fungos, vitamina B₁, viscosidade e sabor. A temperatura e os teores de dióxido de carbono e oxigênio no interior dos silos foram verificados periodicamente.

Após seis meses de estocagem, os resultados dos testes de umidade, atividade de água, ácidos graxos livres e sabor apresentaram variações mínimas em relação aos obtidos inicialmente. Não foi constatada a presença de insetos vivos ou mortos. Houve apenas ligeira degradação do teor de vitamina B₁ no arroz polido. Entretanto, verificou-se aumento acentuado de spp do grupo A. glaucus para teor de umidade de 14% e principalmente para o de 15%. Contudo, esse aumento não foi acompanhado por alterações na coloração, sabor e teor de ácidos graxos livres, não comprometendo, portanto, a qualidade dos grãos. Para esse mesmo teor de umidade constatou-se, ainda, que a viscosidade a frio diminuiu e a viscosidade a quente aumentou.

Ao final do experimento, os teores de CO₂ foram de 6,0%, 7,7% e 8,6% (em média), e os O₂ de 15,9%, 13,2% e 10,3% (em média), respectivamente, para os teores médios de umidade iniciais de 12,1%, 14,1% e 15,0%.

Os resultados obtidos nas condições do experimento indicaram que o silo subterrâneo de polietileno pode ser uma alternativa viável para o armazenamento do arroz em casca, não infestado, com teor de umidade de até 15,0% e por um período de 6 meses.

INFLUÊNCIA DO AMBIENTE E DO PERÍODO DE ARMAZENAMENTO
NA QUALIDADE DE SEMENTES DE ARROZ (Oryza sativa L.).
R.C.S. Ribeiro, S.M. Onoda, H.M.P. Chamma & G.J.A.
Dario (LAG/ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Pira-
cicaba, SP)

Alguns agricultores, visando o barateamento do custo de produção da cultura do arroz, tem utilizado sementes próprias para a instalação de suas lavouras. Estas sementes são frequentemente armazenadas em locais inadequados e/ou por período prolongado, podendo apresentar baixa qualidade e, com isto, comprometer a viabilidade técnico-econômica do empreendimento.

O presente trabalho teve como objetivo alertar os agricultores do "polder" Careagu - MG (22°05' LS, 45°44' LW e altitude de 860 m) e de outras regiões que adotam esse procedimento, da importância do armazenamento adequado para garantir a qualidade das sementes.

Foi utilizado a cultivar IAC-4440, colhido na Fazenda Vale das Garças em abril/88. As amostras, com 13% de umidade, foram armazenadas em dois locais: em câmara seca (ambiente controlado com 25°C de temperatura e 40% de umidade relativa do ar) e em galpão de armazenagem (condições normais de ambiente). Periodicamente, entre os meses de maio/88 e novembro/88, com intervalos bimestrais, foram efetuadas avaliações do poder germinativo e do vigor (envelhecimento artificial), no Laboratório de Análises de Sementes do LAG/ESALQ/USP.

Através dos resultados obtidos verificou-se que: independente do local de armazenamento as sementes poderão ser utilizadas apenas na safra imediatamente à que foram produzidas, uma vez que, após um período de oito meses de armazenamento a qualidade decresceu a níveis inferiores aos desejáveis para a semeadura.

EFEITO DA ENERGIA DO CAMPO ELETROMAGNÉTICO SOBRE A GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.). João Afonso Zanini Neto (EMBRAPA/EMPASC, Caixa Postal 1460, 88030 Florianópolis, SC).

Estudos conduzidos em laboratório, com sementes de quatro variedades de arroz: Lebonnet, Starbonnet, Nato e Brazos, foram tratados com a energia do campo eletromagnético a 0,0, 47,5, 95,0 e 190,0 gauss. As sementes foram submetidas a três condições: secas, pré-germinadas e artificialmente envelhecidas. Depois de tratadas no "seed exciter", os resultados foram avaliados pelos testes de germinação, crescimento da plântula e teste de frio. Não houveram diferenças significativas entre tratamentos, com exceção do teste de frio com as sementes secas de arroz. Mesmo nesse caso, os tratamentos os quais diferiram significativamente um do outro, não diferiram da testemunha. Interações significativas não foram consideradas entre cultivares e gauss e não foram de importância, desde que dentro de cultivares não houveram diferenças entre os níveis dos tratamentos do campo eletromagnético. Isso permitiu concluir que nenhuma vantagem poderia ganhar-se do tratamento da semente de arroz no campo eletromagnético sob as condições dessa investigação e mais detalhadas pesquisas serão necessárias para determinar se resultados práticos podem ser esperados num futuro próximo.

SÓCIO-ECONOMIA E SISTEMAS

O arroz é um dos principais alimentos da população brasileira, qualquer que seja a região analisada, colocando-se como importante fornecedor de calorias. Os balanços de disponibilidade de alimentos são utilizados como indicadores da situação alimentar da população, fornecendo elementos para tomada de decisões relacionadas a políticas de produção de alimentos, de comercialização, de nutrição. As informações necessárias são relacionadas às quantidades anuais produzidas, importadas e exportadas, variação de estoques, uso não alimentício e perdas. O consumo humano é obtido de forma residual, não sendo diretamente mensurável. As estatísticas de produção e área plantada são da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); as de exportação, da Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil (CACEX); as de importação, da Coordenadoria de Informações Econômico-Fiscais do Ministério da Fazenda (CIEF); os coeficientes de perdas na comercialização da Fundação Getúlio Vargas (FGV); e o teor de proteínas e calorias, da Faculdade de Saúde Pública de São Paulo. O período analisado é 1980-88. Constatou-se que a disponibilidade diária de arroz polido no Brasil, por habitante, variou entre um mínimo de 88,3g em 1983 a um máximo de 132,9g em 1986. A partir dos dados de disponibilidade do produto obteve-se a amplitude da disponibilidade de calorias (312 kcal em 1983 e 469 kcal em 1986) e de proteínas (6,4g em 1983 e 9,6g em 1986). Considerando-se as médias anuais de disponibilidade de arroz polido, não se constatou taxa geométrica de crescimento significativamente diferente de zero para o período em estudo. A pior fase de disponibilidade desse alimento ocorreu entre 1981 e 1985. Com o acréscimo da disponibilidade de farinha de trigo, o arroz tende a assumir a segunda posição no fornecimento de calorias, entre os treze produtos mais consumidos, logo a seguir ao açúcar. O arroz é o terceiro alimento em importância quanto ao fornecimento de proteínas, sendo superado por trigo e leite.

UTILIZAÇÃO DO ENFOQUE DE SISTEMAS COMO COMPLEMENTO A
DIFUSÃO E CERAÇÃO DE TECNOLOGIA EM ARROZ. A. M. G.
de Castro (EMBRAPA/DTT - SAIN, W/3 NORTE (FINAL),
70000 - BRASÍLIA - DF).

A análise de sistemas, também denominada enfoque sistêmico, tem sido discutida, recomendada, e até aplicada, na pesquisa agropecuária no Brasil com resultados pouco visíveis. Vários trabalhos foram publicados a respeito do tema, preconizando o uso deste enfoque, seja para a geração ou para a difusão de tecnologia, mas em sua maioria foram mantidos no plano conceitual, sem conter considerações de ordem quantitativa. Embora a concepção seja um aspecto importante, os retornos científicos da aplicação da teoria de sistemas começam a ser mais compensadores quando esta é levada ao nível quantitativo.

Embora a idéia da análise de sistemas já seja utilizada como ferramenta básica de trabalho há mais de 40 anos por engenheiros, só no início da década 70 os agrônomos e biólogos começaram efetivamente a se utilizar desta técnica em suas investigações. A popularização do microcomputador e a possibilidade de utilização de máquinas mais poderosas e rápidas; a criação de linguagens específicas de simulação, facilitando o trabalho de codificação dos modelos de sistemas; possibilitaram o desenvolvimento de modelos mais representativos e explanatórios.

A falta de pessoal capacitado tem sido uma das maiores limitações para a maior popularização desta área. De fato, a execução de trabalhos de análise de sistemas agrícolas que possam servir de ferramenta básica para a geração e/ou difusão de tecnologia demandam certa complexidade, para cuja manipulação se exige pesquisadores com um grau de conhecimento específico, somente alcançável através de esquemas de capacitação adequados.

Neste documento é feita uma revisão do "state of the art" da análise de sistemas agrícolas no mundo e no Brasil. Analisam-se os avanços conseguidos até o momento nos diversos centros internacionais de pesquisa agropecuária que se utilizam desta ferramenta em suas investigações, bem como as limitações existentes. São revistos e definidos alguns dos principais conceitos da área. Apresenta-se um resumo dos principais mecanismos e métodos utilizados na modelagem de sistemas agrícolas, enfocando principalmente o cultivo do arroz. Discutem-se as possibilidades de se utilizar esta metodologia na geração e difusão de tecnologias pela EMBRAPA.

O trabalho procura analisar o desenvolvimento tecnológico de cultura do arroz, fazendo uma distinção clara entre os tipos de cultivo (irrigado e sequeiro) e buscando mostrar que essa diferenciação impede uma avaliação correta ao se ater a da dos globais para a cultura. As características diferenciadas em termos de variedades e técnicas de manejo tornam impróprias comparações entre o desempenho da cultu ra em Estados de predominância do cultivo irrigado, como o Rio Grande do Sul, e em Estados onde as culturas de sequeiro são mais representativas, como São Paulo. Asso ciar rendimentos de Estados que praticam agricultura em condições tão diferentes com a produtividade das instituições de pesquisa é outro equívoco. Os resultados mos tram que, se para a cultura de sequeiro as tecnologias geradas pela pesquisa paulis ta não conseguiram eliminar o obstáculo de deficiência hídrica e elevar a produti vidade. No caso da cultura irrigada, o rendimento do arroz é crescente em função das contribuições da pesquisa que, inclusive, atingiram os Estados do Centro-Oeste do Brasil e trouxeram palpáveis benefícios sociais.

Os benefícios econômicos do investimento em pesquisa com arroz irrigado foram crescentes no período 1981-88, tendo atingido 26 milhões de dólares de valor da pro dução adicional em 1988. Desse montante, 16,7 milhões são provenientes dos reflexos ocorridos somente em São Paulo e 9,3 milhões em estados vizinhos que utilizam os cultivares paulistas. Em termos de retorno do investimento, obteve-se, no período 1980-88, acréscimo de 97 dólares por unidade adicional investida no período 1976-83, quando considerados apenas os efeitos para o Estado de São Paulo, e de 146 dôla res por unidade adicional, quando incorporado o efeito nos estados vizinhos.

Num panorama geral da produção, consumo, preços e estoques é apresentado, visando atualizar as informações de mercado, preços e custos de produção em diferentes sistemas. A produção brasileira é analisada no contexto da produção mundial e a nível de principais estados produtores. O consumo de arroz no Brasil, em 1989 foi de cerca de 10.750 mil toneladas, correspondentes a cerca de 73 kg/hab/ano. A produção global foi de 11 milhões de toneladas em cerca de 6 milhões de hectares. Apesar dos estoques acumulados de excedentes equivalentes a 4,9 milhões de toneladas em 1989, registrou-se importação de 190 mil toneladas naquele ano. As exportações somaram cerca de 50 mil toneladas, segundo dados da Companhia de Financiamento da Produção. As áreas de produção estão distribuídas em 75,7% sequeiro, 19,0% irrigado e 5,3% várzea (estimativa CNPAF/1986, PROVÁRZEA). Estima-se que para o ano 2000 que a produção brasileira de arroz deverá crescer a níveis de 16 a 18 milhões de t (Ernstberger, 1989), correspondente à taxa média anual de 3,8% que é superior aos níveis observados na média dos últimos dez anos. Equivale a dizer que o trabalho de implementação de tecnologias inovadoras deve ser intensificado para proporcionar maiores ganhos de produtividade.

AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA NA PRODUÇÃO DE ARROZ - EXPERIÊNCIA NO MARANHÃO. S.M. Teixeira¹, D. Robison² & J.M. Albuquerque³.
(¹EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO; ²CIAT, A.A. 6713, Cali - Colombia; ³EMAPA, Cx. Postal 176, 65000 - São Luis - MA).

A rizicultura maranhense desempenha importante papel no cenário da produção de alimentos no país, não apenas pela área e volume produzido, mas, sobretudo, pelo grande contingente de famílias rurais envolvidas no cultivo do arroz, importante fonte energético-protéica para a população nordestina. Caracterizam o cultivo atividades predominantemente manuais, do preparo do solo à colheita, conduzidas pela família ou em acordos de troca de serviços, em áreas arrendadas, com uso mínimo de insumos ou práticas inovadoras. Visando localizar áreas representativas para a pesquisa de campo, procurou-se mapear a produção de arroz no Estado quanto a concentração das áreas de produção e produtividade. Seguindo a metodologia em campo, comunidades de produtores eram visitadas para uma análise mais geral dos sistemas de cultivo, aspectos de ambiente e problemas enfrentados na produção. Famílias individuais eram entrevistadas simultaneamente, visando obter informações mais detalhadas quanto ao sistema de produção, práticas culturais, rendimentos, grau de participação no mercado e divisão de trabalho, com ênfase ao trabalho da mulher e crianças nas diferentes etapas do processo de produção. Com base nas características sócio-econômicas, sistemas de produção e tecnologias, analisados em uma abordagem multivariada, ficou evidenciada a existência de dois grupos de exploração. O primeiro, de agricultura tradicional, arroz em consórcio produzido em terras altas em sequeiro, com baixos níveis de produtividade. Com menor parcela da produção destinada ao mercado, são produtores não proprietários com baixo nível de escolaridade, assim como da esposa, representando 87% dos casos. No segundo grupo observou-se tendência a maior participação no mercado, menor uso de mão-de-obra familiar, cultivos predominantes em solteiro e irrigado, além de melhores níveis de escolaridade na família.

SUBSÍDIOS AO ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES DE PESQUISA COM ARROZ NO BRASIL. S.M. Teixeira¹ & L.R. Sanint². (¹EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO; ²CIAT, A. A. 6713, Cali, Colômbia).

Neste estudo procura-se relatar a experiência de trabalho no setor de sôcio economia do Centro Nacional de Pesquisa - Arroz e Feijão (CNPAF) da EMBRAPA, visando a caracterização dos beneficiários das tecnologias e seus impactos junto a esses beneficiários, em diferentes ambientes. O nível de adoção das principais tecnologias é analisado assim como fatores sócio-econômicos intervenientes. Aspectos das tecnologias em sistemas agrícolas, especialmente a associação arroz-pastagem, uso de novas cultivares apropriadas para o arroz de sequeiro são avaliadas como áreas potenciais para implementação em condições de cerrados, com ênfase ao sequeiro favorecido, cuja vantagem comparativa se mostrou evidente em estudo anterior. Para as áreas de pesquisa sócio econômica buscar-se-á priorizar análises dos impactos dessas tecnologias, acompanhando sua implementação e sua viabilidade econômica, além dos impactos ambientais.

Procurou-se neste estudo avaliar, sob o ponto de vista da utilidade social, ou custo de oportunidade, os diferentes sistemas de produção de arroz no Brasil. Medidas de eficiência econômica foram utilizadas para comparar os sistemas de produção irrigado, várzea, sequeiro, de pequenos e grandes proprietários ou não proprietários em operações manuais, mecanizadas ou ambas para o cultivo do arroz nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás e Maranhão. Foram utilizados procedimentos analíticos envolvendo preços de mercado, sociais e por componentes, custos financeiros e privados além de simular condições de auto-consumo, uso da mão-de-obra, alocações e fluxo mínimo em transportes e preços de terra. Dentre as principais conclusões do estudo observou-se que, a preços de mercado não há vantagem nítida entre sistemas, refletindo a política de preços mínimos constante para o país. A menor vantagem relativa ficou para o Mato Grosso e o sistema de sequeiro enquanto Minas Gerais e São Paulo apresentam maior vantagem seguidas do Maranhão, do ponto de vista financeiro, valorando auto consumo a preço de mercado, sendo o sistema várzea o de melhor vantagem. O preço da mão-de-obra, seja zero ou de mercado, não afeta significativamente os níveis de vantagem, apenas os benefícios líquidos obtidos, quando também o conceito de tamanho não demonstrou diferenças significativas em benefícios líquidos ou vantagem comparativa entre os grupos de produtores analisados. Proprietários da terra apresentaram menor vantagem, o grau de mecanização misto a maior e o mecanizado menor vantagem comparativa. Do ponto de vista social, pequenos produtores detêm maior vantagem comparativa enquanto que, calculados a preços de mercado, vantagens comparativas são maiores para os grandes produtores.

PRINCIPAIS LAVOURAS DA REGIÃO CENTRO-OESTE: VARIAÇÕES NO PERÍODO 1975-1987. L.P. Yokoyama¹ & A.C.M. Igreja². (¹EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO; ²IEA, Cx. Postal 8114, 01051 - São Paulo, SP).

No presente trabalho, foram analisadas algumas variáveis relacionadas à evolução do setor agrícola da Região Centro-Oeste, no período 1975-87, especificamente, às principais lavouras (arroz, feijão, milho e soja). Foi utilizado o modelo "shift-share" para uma avaliação sistemática dos dados, o qual permite decompor a taxa anual de crescimento da produção nos seguintes efeitos: área (EA), rendimento (ER), composição da produção (ECP) e localização geográfica (ELG). Ademais, outros métodos de análise dos impactos do crescimento de algumas atividades agrícolas exportáveis são compatibilizados com o modelo "shift-share", permitindo a obtenção de estimativas dos efeitos escala e substituição como componentes do efeito-área. Apesar de registrar elevada taxa de crescimento da produção, no período 1975-87, de 9,71% ao ano, os resultados obtidos mostraram haver diferenças entre os estados componentes da região Centro-Oeste. O Estado de Mato Grosso foi o que apresentou a maior taxa anual de crescimento (17,60% ao ano) no período analisado como um todo. A seguir vem o Estado de Mato Grosso do Sul e posteriormente Goiás, com taxas de 8,55% e 7,28% ao ano, respectivamente. Um dos destaques na evolução do setor agrícola da Região Centro-Oeste nos últimos anos diz respeito à expansão da lavoura da soja, sobretudo no Estado de Mato Grosso. No modelo "shift-share", esse tipo de impacto é isolado através do efeito-composição, o qual apresentou valor elevado, sobretudo no sub-período 1980-87. Outro aspecto importante relativo à evolução do setor agrícola da região Centro-Oeste, que merece ser comentado, foi o efeito-rendimento encontrado para o período 1975-87, de 2,60% ao ano, indicando o desenvolvimento tecnológico ocorrido, pois para o primeiro sub-período este efeito apresentou valor negativo, de -0,15% ao ano.

SOLOS

INFLUÊNCIA DO BORO, COBRE E ZINCO NA CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa* L.) IRRIGADO CONDUZIDO NO VALE DO SAPUCAÍ, MINAS GERAIS. J. Assuit & G.J.A. Dario (LAG ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Piracicaba, SP)

O ensaio foi desenvolvido na Fazenda Turvo, localizada no "polder" Careaçú - MG (22°05' LS, 45°44' LW e altitude de 860m), onde se procurou testar a influência de três micronutrientes na cultura do arroz irrigado.

Os níveis utilizados foram 0,0 e 3,0 kg de B/ha, 0,0 e 5,0 kg de Cu/ha e 0,0 e 10,0 kg de Zn/ha, tendo como fontes bórax, sulfato de cobre e sulfato de zinco. O delineamento experimental foi o de blocos com quatro repetições no esquema fatorial 2³; as parcelas foram constituídas de 07 linhas espaçadas em 0,30 m, com 5,0 m de comprimento, sendo considerada como parcela útil as 5 linhas centrais com 3,0 m de comprimento. A cultivar IAC-4440 foi semeada na densidade de 90 sementes viáveis/m, e os micronutrientes testados foram aplicados na ocasião da semeadura, misturados com o adubo de base (4-14-8 na dose de 350 kg/ha).

Foram efetuadas avaliações do desenvolvimento vegetativo das plantas, produção, rendimento de engenho e qualidade das sementes. Não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos, inviabilizando a aplicação destes micronutrientes nos níveis testados.

EXIGÊNCIA RELATIVA DE ZINCO POR DIFERENTES CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO. M.P. Barbosa Filho. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Plantas de arroz de sequeiro, cultivadas em áreas que receberam calcário para elevar o pH acima de 6,0, têm apresentado sintomas de deficiência de Zn e queda acentuada em produtividade. Embora a calagem tenha um efeito negativo na produção e na absorção de Zn, é possível que haja diferenças entre cultivares quanto a suas exigências em Zn. Com este objetivo foi conduzido um ensaio em vasos (6 kg) em condições de casa telada, com amostras da camada arável de um Latossolo Vermelho Escuro distrófico que apresentava 0,8 ppm de Zn e pH em H₂O 4,8. Foram cultivadas dez cultivares de arroz (Guarani, Centro América, Araguaia, Rio Paranaíba, Cabaçú, Cuiabana, Guaporé, IAC-47, IAC-165 e Mearim), em dois níveis de Zn (sem aplicação de Zn e 10 mg.kg⁻¹ de solo) na ausência e na presença de calcário (2,5 g/kg de solo), quantidade suficiente para elevar o pH a 6,4. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições. As cultivares responderam de forma diferente ao Zn quando se aplicou ou não calcário. Na presença de calcário todas as cultivares responderam à aplicação de Zn. Exceção é feita a cv. Cuiabana que embora tenha mostrado maior produção de palha, foi a que menos produziu em termos de grãos. Este resultado indica que a produção de matéria seca em estádios iniciais de crescimento nem sempre é um bom parâmetro para avaliar resposta de plantas ao Zn, pois não se sabe o que aconteceria caso o tratamento fosse avaliado no final do ciclo da cultura. A 'Araguaia' foi a cultivar que mais respondeu ao Zn, com produtividade de 95% a mais de grãos, que o tratamento sem Zn. Entretanto, nos tratamentos sem calcário as cultivares não apresentaram resposta significativa ao Zn, porém houve diferenças entre elas. As maiores produtividades foram obtidas com a cv. Mearim, independente da aplicação de Zn ou calcário. A aplicação do equivalente a 5 t/ha (PRNT = 100%) de calcário provocou uma redução marcante da produção de matéria seca de palha e de grãos de todas as cultivares.

Não se encontra informações sobre o efeito de boro na produtividade do arroz de sequeiro, em função da calagem ou do pH do solo. Portanto, conduziu-se um experimento em condições de casa-de-vegetação com o objetivo de determinar o efeito de níveis de boro (0, 1, 4, 8, 16 e 32 mg B kg⁻¹ de solo) na presença e na ausência do calcário, na produtividade e na absorção de nutrientes pelo arroz de sequeiro. O solo utilizado, um Latossolo Vermelho Escuro distrófico, apresentava, por ocasião da instalação do experimento, pH em H₂O (1:2,5) de 5,0. Amostras de 6 kg de solo, com e sem calcário, foram incubadas por uma semana, tempo suficiente para a estabilização do pH em 6,4 nas amostras com calcário. Estas amostras receberam 20 g de uma mistura de CaCO₃ + MgCO₃ p.a., na proporção de 4:1 equivalentes. O experimento foi conduzido como um fatorial 2 x 6 inteiramente casualizado, com três repetições. A calagem reduziu significativamente (P < 0,05) o rendimento de grãos e a quantidade acumulada de N, P, Cu e Zn na colheita. Houve aumento significativo (P < 0,01) na absorção total de Mg e nenhum efeito sobre a de Ca. Os níveis de rendimento do arroz, em função das aplicações de boro, foram significativamente (P < 0,05) diferentes na presença e na ausência da calagem, caracterizando a interação boro x calcário. Quando se omitiu a calagem, houve aumentos no rendimento de grãos até o nível máximo de 10 mg de boro kg⁻¹ de solo; enquanto que na presença da calagem, ocorreu um decréscimo no rendimento, atingindo um mínimo ao nível de 37 mg de boro kg⁻¹ de solo. Independentemente da calagem, no maior nível de boro estudado a produtividade foi drasticamente reduzida, devido à toxicidade de boro. Este efeito foi mais acentuado na ausência da calagem.

EFEITO DO CALCÁRIO E DO ZINCO SOBRE A PRODUÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO, SEVERIDADE DE BRUSONE NAS FOLHAS E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES. M. P. Barbosa Filho & A.S. Prabhu. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Considerando-se que é muito comum em arroz de sequeiro o aparecimento de deficiência de Zn induzida pela calagem excessiva, conduziu-se experimento, em vasos (6 kg de terra), para avaliar o efeito da calagem na produção, no desenvolvimento da brusone e na absorção de nutrientes pelo arroz de sequeiro. Os tratamentos consistiram de 5 níveis de calcário (0, 5, 10, 20 e 40 g/vaso) e 2 níveis de Zn (zero e 5 mg.kg⁻¹ de solo). Como calcário usou-se uma mistura de CaCO₃ + MgCO₃ p.a. (4:1 miliequivalentes), e como fonte de Zn o ZnSO₄.7H₂O. Após uma semana, quando se estabilizou o pH, semeou-se a cultivar Centro América, deixando-se no final 5 plantas/vaso. Aos 30 dias de idade das plantas coletou-se duas repetições para análise de nutrientes e uma repetição foi usada para inoculação de brusone nas folhas. Determinaram-se em outras três repetições o rendimento de grãos e a absorção de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe. Foram obtidas relações entre pH do solo e Zn absorvido; níveis de calcário e produção de grãos e teores de nutrientes na planta com 30 dias de idade com severidade de brusone nas folhas. A adição de Zn não aumentou significativamente a severidade de brusone. O índice de brusone diminuiu até a dose de 5 g/vaso de calcário (2 t/ha) e depois aumentou com doses mais elevadas de calcário (10 e 20 g/vaso). Foram obtidas respostas quadráticas e significativas entre absorção de N, K, Ca e Mn e doses de calcário, sugerindo possíveis relações entre estes nutrientes e brusone na fase em que as inoculações foram realizadas (30 dias de idade). A aplicação do equivalente a 16 t/ha de calcário provocou o aparecimento de sintomas visíveis de deficiência de Zn, e redução de 96% e 60% na produção de grãos nos tratamentos sem Zn e com Zn, respectivamente. Este fato está relacionado com a baixa disponibilidade de Zn para as plantas em pH 6,6 (atingido na dose mais alta de calcário). Também foram observados sintomas de deficiência de Fe nos tratamentos com 8 e 16 t/ha de calcário, e uma diminuição acentuada no teor total dos demais nutrientes nas plantas.

RESPOSTA DO ARROZ DE SEQUEIRO AO ZINCO E COBRE COM EFEITO RESIDUAL
PARA O MILHO. J.F. Dynia, M.P. Barbosa Filho & F.J.P. Zimmermann.
(EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Com o objetivo de estudar a interação entre Zn e Cu e avaliar a resposta do arroz de sequeiro (Oryza sativa L.), cv. Guarani, e do milho (Zea mayz L.), cv. Ag 136, a estes nutrientes, conduziu-se um experimento em casa de vegetação, utilizando-se amostra de solo Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd), sob vegetação de cerrado ainda não cultivado. As amostras de solo foram incubadas por 90 dias com uma mistura de $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ p.a. na relação 4:1. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de Zn (0, 1, 2, 6 e 18 mg/kg) como $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ p.a. e três níveis de Cu (0, 1,5 e 4,5 mg/kg) como $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ p.a., aplicados em vasos com 6 kg de terra, em quatro repetições e dispostos em delineamento inteiramente casualizado. O efeito dos tratamentos foi medido pela produção de grãos de arroz, produção de matéria seca do milho, comprimento médio dos internódios do colmo do milho, teor e absorção total de Zn e Cu pelas duas culturas. Em ambas culturas, a adição de Zn aumentou significativamente todas as variáveis estudadas, na presença ou não do Cu, atingindo a produção máxima com 6 mg/kg do nutriente. No tratamento testemunha verificou-se sintomas acentuados da deficiência de Zn, tanto no arroz como no milho. O Cu estimulou a absorção de Zn nos tratamentos sem Zn. Os teores de Zn extraídos do solo após o cultivo do arroz se correlacionaram positivamente e significativamente com a produção e com os teores de Zn nos grãos. Os extractores de Mehlich 1 e HCl 0,1N correlacionaram-se significativamente, indicando que tanto um como outro são capazes de avaliar satisfatoriamente a disponibilidade de Zn para o arroz.

EFEITO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E CALAGEM NA PRODUÇÃO DE ARROZ E FEIJÃO EM CULTIVOS SUCESSIVOS EM SOLO DE CERRADO. N.K. Fageria. (EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

A deficiência de P é o principal fator limitante da produção em solos de cerrado quando não ocorre deficiência hídrica. Tendo isto em vista, foram avaliados em Latossolo Vermelho Escuro distrófico (LEd), sete fontes de fósforo, com e sem adubação de manutenção, na presença e na ausência de calcário, nas culturas de arroz e feijão. Apesar das condições ácidas do solo, a influência da calagem sobre a produtividade de arroz e feijão não foi significativa, mas a eficiência de algumas fontes de fósforo variou com a aplicação de calcário. As fontes de fósforo e a adubação de manutenção com fosfato solúvel isolado afetaram significativamente a produção de arroz e feijão. As melhores fontes de fósforo usadas em adubação de manutenção tanto para a produção de arroz como para feijão, foram Escória de Thomas, hiperfosfato, fosfato de Patos parcialmente acidulado, termofosfato e superfosfato triplo. A produção média de 4 cultivos de arroz com a adubação de manutenção sob várias fontes de fósforo foram: Hiperfosfato 1637 kg.ha^{-1} , superfosfato triplo 1453 kg.ha^{-1} , Escória de Thomas 1670 kg.ha^{-1} , Fosfato Natural de Patos de Minas 1359 kg.ha^{-1} , fosfato de Patos Parcialmente acidulado 1549 kg.ha^{-1} , Termofosfato 1544 kg.ha^{-1} e Fosfato de Rhenania 1422 kg.ha^{-1} . A produção de feijão na mesma ordem foi: 907, 791, 927, 615, 773, 894 e 809 kg.ha^{-1} , respectivamente.

EFEITO DE TRÊS FONTES DE FOSFATOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ E FEIJÃO,
EM CULTIVOS SUCESSIVOS, EM SOLO DE CERRADO. N.K. Fageria.
(EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Um experimento de campo foi conduzido por cinco anos consecutivos, em La tossolo Vermelho-Escuro, para avaliar a resposta das cultivares de arroz e feijão a três fontes e níveis de P, aplicados na época de plantio. A sequência dos cultivos foi: primeiros 3 anos de arroz, no quarto ano feijão das águas e feijão da seca e no quinto ano outra vez arroz. As fontes de P usadas foram superfosfato triplo (SFT), fosfato de Patos parcialmente acidulado (FPPA) e fosfato Arafertil parcialmente solubilizado (FAPS). Estas fontes foram aplicadas todos os anos, no sulco de plantio, nas doses de 80, 160 e 320 kg $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$. Nos seis cultivos, os resultados obtidos demonstraram que as fontes de fosfatos influenciaram significativamente a produção de grãos no terceiro e quarto ano, e os níveis de P, no primeiro, terceiro, quarto e quinto cultivos, respectivamente. A produção média de arroz de 4 cultivos em função de fontes de P foram: testemunha 662, SFT 1860, FPPA 1564 e FAPS 1631 kg ha^{-1} , respectivamente. A produção média de feijão de 2 cultivos foi: testemunha 128, SFT 1210, FPPA 1022 e FAPS 1062 kg ha^{-1} , respectivamente. A produção de matéria seca e a absorção de P foram significativamente afetadas pelas fontes e níveis de P. Entre as fontes de P, o superfosfato triplo foi mais eficiente na produção de grãos em comparação ao FPPA e FAPS. O número de perfilhos e de panículas foram os componentes da produção que mais altamente se correlacionaram com a produção de grãos.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ PARA TOLERÂNCIA À TOXIDEZ DE FERRO. N.K. Fageria & F.J.P. Zimmermann. (EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

A toxidez de ferro vem se tornando um problema importante nos solos cultivados com arroz irrigado em várias regiões do Brasil. A identificação de cultivares adaptáveis a tais condições adversas dos solos pode ser uma solução complementar para melhorar a produção de arroz irrigado. Tendo isto em vista, foi conduzido um experimento em casa de vegetação em solução nutritiva com o objetivo de identificar germoplasma tolerante à toxidez de ferro. As concentrações de ferro foram: 5, 50 e 100 mg.L⁻¹ e foram avaliadas 33 cultivares/linhagens. Foi observado o efeito do ferro na altura da planta, comprimento das raízes, peso da matéria seca das raízes e da parte aérea. Todos estes parâmetros de crescimento foram significativamente reduzidos em presença de alta concentração de Fe na solução nutritiva. Baseado no índice de produção de matéria seca da parte aérea, as cultivares/linhagens foram classificadas como tolerantes, moderadamente tolerantes e sensíveis à toxidez de ferro. As cultivares mais tolerantes foram P 28663-F₄-79-6, P 3304-F₄-27, IR 25670-15-2-3, P 3293-F₄-96-6, P 3094-F₄-46-1, CNA 4621, CNA 3814, CNA 3682, CNA 3811, CNA 3743, P 3293-F₄-42-3, P 2915-F₄-2-1, P 3083-F₄-61, CNA 0007, P 3084-F₄-59, CNA 1051, CNA 3739, CNA 3762 e CNA 5139. Estes resultados demonstram que, dentro das condições em que foram avaliadas, as cultivares de arroz diferem largamente em suas respostas à toxidez de ferro.

USO DA ASSOCIAÇÃO Azolla-Anabaena COMO FONTE DE NITROGÊNIO PARA A CULTURA DO ARROZ (Oryza sativa L.) IRRIGADO. M.F. Fiore, M.D. Ferreira, G. Herbst, V.D. Sciunibata, V.A. Vigarão, G.J.A. Dario (ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13.400 - Piracicaba, SP)

O trabalho teve como objetivo determinar o potencial da Azolla como fonte de nitrogênio para o desenvolvimento da cultura do arroz irrigado, através de aplicações de doses de N-Azolla, comparadas com doses de N-mineral.

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP. A cultivar IAC-4440 foi semeada em viveiro e 30 dias após a emergência das plântulas foi transplantada em vasos, colocando-se três plantas/vaso.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e três repetições, sendo os tratamentos: testemunha, 30 e 60 kg N-mineral/ha, 30 e 60 kg N-Azolla/ha, 30 kg N-mineral/ha + 30 kg N-Azolla/ha, 60 kg N-mineral/ha + 30 kg N-Azolla/ha.

Os resultados, analisados estatisticamente, mostraram que o número de perfilhos e o de panículas/planta, o número de espiguetas/panícula, e a produção de matéria seca da parte aérea e da raiz, foram maiores no tratamento que recebeu a maior dose de nitrogênio (60 kg N-mineral/ha + 30 kg N-Azolla/ha); neste tratamento o número de grãos cheios/panícula foi significativamente inferior aos demais; não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos em rendimento de grãos, exceto à testemunha. Com base nestes resultados pode-se considerar a Azolla como uma fonte alternativa de nitrogênio à cultura do arroz irrigado.

A PROBLEMÁTICA DA TOXICIDADE DO Fe EM ARROZ IRRIGADO,
NO RS. A. da S. Gomes, R. O. Sousa, A. D. DIAS, M.O.
Machado & E. A. Pauletto (EMBRAPA/CPATB, Caixa Postal
553, 96001, Pelotas, RS).

O solo, sob condições de inundação, sofre uma série de alterações em suas características físicas, químicas e microbiológicas. Dentre as mudanças químicas que se processam em tal situação, a mais importante é a da redução do Ferro e o conseqüente aumento de sua solubilidade. A presença de níveis tóxicos de Fe^{+2} , na solução do solo, à cultura do arroz irrigado, está associada a determinados atributos inerentes ao solo e a condições de clima. Todavia, sua expressão fenotípica depende, também, do grau de tolerância varietal à toxicidez. No RS, a toxicidez de Fe^{+2} , em arroz irrigado, era raramente observada até fins da década de setenta, quando predominavam as cultivares do tipo tradicional e/ou intermediário. Porém, com o surgimento das cultivares modernas, notadamente no início da década de oitenta, o problema passou a se manifestar com maior frequência e intensidade, principalmente na cultivar BR-IRGA 409. Acrescenta-se, a essa problemática, o fato de que o predomínio do cultivo da BR-IRGA 409 verifica-se nas regiões da Fronteira Oeste, da Campanha e da Depressão Central, onde os solos, notadamente os da primeira região, apresentam-se com altos teores de Ferro total. Por tudo isso, embora seja difícil um diagnóstico mais apurado dos prejuízos que a toxicidez por Ferro possa acarretar, na produtividade do arroz irrigado no RS, o fenômeno vem sendo considerado altamente preocupante. Embora a obtenção de genótipos de arroz tolerantes à toxicidez seja o caminho mais adequado para a solução do problema, o CPATB vem desenvolvendo, também, outras ações de pesquisa, visando a obter alternativas para minimizar, a curto ou médio prazo, a ação nociva do Fe^{+2} sobre as plantas de arroz. Assim, na atualidade, pela identificação de certos atributos dos principais solos cultivados com arroz no RS, se tem um maior conhecimento do problema, bem como de técnicas, como o uso do calcário e do manejo de água, que podem reduzir a ação da toxicidez.

TOLERÂNCIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO. M.O.Machado; G.R.Nachtigall; A.R.Gonçalves; A. da S.Gomes; A.D.Dias & A.L.S.Terres. (EMBRAPA/CPATB, Caixa Postal 553,96001 Pelotas, RS).

Lavouras de arroz irrigado das planícies costeiras do RS e SC ocasionalmente sofrem perdas relevantes de produtividade, por causa da salinização das lagoas e rios devido à ocorrência de períodos de déficit hídrico, que normalmente coincidem com as fases de reprodução e maturidade da cultura. Em 1986 iniciaram-se pesquisas no CPATB com o objetivo de identificar genótipos tolerantes à irrigação com água salina.

Estas vêm sendo realizadas em tanques de alvenaria contendo solo da camada arável de planossolo, em condições ambientais. A água de irrigação é salinizada a partir do início da fase reprodutiva até a maturidade, com três níveis de salinidade (0; 0,25% e 0,5% de NaCl). A avaliação do grau de tolerância é baseada nos sintomas visuais de danos nas folhas e no rendimento relativo de grãos. No decurso de três safras foram avaliados 99 genótipos oriundos do programa de melhoramento de arroz do CPATB.

Com base nessas avaliações observou-se o seguinte: a avaliação efetiva deve considerar o rendimento de grãos; as cultivares atualmente indicadas para o cultivo no RS foram suscetíveis ao nível de 0,25% de de NaCl; algumas linhagens mostraram-se tolerantes ao nível de 0,25% de NaCl, mas a maioria destas apresentou baixo potencial produtivo. Destacaram-se como moderadamente tolerantes ao nível de 0,25% de NaCl e dentre as mais produtivas, as linhagens CL Seleção 88, CL Seleção 295, CL Seleção 312, CL Seleção 312, CL Seleção 348, CL Seleção Ty 12, TF 3R-501-B-7-1B, TF 13R-501B-1-5 e P 3712-P4-3-2; todos os genótipos foram suscetíveis ao nível de 0,5% de NaCl na água de irrigação, utilizada a partir do início da fase reprodutiva.

A salinidade do solo, em níveis elevados, inibe o crescimento normal das plantas de arroz irrigado e, conseqüentemente, baixa a produtividade ou até provoca a morte das mesmas. Nas planícies costeiras do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina ocorrem áreas constituídas de solos com altos teores de sais solúveis e sódio que poderiam ser aproveitadas, cultivando-se nelas o arroz irrigado, desde que se corrija o problema da salinidade. Procurando atender esta finalidade, o CPATB vem realizando ações de pesquisa desde 1986, visando identificar genótipos de arroz tolerantes à salinidade do solo.

Anualmente têm sido realizados experimentos em casa de vegetação, em bandejas plásticas contendo solo da camada arável de um planossolo da região, no qual são aplicados três níveis de salinidade, correspondendo cada um aos seguintes valores de condutividade elétrica (CE) no extrato de saturação do solo: 1) CE < 2mmhos/cm (solo natural); 2) CE de 4 a 5 mmhos/cm (solo natural + 720 ppm de NaCl); 3) CE de 8 a 10 mmhos/cm (solo natural + 1500 ppm de NaCl). A avaliação do grau de tolerância é baseada nos sintomas visuais de danos observados durante o crescimento das plantas e no rendimento relativo dos grãos. No decurso de três safras foram avaliados genótipos oriundos do programa de melhoramento de arroz do CPATB.

Os resultados observados até o presente demonstraram o seguinte: a avaliação efetiva deve levar em consideração o rendimento de grãos; todos os genótipos mostraram perdas relevantes de produtividade no nível crítico de salinidade (CE de 8 a 10 mmhos/cm); os genótipos mais tolerantes o foram somente ao nível médio de salinidade (CE de 4 a 5 mmhos/cm), destacando-se como tolerantes as linhagens CL 30-1-1-120 e CL Seleção Ty 12 e como moderadamente tolerantes as cultivares BR-IRGA 409 e BR-IRGA 414 e a linhagem TF 237-1-28.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE AZOLLA NAS VÁRZEAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO-RIO GUAMÁ. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas (EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, 66.240 Belém, PA) & A.S. de Andrade Júnior (EMBRAPA/UEPAE-Belém, Caixa Postal 130, 66.240 Belém, PA).

Embora a maioria dos solos das várzeas amazônicas seja considerada de boa fertilidade, observa-se que com sua utilização agrícola intensiva, particularmente com a cultura do arroz, necessário se faz a aplicação de adubações nitrogenadas para manutenção da produtividade. O uso alternativo de sistemas biológicos, como *Azolla-Anabaena*, fixadores de nitrogênio atmosférico poderá substituir parcial ou totalmente a utilização de adubos nitrogenados no cultivo de culturas alimentares. Com esse intuito foi realizado um ensaio, em casa de vegetação, com 05 (cinco) ecotipos (AM-1, AM-2, AM-6, oriundos do Estado do Amazonas e PA-1, PA-4, do Estado do Pará) e 02 (duas) espécies introduzidas (*Azolla microphyla* e *Azolla mexicana*, provenientes de São Paulo), com 3 repetições, em delineamento experimental inteiramente casualizado, utilizando-se bandejas plásticas contendo solo de várzea inundado como substrato. Usou-se como parâmetro principal de avaliação, o peso fresco a cada 4 dias. Foi observado que o melhor desempenho foi obtido pelo ecotipo regional AM-2. Os pesos das espécies e ecotipos estudados variaram de 105,6 g a 55,0 g por bandeja, correspondente a um incremento de 483,75 a 231,40 kg de peso verde/hectare/dia para o ecotipo AM-2 e espécie *Azolla mexicana*, respectivamente. Foram avaliados posteriormente, em casa de vegetação, o desempenho e adaptação dos ecotipos regionais e do material botânico procedente do CNPAF. As espécies *A. rubra*, *A. nilótica* e *A. caroliniana* introduzidas do CNPAF, não suportaram ao período de adaptação em casa de vegetação e pereceram. As outras espécies como: *A. microphyla*, *A. pinnata* e *A. mexicana*, igualmente introduzidas, apresentaram aspecto vegetativo entre bom a muito bom, o mesmo acontecendo com os ecotipos regionais. Um ensaio foi realizado nas várzeas do rio Guamá para avaliar a capacidade de adaptação de todas as espécies de *Azolla*: *A. pinnata imbricata*, *A. pinnata pinnata*, *A. caroliniana*, *A. microphyla*, *A. mexicana*, *A. filiculoides*, *A. rubra* e *A. nilótica*. As espécies *A. rubra* e *A. nilótica* pereceram, confirmando-se uma tendência já observada antes em casa de vegetação, sendo por conseguinte definitiva a tentativa de introduzi-las na região. Com as espécies que resistiram a introdução foi montado um ensaio de competição, realizado em condições naturais da várzea do rio Guamá, em parcelas de 9m². O ensaio teve a duração de 46 dias e as avaliações foram semanais. Observou-se que o pico da curva de crescimento em todas as espécies foi aos 40 dias, com produtividades que variaram de 25,8 a 13,9 toneladas de peso fresco/ha nas espécies *A. pinnata imbricata* e *A. microphyla*, respectivamente. Nas espécies *A. mexicana*, *A. filiculoides*, *A. caroliniana*, *A. pinnata pinnata*, as produtividades obtidas foram de 20,9; 18,0; 17,5 e 14,2 toneladas de peso fresco/ha, respectivamente. A produtividade em peso seco obedeceu a seguinte ordem: *A. pinnata imbricata*, *A. mexicana*, *A. caroliniana*, *A. filiculoides*, *A. pinnata pinnata* e *A. microphyla*, com os seguintes valores em kg/ha: 1262, 867, 635, 633, 557 e 513. Concluiu-se que para as condições de várzea do rio Guamá (estuário amazônico) a *Azolla pinnata imbricata* foi a espécie mais eficiente em produção de matéria seca e conseqüentemente na fixação de nitrogênio atmosférico, sendo pois indicada a sua utilização em consórcio com a cultura do arroz nessas áreas de várzea.

INTERVALOS DE APLICAÇÃO DE FÓSFORO EM AZOLLA NAS VÁRZEAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO - RIO GUAMÁ. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas (EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, 66.240 Belém, PA) & A.S. de Andrade Júnior (EMBRAPA/UEPAE-Belém, Caixa Postal 130, 66.240 Belém, PA).

O fósforo é provavelmente o elemento mais limitante para o crescimento da Azolla, pois é ele que fornece ATP para o processo de fixação de nitrogênio. No entanto, é fundamental conhecer a que intervalos regulares de tempo deve-se fazer aplicação de fósforo, de modo a obter-se um melhor crescimento da Azolla. Com esse objetivo foi instalado um ensaio em solo de várzea do rio Guamá, utilizando-se A. pinnata var. imbricata na base de 0,3 kg de peso fresco/m². Os tratamentos analisados foram: T₁ - Testemunha, sem aplicação de fósforo; T₂ - Aplicação de fósforo de 3 em 3 dias; T₃ - Aplicação de fósforo de 6 em 6 dias; T₄ - Aplicação de fósforo de 9 em 9 dias. O fósforo foi aplicado em forma de solução a 1%, na base de 5 kg de P₂O₅/ha. Os parâmetros analisados foram: peso fresco, peso de matéria seca e absorção de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg e Na). No que diz respeito ao peso fresco observou-se um aumento de 5,6 (10º dia) até 16,2 ton/ha (26º dia) na testemunha. No T₂ esse incremento vai de 9,2 (10º dia) até 31,7 ton/ha (26º dia). No T₃ vai de 9,2 (10º dia) até 30,0 ton/ha (26º dia). No T₄ de 12,1 (10º dia) até 27,0 ton/ha (26º dia). Quanto ao peso de matéria seca essa tendência se manteve. A testemunha acusou 287 kg/ha (10º dia) indo até 720 kg/ha (26º dia). O T₂ apresentou 378 kg/ha (10º dia) e 1.201 kg/ha (26º dia). O ganho com matéria seca foi muito próximo nos tratamentos T₃ e T₄, com 417 kg/ha (10º dia) a 1.143 kg/ha (26º dia) e 499 kg/ha (10º dia) a 1.117 kg/ha (26º dia), respectivamente. As taxas de nitrogênio absorvido situam-se entre 5,3 kg/ha /10º dia) a 11,3 kg/ha (26º dia) na testemunha e de 8,2 kg/ha (10º dia) a 45,7 kg/ha (26º dia) no tratamento T₂. Nos tratamentos T₃ e T₄ elas oscilaram de 7,9 kg/ha e 9,9 kg/ha (10º dia) a 36,8 kg/ha e 32,5 kg/ha (26º dia), respectivamente. A taxa de sódio absorvida foi a segunda em ordem de grandeza, variando de 2,7 kg/ha (10º dia) a 4,7 kg/ha (26º dia) na testemunha e de 6,5 kg/ha (10º dia) a 20,2 kg/ha (26º dia) no tratamento T₂. Seguindo a ordem de grandeza, as maiores taxas de absorção foram obtidas por cálcio, magnésio e potássio no tratamento T₃ aos 10 e 26 dias e finalmente o fósforo que alcançou as maiores taxas no tratamento T₂ aos 10 e 26 dias. Concluiu-se que para as condições de várzea do rio Guamá (estuário amazônico) o intervalo de aplicação de fósforo de 3 em 3 dias apresentou os melhores resultados com uma produção de matéria seca de 1.201 kg/ha é uma taxa de absorção de nitrogênio de ordem de 45,7 kg/ha, uma vez que preconiza-se o uso de complexo Azolla-Anabaena como fonte alternativa de nitrogênio visando à substituição total ou parcial dos adubos nitrogenados no cultivo de culturas alimentares em área de várzea.

UTILIZAÇÃO DE AZOLLA COMO FONTE DE N PARA A CULTURA DO ARROZ IRRIGADO NAS VÁRZEAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO - RIO GUAMÁ. A. de O. Matos, R.E.B. Mascarenhas (EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48 66.240 Belém, PA) & A.S. de Andrade Júnior (EMBRAPA/UEPAE-Belém, Caixa Postal 130 66.240 Belém, PA).

As extensas áreas de várzea da Amazônia, onde predominam solos de média a alta fertilidade, são um potencial imenso que pode ser explorado através de sistemas de produção de culturas de ciclo curto. Apesar desses solos possuírem boa fertilidade, para a sua utilização agrícola intensiva torna-se necessário a aplicação de adubações nitrogenadas para manutenção da produtividade, particularmente com a cultura do arroz. A possibilidade de substituição, parcial ou total, desses adubos pelo nitrogênio atmosférico fixado por sistemas biológicos, como Azolla-Anabaena, apresenta-se como uma alternativa econômica e viável. Com o objetivo de analisar os efeitos da utilização de Azolla como fonte alternativa de nitrogênio para a cultura do arroz irrigado em várzea do rio Guamá, foi realizado um ensaio de campo de Azolla consorciada com arroz, constando dos seguintes tratamentos: T₁ - Testemunha (arroz sem N mineral e sem Azolla), T₂ - Azolla (arroz consorciado com Azolla) e T₃ - Nitrogênio (arroz adubado com 60 kg de N/ha). O ensaio foi instalado com 3 repetições, em parcelas de 100 m², em várzea sistematizada, utilizando-se mudas de arroz da variedade Apura, sendo inoculadas com Azolla após 7 dias do transplante, à razão de 0,3 kg/m² de Azolla pinnata, em seguida incorporada nas entrelinhas uma só vez, aos 25 dias depois de inoculada, continuando o resto do ciclo apenas como cobertura da lâmina d'água, em consórcio com o arroz. Em termos de produtividade do arroz os resultados obtidos foram os seguintes, em kg/ha de arroz com casca: T₁ - Testemunha acusou 3.983 kg/ha, T₂ - Azolla apresentou 5.117 kg/ha e T₃ - Nitrogênio mineral com 4.583 kg/ha. Concluiu-se que para as condições de várzea do rio Guamá (estuário amazônico) a utilização do consórcio com a incorporação de Azolla pinnata é capaz de substituir a adubação nitrogenada na base de 60 kg de N/ha, constituindo-se assim em uma fonte alternativa de nitrogênio para a cultura do arroz irrigado.

ESTUDO DA TOLERÂNCIA A TOXIDEX DE FERRO POR CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO. M.B. de Paula; J.G. de Carvalho; A.A. Soares (EPAMIG/CRSM, DCS/ESAL, Caixa Postal 37, 37200-Lavras, MG)

Com objetivo de estudar a tolerância à toxidez de Fe^{2+} , desenvolveu-se o presente trabalho no Município de Cambuquira, M.G. em solo Aluvial, com alto teor de Fe (2464 ppm). Os tratamentos consistiram da utilização de 3 cultivares (Inca, MG1, MG2) e 4 linhagens (CNA4978, MG363, RJ007, CNA4898 e MG380). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 repetições. As maiores produções 9,6 e 9,3 t/ha ocorreram nas cvs MG363 e MG380 e as menores 8,2 e 7,8 t/ha nas cvs. MG2 e CNA4978, respectivamente. Mesmo a MG2 e CNA4978 tiveram alta produtividade. Os teores de Fe na parte aérea das plantas variaram de 142 a 191 ppm, abaixo dos valores considerados tóxicos. Utilizando-se os dados de análise química da parte aérea estabeleceu-se a relação entre os teores de (P, K, Ca, Mg, Zn) e o teor de Fe. As cvs MG363 e MG380 apresentaram as maiores relações: P (9,8 9,8); K/Fe (135-130); Ca/Fe (25-24); Mg/Fe (7,0-5,8) e a MG2 e CNA4978 os menores: P/Fe (6,2-6,4); K/Fe (106-96); Ca/Fe (20-19); Mg/Fe (6,2-3,5) respectivamente. Estas relações são mais altas do que as encontradas por outros autores, e confirmam que os teores de P, K, Ca, Mg do solo têm efeito indireto na redução da toxidez de Fe.

A utilização, absorção e distribuição do nitrogênio derivado da azola e da uréia em arroz, foram estudadas em duas épocas de cultivo: no transplante (tr) e no perfilhamento (perf), utilizando-se o isótopo ^{15}N como traçador. Foram feitos, sob condições de campo, quatro experimentos, utilizando-se sistema parcialmente controlado (miniparcelas de $1,0\text{ m}^2$, com perímetro circundado com folha plástica). Em três experimentos utilizou-se azola e uréia marcadas como fertilizante, e em um experimento, a matéria orgânica do solo foi previamente marcada com o isótopo ^{15}N , sendo os fertilizantes azola e uréia não marcados. O arroz (cv. CICA 8) desenvolveu-se até a maturação, sendo colhidas separadamente, raiz, parte aérea (palha) e grãos. Nestas amostras foram determinados o peso da matéria seca, teor de N e do isótopo ^{15}N e determinado o nitrogênio derivado de fertilizante (Ndf) e a eficiência de utilização do N (EU). O peso e o N-total das plantas não variaram entre tratamentos, a não ser em relação ao tratamento controle, sem uréia ou azola. No entanto, observou-se que a azola incorporada no transplante aumentou mais a absorção de N pelo arroz (% Ndf e EU), que quando incorporada no perfilhamento. O contrário aconteceu com a uréia, isto é, houve maior aumento de N no arroz quando esta foi adicionada no perfilhamento do que quando incorporada no transplante. O nitrogênio derivado do fertilizante (Ndf) foi maior na raiz que nas demais partes da planta, para ambos os fertilizantes usados, azola ou uréia, se estes foram incorporados no transplante. Porém, quando foram aplicados no perfilhamento este efeito não ocorreu. Há indicação de que o N-azola fica mais imobilizado no solo que o N-uréia.

INFLUÊNCIA DA CALAGEM E DA MATÉRIA ORGÂNICA NAS ALTERAÇÕES QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE CINCO SOLOS DE VÂRZEAS SUBMETIDOS À INUNDAÇÃO. L.T. da C. Silva & M.P. Barbosa Filho. (EMBRAPA/CNPAF, Cx. Postal 179, 74001 - Goiânia, GO).

Os solos de várzea utilizados para o cultivo de arroz irrigado por inundaçãõ contínua são extremamente complexos devido às alterações químicas e físico químicas que ocorrem após a inundaçãõ. Dependendo do solo, estas alterações podem ocasionar problemas de toxicidade de Fe e Mn para as plantas de arroz. Baseado nisto, realizou-se um trabalho para avaliar, em cinco solos de várzea, as variações de pH, do potencial redox (Eh), condutividade elétrica (CE) e da dinâmica de Fe e Mn, assim como possíveis efeitos destas alterações químicas sobre a produçãõ de arroz (*Oryza sativa* L., cv. BR-IRGA 409). O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para 10 litros de terra em casa telada. Em cada vaso foi instalada lateralmente uma câpsula porosa para permitir amostragens periódicas da soluçãõ do solo. Foi usado um tratamento com calcário para elevar a percentagem de saturaçãõ de base a 50% e outro com matéria orgânica na base de 50 g/vaso, o que equivale a 10 t/ha de palha de arroz. Passados 25 dias da germinaçãõ, os solos foram inundados, e a partir daí, realizadas leituras semanais "in loco" de pH e Eh e coletas da soluçãõ do solo em ácido clorídrico para análise de Fe⁺² e Mn⁺². Com a submersãõ dos solos houve um aumento nos valores de pH, tendo alcançado a estabilizaçãõ em torno de 6,2 após a 7a. semana de submersãõ. A concentraçãõ de Fe⁺² na soluçãõ do solo aumentou com a submersãõ em todos os tratamentos, sendo observadas as maiores concentrações no solo coletado no Estado do EspÍrito Santo, isto é, cerca de 220 ppm nos tratamentos sem calcário e sem matéria orgânica e 350 ppm no tratamento com matéria orgânica. A variaçãõ da concentraçãõ de Mn⁺² na soluçãõ do solo com o tempo de submersãõ foi pequena e sempre menor que a do Fe⁺². O Eh, juntamente com a CE diminuÍram, tendo sido observados valores de Eh prÓximos a -100 mV em todos os tratamentos, depois da 9a. semana de submersãõ. Com exceçãõ do solo Gley Pouco Húmico do CNPAF, tratado ou nãõ com calcário, foi observado teor de Cu na planta muito abaixo do nÍvel crÍtico de 5-6 ppm. Isto sugere uma queda da disponibilidade de Cu pela submersãõ do solo ou devido a complexaçãõ deste elemento pela matéria orgânica no solo.

O objetivo central deste estudo é identificar as formulações empregadas na cultura do arroz, a nível de Divisão Regional Agrícola (DIRA) e Estado de São Paulo, quantificando o seu uso no total e por unidade de área. Os dados básicos foram obtidos de questionários levantados no campo pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, em junho de 1988, correspondendo ao ano agrícola 1987/88. A amostra pesquisada consta de 3.622 propriedades, divididas em dez Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), sendo o resultado expandido para o Estado.

O consumo de fertilizantes estimado na cultura de arroz foi de 29.974 toneladas de produto, assim distribuídas: Ribeirão Preto, 28,5%; Campinas, 21,6%; Sorocaba, 18,6%; São José dos Campos, 11,2%; São José do Rio Preto, 11,0%; Araçatuba, 4,5%; Bauru, 2,3%; Marília, 1,3% e Presidente Prudente, 1,0%. Na DIRA de Registro, não se constatou consumo de adubos formulados na cultura do arroz.

A ordem das DIRAs quanto ao consumo de adubos formulados não segue exatamente a ordenação da quantidade produzida que foi naquela safra, em 1.000 sc. de 60kg: Ribeirão Preto (1.830); São José do Rio Preto (1.800); São José dos Campos (1.490); Campinas (1.040); Sorocaba (1.020); Marília (450); Araçatuba (300); Bauru (210); Presidente Prudente (165) e Registro (165).

A fórmula mais utilizada foi a 04-14-08, respondendo por 83,1% do consumo, seguida da 04-30-10 com 3,1%. A concentração média das fórmulas consumidas é 4,3:14,9:8,9.

A quantidade média de fertilizantes consumida por unidade de área foi de 189,6kg/ha.

A fórmula 04-14-08 é a única utilizada em todas as Divisões Regionais Agrícolas do Estado, colocando-se em primeiro lugar quanto à quantidade consumida, excetuando-se a DIRA de Presidente Prudente. Nessa, a primazia coube à fórmula 04-30-10.